

**-BIOCHIMIE & BIOLOGIE MOLECULAIRE**

<i>C. ORALE N°:1</i> .....	1
LARGE SCALE ANALYSIS OF THE GENOME OF THE RARE ALKALOPHILIC STACHYBOTRYS MICROSPORA: SCREENING OF CELLULASE GENES .....	1
SALMA ABDELJALIL <sup>1</sup> , INES BORGI <sup>1</sup> , OLIVIER VERLAINE <sup>2</sup> , INES BEN HMAD <sup>1</sup> , BILAL KEROUAZ <sup>3</sup> , NESSRINE KCHAOU <sup>4</sup> , ALI LADJAMA <sup>3</sup> AND ALI GARGOURI <sup>1</sup> .....	1
<i>C. ORALE N°:2</i> .....	1
BIOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF ROCAGLAMIDE AS AN INHIBITOR OF THE LEISHMANIA TRANSLATION-INITIATION FACTOR 4A (LIEIF4A) .....	1
YOSSER ZINA ABDELKRIM <sup>1,2</sup> , EMNA HARIGUA-SOUIAI <sup>1</sup> , MOURAD BARHOUMI <sup>1</sup> , JOSETTE BANROQUES <sup>2,3</sup> , N. KYLE TANNER <sup>2,3</sup> AND IKRAM GUIZANI <sup>1</sup> .....	1
<i>C. ORALE N°:3</i> .....	2
EXOGENOUS SPERMIDINE IMPROVES DROUGHT STRESS TOLERANCE OF FABA BEAN ( <i>VICIA FABA</i> L.).....	2
GHASSEN ABID, EMNA GHOULI, SALWA HARZALLI JEBARA, SOUHIR ABDELKRIM, FATMA SOUISSI, MOEZ JEBARA .....	2
<i>C. ORALE N°:4</i> .....	2
CHEMICAL COMPOSITION AND SECONDARY METABOLITES CONTENT OF SIX HALOPHYTES .....	2
SOUROUR ABIDI 1, KARIM BEN HAMED 2, SAIDA NASRI 1 AND KHOULOUD KHAYATI 3.....	2
<i>C. ORALE N°:5</i> .....	3
EVALUATION DE L'EFFET DE L'IRRIGATION AVEC L'EAU SALÉE ÉLECTROMAGNÉTISÉE SUR LA PRODUCTIVITÉ DE LA POMME DE TERRE ( <i>SOLANUM TUBERUSUM</i> ).....	3
AKRIMI RAWAA <sup>1</sup> , HAJLAOUI HICHEM <sup>2</sup> , MHAMDI MAHMOUD <sup>3</sup> .....	3
<i>C. ORALE N°:6</i> .....	3
STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION, ANTICANDIDA AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF WILD AND CULTIVATED <i>ORIGANUM COMPACTUM</i> ESSENTIAL OIL FROM THE MUNICIPALITY OF CHAOUN IN MOROCCO .....	3
ALFEDDY MOHAMED NAJIB <sup>A</sup> , JELDI LAMYA <sup>A,B, *</sup> , OULED TAARABT KAMAL <sup>D</sup> , MAZRI MOUAAD AMINE <sup>C</sup> AND OUAHMANE LAHCEN <sup>B</sup> , .....	3
<i>C. ORALE N°:7</i> .....	4
LES BERBERES DE BEJAIA (ALGERIE) VUS PAR L'ADN.....	4
AMIR NADIR <sup>1</sup> , METROUH-AMIR HASSIBA <sup>2</sup> .....	4
<i>C. ORALE N°:8</i> .....	4
COMPARAISON DE L'IMPACT DE L'ATORVASTATINE ET DE LA SIMVASTATINE SUR LE STATUT ANTIOXYDANT DE PATIENTS ATTEINTS DE SYNDROME CORONARIEN AIGU .....	4
HANENE AOUA <sup>1</sup> , ALI MEZNI <sup>1</sup> , OLFA KHAZRI <sup>1</sup> , ALI BEN KHALFALLAH <sup>2</sup> , EZZEDINE AOUANI <sup>1</sup> .....	4
<i>C. ORALE N°:9</i> .....	5
EFFETS DU SULFURE D'HYDROGÈNE ET DU SILICIUM EXOGÈNES SUR LA PHYTOTOXICITÉ DU SÉLÉNIUM CHEZ LE MAÏS ( <i>ZEA MAYS</i> L.).....	5
MARWA AOUINI, OUSSAMA KHARBECH, YATHREB MAHJOUBI, IMEN BEN KHALIFA, ABDELILAH CHAOUI, WAHBI DJEBALI.....	5
<i>C. ORALE N°:10</i> .....	5
EFFETS DE L'INCORPORATION DE <i>LATHYRUS SATIVUS</i> DANS L'ALIMENTATION DES POULES SUR LES PERFORMANCES ET LA QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE DES ŒUFS .....	5
NAZIHA AYE <sup>B</sup> , SAMIR TLAHIG <sup>2</sup> , MABROUK SEDDIK <sup>3</sup> , MOHAMED DBARA <sup>3</sup> , MOHAMED HAMMADI <sup>3</sup> , MOHAMED LOUMEREM <sup>2</sup> , TOUHAMI KHORCHANI <sup>3</sup> .....	5

C. ORALE N°:11.....	6
A NEW TAQMAN QPCR METHOD FOR THE SPECIFIC DETECTION AND QUANTIFICATION OF <i>PARACHLAMYDIA ACANTHAMOEBA</i> IN BOTH CLINICAL AND ENVIRONMENTAL SAMPLES.....	6
OLFA BACCARI <sup>1</sup> , MOHAMED BARKALLAH <sup>1</sup> , JIHEN ELLEUCH <sup>1</sup> , NOURELHOUDA BEN AYED <sup>2</sup> , HÉLA KARRAY-HAKIM <sup>2</sup> , ADENENE HAMMAMI <sup>2</sup> , IMEN FENDRI <sup>3</sup> & SLIM ABDELKAFI <sup>1</sup> .....	6
C. ORALE N°:12.....	6
INTEGRATED BIOINFORMATICS ANALYSIS OF MICRORNA AND GENE EXPRESSION FOR AN IN-DEPTH UNDERSTANDING OF PATHOGENIC MECHANISMS IN RECURRENT PREGNANCY LOSS (RPL).....	6
WAEI BAHIA <sup>1</sup> , AMANI DHIFLAOUI <sup>1</sup> , ISMAEL SOLTANI <sup>1</sup> AND SALIMA FERCHICHI <sup>1</sup> .....	6
C. ORALE N°:13.....	7
METABOLIC AND PHYSIOLOGICAL REGULATION OF <i>DUNALIELLA SP.</i> (CHLOROPHYTA) IN RESPONSE TO ENVIRONMENTAL CHANGE.....	7
BEN AMOR FATEN .....	7
C. ORALE N°:14.....	7
A PRELIMINARY EVALUATION OF A NOVEL 9-BIOMARKER PROFILE FOR THE EARLY PREDICTION OF AUTISM.....	7
ABIR BEN BACHA & AFAF EL-ANSARY .....	7
C. ORALE N°:15.....	8
ÉVALUATION BIOLOGIQUE DES NOUVEAUX TRIAZOLOPYRIDINES COMME AGENT ANTIOXYDANT .....	8
MANEL BEN HASSEN, <sup>[A]</sup> FATMA MASMOUDI, <sup>[B]</sup> LAZHAR ZRIBI, <sup>[A]</sup> MOHAMED TRIGUI, <sup>[B]</sup> LHASANE ISMAILI, <sup>[C]</sup> JOSÉ MARCO-CONTELLAS, <sup>[D]</sup> ET FAKHER CHABCHOUB <sup>[A]</sup> .....	8
C. ORALE N°:16.....	8
ANALYSE MOLÉCULAIRE DE LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE DE TROIS GRAMINÉES PÉRENNES TUNISIENNES..	8
WISSAL BEN HMIDA EL EBRI <sup>1*</sup> , KARIM GUENNI <sup>1</sup> , SALMA SAI-KACHOUT <sup>2</sup> , NEILA TRIFI-FARAH <sup>1</sup> ET NIDHAL GHORBEL-CHTOUROU <sup>1*</sup> .....	8
C. ORALE N°:17.....	9
ETUDE DES VARIANTS DE LA PROTÉINE SUPPESSEUR DE TUMEUR P53 DANS LA PRÉDISPOSITION AU CANCER DU COL DE L'UTÉRUS CHEZ LES FEMMES TUNISIENNES .....	9
ZEINEB BEN JEMIA, RAHIMA BELHAJ RHOUMA, MONIA ARDHAOUI, THALJA LASSLI, KAOUTHER OUERHANI, IKRAM GUIZENI, SAMIR BOUBAKER , EMNA ENAIFFER. ....	9
C. ORALE N°:18.....	9
ETUDE DE LA VARIABILITÉ GÉNÉTIQUE DE DEUX POPULATIONS D' <i>ARTÉMIA</i> ALGÉRIENNES PROVENANT DE DEUX ZONES DIFFÉRENTES.....	9
BENMEHAL AMINA, GHOMARI SIDI MOHAMMED.....	9
C. ORALE N°:19.....	10
ETUDE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE ET L'ACTIVITE ANTI OXYDANTE D'A. <i>ARBORESCENCE</i> .....	10
BERRAHO MERIEM <sup>1</sup> , ZENASNI KHADIDJA <sup>2</sup> ET YOUNES KAOUTAR <sup>3</sup> .....	10
C. ORALE N°:20.....	10
ÉTUDE DES TOCOPHÉROLS ET TOCOTRIÉNOLS CHEZ DES GRAINES D'ABRICOT GÉNÉTIQUEMENT DIFFÉRENTES D'ABRICOT ( <i>PRUNUS ARMENIACA L.</i> ) AU COURS DE LEURS MATURATION PAR HPLC-UV-VIS.....	10
AICHA OLFA CHERIF <sup>1,2*</sup> , MHAMED BEN MESSAOUDA <sup>1,4</sup> , FATHI MOUSSA <sup>2</sup> ET MANEF ABDERRABBA <sup>3</sup> .....	10
C. ORALE N°:21.....	11
MISE AU POINT DE L'IMMOBILISATION PAR ADSORPTION PHYSIQUE DE LA LIPASE D'AMANDIER ( <i>PRUNUS AMYGDALUS MILL</i> ) .....	11
CHERNI OUMAIMA, BAHRI SELLEMA .....	11

C. ORALE N°:22.....	11
EFFET LARVICIDE ET TOXICITÉ DES HUILES ESSENTIELLES D'EUCALYPTUS RADIATA ET THYMUS VULGARIS SUR LES LARVES DES DERNIERS STADES DE LA MINEUSE DE LA TOMATE <i>TUTA ABSOLUTA</i> (MEYRICK, 1917) .....	11
CHOUGAR SAFIA <sup>1</sup> . ET MEDJDOUB BENSAD F <sup>1</sup> .....	11
C. ORALE N°:23.....	12
SYNTHÈSE ET ACTIVITÉ ANTIOXYDANTE DES NOUVEAUX BENZOCHROMANONES.....	12
EMNA CHOURA <sup>A</sup> , MARWA NCIR <sup>C</sup> , EMNA MAALEJ <sup>A, B</sup> , FAKHER CHABCHOUB <sup>A,*</sup> .....	12
C. ORALE N°:24.....	12
SYNTHÈSE DES PYRIMIDOTACRINES POUR LE TRAITEMENT DE LA MALADIE D'ALZHEIMER.....	12
IMEN DAKHLAOUI, <sup>[A]</sup> EMNA MAALEJ, <sup>[A,C]</sup> HELENE MARTIN, <sup>[D]</sup> , ISABEL IRIEPA, <sup>[E]</sup> JOSE MARCO-CONTELLAS, <sup>[F]</sup> LHASSANE ISMAIL, <sup>[B]</sup> FAKHER CHABCHOUB <sup>[A]</sup> .....	12
C. ORALE N°:25.....	13
IMPACT DE L'HYPER-HDLÉMIE SUR LA SANTE DES FEMMES TUNISIENNES EN AGE DE PROCREER .....	13
MYRIAM EL ATI-HELLAL <sup>A</sup> , FAYÇAL HELLAL <sup>B,C</sup> , RADHOUENE DOGGUI <sup>B</sup> , JALILA EL ATI <sup>B</sup> , MANEF ABDERRABBA <sup>A</sup> .....	13
C. ORALE N°:26.....	13
ANTAGONISME DE QUELQUES SOUCHES DE BIFIDOBACTÉRIES VIS-À-VIS DE <i>SALMONELLA PARATYPHI</i> A ET <i>ESCHERICHIA COLI</i> ENTÉROPATHOGENE.....	13
FATIMA ZOHRA EL MAHI <sup>1*</sup> .....	13
C. ORALE N°:27.....	14
ETUDE DE LA STABILITE DES PROTEASES ATOMISEES DE BACILLUS ZHANGZHOUENSIS MH1: CARACTERISATION BIOCHIMIQUE ET APPLICATION EN DETERGENCE .....	14
MARWA ELHAMDI <sup>1</sup> , NOOMEN HMIDET <sup>1</sup> , SOFIANE GHORBEL <sup>2</sup> .....	14
C. ORALE N°:28.....	14
<i>RELA</i> AND <i>SPOT</i> GENE EXPRESSION IS MODULATED IN <i>SALMONELLA</i> GROWN UNDER STATIC MAGNETIC FIELD .....	14
ALYA EL MAY <sup>1</sup> · JIHEN ZOUAOUI <sup>1</sup> · SARRA SNOUSSI <sup>1</sup> · RAMLA BEN MOUHOU <sup>1</sup> · AHMED LANDOULSI <sup>1</sup> 14	14
C. ORALE N°:29.....	15
DNA REPAIR AND HEPATOCELLULAR CARCINOMA CHEMORESISTANCE .....	15
FERROUDJ SANA.....	15
C. ORALE N°:30.....	15
ÉTUDE DES NIVEAUX D'EXPRESSION DES GÈNES DE VIRULENCE GPAB ET SIDA CHEZ LES CHAMPIGNONS DU GENRE ASPERGILLUS. ....	15
DHOHA GHORBEL, INÈS HADRICHE, SOUROUR NEJI, HOUAIDA TRABELSI, HAYET SELLAMI, FATTOUMA MAKNI AND ALI AYADI.....	15
C. ORALE N°:31.....	16
DATE PALM COMPOST EFFECT ON AGRONOMIC, PHYSIOLOGICAL AND MOLECULAR PARAMETERS OF ORGANIC BARLEY .....	16
EMNA GHOULI <sup>1</sup> , YASSINE HIDRI <sup>2</sup> , HATEM CHEIKH M'HAMED <sup>3</sup> , ANIL C. SOMENAHALLY <sup>4</sup> , QINGWU XUE <sup>5</sup> , IBRAHIM EL AKRAM ZNAÏDI <sup>6</sup> , JOUHAINA RIAHI <sup>7</sup> , GHASSEN ABID <sup>1</sup> , KHALED SASSI <sup>7</sup> .....	16
C. ORALE N°:32.....	16
RELATIONSHIP BETWEEN ELECTROCHEMICAL OXIDATION OF 3-(4-FLUOROPHENYL)-2-METHYL-[1,2A] BENZIMIDAZOLO-1,3,5-TRIAZIN-4-THIONE AND ITS ANTIMICROBIAL ACTIVITY .....	16
RIHAB GUEDOUAR, MAALI ABIDI, MADIHA MHIRI KAMOUN, ERWANN JEANNEAU, WIEM TAHRI, SALMA BESBES HENTATI .....	16

C. ORALE N°:33.....	17
MOLECULAR IDENTIFICATION OF BEETLES INFESTING PISTACHIO ( <i>PISTACIA VERA</i> ) IN TUNISIA AND THEIR PARASITOIDS, WITH TWO NEW RECORDS FOR TUNISIAN ENTOMOFAUNA.....	17
KARAMA HADJ TAIEB <sup>1</sup> , HOUDA GHARSALLAH <sup>1</sup> , INES KSENTINI <sup>1</sup> , ANDREAS LECLERQUE <sup>2,3</sup> , IKRAM MEDHIOUB <sup>1</sup> , HAIFA BEN GHARSA <sup>2,3</sup> , CHRISTINA SCHUSTER <sup>2,3</sup> , MOHAMED ALI TRIKI <sup>1</sup> ET MOHIEDDINE KSANTINI <sup>1</sup> .....	17
C. ORALE N°:34.....	17
STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF ARABINOGALACTAN EXTRACTED FROM PISTACHIO HULL.....	17
MARIEM HAMED <sup>1</sup> , ELISABETE COELHO <sup>2</sup> , ASSAAD SILA <sup>1</sup> , MANUEL A. COIMBRA <sup>2</sup> , ALI BOUGATEF <sup>1</sup> ... 17	
C. ORALE N°:35.....	18
CARACTÉRISATION BIOCHIMIQUE DE L'HUILE DES GRAINES CHEZ QUELQUES ACCESSIONS DE TOURNESOL ( <i>HELIANTHUS ANNUUS</i> L.).....	18
TAOUFIK HOSNI <sup>1</sup> , ZOUHAIER ABBES <sup>1</sup> , LEILA ABAZA <sup>2</sup> , SANA MEDIMAGH <sup>1</sup> , HAMADI BEN SALAH <sup>1</sup> , MOHAMED KHARRAT <sup>1</sup> .....	18
C. ORALE N°:36.....	18
THE ASSOCIATION BETWEEN COMORBIDITIES AND COPD.....	18
SAFA HSAN, HAGER DALDOUL, IMED HARRABI, MONIA ZAOUALI, MERIAM DENGUEZLI.....	18
C. ORALE N°:37.....	19
MODIFICATIONS DU PROFIL HÉMATOLOGIQUE CHEZ LES DROMADAIRES NATURELLEMENT INFECTÉS PAR <i>TRYPANOSOMA EVANSI</i> EN TUNISIE.....	19
SIHEM ISMAIL-HAMDI <sup>1,2</sup> , NABIL HAMDI <sup>2</sup> , SIRINE BEN YAHIA <sup>1</sup> , SAMIR BEN ROMDHANE <sup>1</sup> .....	19
C. ORALE N°:38.....	19
IDENTIFICATION D'UNE NOUVELLE DELETION SUR LE CLUSTER B-GLOBINE.....	19
MINIAR KALAI <sup>1</sup> , IMEN MOUMNI <sup>1</sup> , HOUYEM OURAGINI <sup>1</sup> , BEN FRAJ ILHEM <sup>1, 2</sup> , MONIA OUEDERNI <sup>1, 2</sup> , DORRA CHAOUECHI <sup>1</sup> , IMEN BOUDRIGA <sup>1</sup> , SAMIA MENIF <sup>1</sup> .....	19
C. ORALE N°:39.....	20
PROTEINACEOUS ALPHA-AMYLASE INHIBITOR FROM MORINGA OLEIFERA LEAF EXTRACT: PURIFICATION, CHARACTERIZATION AND INSECTICIDE EFFECT AGAINST <i>C. MACULATES</i> LARVAE INSECT.....	20
MONA ALONAZI <sup>1</sup> , AIDA KARRAY <sup>2*</sup> , RAIDA JALLOULI <sup>3</sup> AND ABIR BEN BACHA <sup>1,4*</sup> .....	20
C. ORALE N°:40.....	20
DECLENCHEMENT PRECOCE DE L'ERYPTOSE CHEZ LES PATIENTS DREPANOCYTAIRES.....	20
KHOULOUD KHALFAOUI <sup>1</sup> , IMEN MOUMNI <sup>1</sup> , MARIEM CHEBBI <sup>1</sup> , INES SAFRA <sup>1</sup> , MBARKA BARMATI <sup>1</sup> , MONIA BENKHALED <sup>2</sup> , FETHI MELLOULI <sup>2</sup> , SAMIA MENIF <sup>1</sup> .....	20
C. ORALE N°:41.....	21
SYNTHESIS, STRUCTURAL, CHARACTERIZATION AND ANTITUMOR ACTIVITY OF A DECAVANADATE COMPOUND (C <sub>4</sub> NH <sub>10</sub> ) <sub>4</sub> (H <sub>2</sub> V <sub>10</sub> O <sub>28</sub> )·2H <sub>2</sub> O.....	21
MYRIAM LOUATI <sup>1</sup> , REGAYA KSIKSI <sup>1,2</sup> , ZAINEB ABDELKAFI-KOUBAA <sup>3</sup> , FATEN BOUJELBANE <sup>4</sup> , NAJET SRAIRI-ABID <sup>3</sup> AND MOHAMED FAOUZI ZID <sup>1</sup> .....	21
C. ORALE N°:42.....	21
ALKALIPHILIC AND THERMOSTABLE ENDO-1,4- B -XYLANASE FROM A POLYEXTREMOPHILIC <i>BACILLUS</i> SP. - BIOINFORMATIC ANALYSIS, MOLECULAR CLONING, HETEROLOGOUS EXPRESSION, AND CHARACTERIZATION.....	21
JIHENE MAATI <sup>1</sup> , DUARTE MIGUEL PRAZERES <sup>2,3</sup> , MARCIN GRAŻ <sup>4</sup> , ADRIAN WIATER <sup>4</sup> , JOLANTA POLAK <sup>4</sup> , ANNA JAROSZ-WILKOŁAZKA <sup>4</sup> , ISSAM SMAALI <sup>1*</sup> .....	21
C. ORALE N°:43.....	22
FUNGAL LIPASES AS BIOCATALYSTS: A PROMISING PLATFORMS IN SEVERAL INDUSTRIAL APPLICATIONS- A REVIEW.....	22
AMIRA MAHFOUDHI; SAMEH BEN MABROUK; AHMED FENDRI; ADEL SAYARI.....	22

C. ORALE N°:44.....	22
PROTEINS AND ANTIOXIDANTS FROM <i>ASTRAGALUS TENUIFOLIOSUS</i> SEEDS: POTENTIAL FOOD ADVANTAGES.....	22
MAHER MAHMOUDI <sup>1,2*</sup> , FAYÇAL BOUGHALLEB <sup>2</sup> , MAHMOUD MABROUK <sup>3</sup> , RAOUDHA ABDELLAOUI <sup>2</sup> .	22
C. ORALE N°:45.....	23
THE RICHNESS OF THE GENETIC OLIVE GENETIC PATRIMONY IN TUNISIA REVEALED BY SSR MARKERS .	23
MNASRI RAHMANI SAMEH <sup>1, 2*</sup> , SADDOD DEBBABI OLFA <sup>1, 2</sup> , BEN SALEH MOHAMED <sup>4</sup> , FERCHICHI ALI <sup>3</sup>	23
C. ORALE N°:46.....	23
IMPACT OF WES IN GENETIC INVESTIGATION OF RARE CONGENITAL NEURO-ORTHOPEDIC DISEASES AND CO-OCCURRENCE OF RARE VARIANTS ALTERING ITS SEVERITY: CASE OF HORIZONTAL GAZE PALSY WITH PROGRESSIVE SCOLIOSIS.....	23
DORRA NAJJAR <sup>1, 3</sup> , ASMA CHIKHAOU <sup>1, 3</sup> , SONIA ABDELHAK <sup>1, 3</sup> , NABIL NSIB <sup>2</sup> , SAMI BOUCHOUCHA <sup>1, 2, 3</sup> , HOUDA YACOUB-YOUSSEF <sup>1, 3</sup> .....	23
C. ORALE N°:47.....	24
FRÉQUENCE DU POLYMORPHISME DU CODON 72 DU GÈNE <i>TP53</i> CHEZ DES PATIENTS ATTEINTS DE LA LEUCÉMIE LYMPHOÏDE CHRONIQUE .....	24
ASMA OUNALLI <sup>1, 2</sup> , IMEN MOUMNI <sup>1</sup> , CHAKER FOUZAI <sup>1</sup> , MBARKA BARMAT <sup>1</sup> , SAMIA MENIF <sup>1</sup> , INES SAFRA <sup>1</sup>	24
C. ORALE N°:48.....	24
CARACTÉRISATION PHYTOCHIMIQUE ET ÉVALUATION DU POTENTIEL ANTIOXYDANT DE SATUREJA BARCELOI .....	24
ANHAR RAADANI 1, ISLEM YANGUI 1, CHOKRI MESSAOUD 1, IMEN BEN ELHADJ ALI 1, 2.....	24
C. ORALE N°:49.....	25
PROBIOTIC POTENTIAL OF THREE LACTIC ACID BACTERIA ISOLATED FROM TUNISIAN EDIBLE SNAILS SLIME.....	25
GHADA RABAOUI <sup>1</sup> . FERNANDO SÁNCHEZ-JUANES <sup>2, 3</sup> . MOHAMED TEBINI <sup>4</sup> . KARIM NAGHMOUCHI <sup>1, 5</sup> . JUAN LUIS MUÑOZ BELLIDO <sup>6</sup> . KAMEL BEN-MAHREZ <sup>1</sup> . SAMIA RÉJIBA <sup>1, 7*</sup> .....	25
C. ORALE N°:50.....	25
PURIFICATION AND CHARACTERIZATION OF A NOVEL HYPERTHERMOSTABLE ALKALINE LIPASE FROM AN HALOTOLERANT BACTERIUM, <i>VIRGIBACILLUS AINSALAHENSIS</i> SP. NOV. STRAIN MERV <sup>T</sup> .....	25
FATMA RMILI <sup>1*</sup> , AHLEM DAB <sup>1, 2</sup> , FARIDA NATECHE <sup>3</sup> , MERIAM AMZIANE-TOUAZI <sup>3</sup> , KHELIFA BOUACEM <sup>3</sup> , FAWZI ALLALA <sup>3</sup> , ALEXANDRE NOIRIEL <sup>2</sup> , ABDELKARIM ABOUSALHAM <sup>2</sup> & BASSEM JAOUADI <sup>1</sup> .....	25
C. ORALE N°:51.....	26
L'EFFET DU PANOBINOSTAT EN ASSOCIATION AVEC LE S63845 SUR L'INDUCTION DE L'APOPTOSE DANS LE MYÉLOME MULTIPLE .....	26
ARWA TAGOUG, SAMIA MNIF, INES SAFRA. ....	26
C. ORALE N°:52.....	26
SIMULTANEOUS DETECTION AND IDENTIFICATION OF <i>LEISHMANIA</i> AND <i>BABESIA</i> PARASITES BY HIGH RESOLUTION MELT ANALYSIS WITHIN RESERVOIR HOSTS, IN TUNISIA.....	26
ABIR TEBAI 1, MOUFIDA DERGHAL 1, GHOFRANE BALTI 2, 3, HAJER SOUGUIR-OMRANI 1, JOMAA CHEMKHI 1, ADEL RHIM 2, 3, ALI BOUATTOUR 2, 3, IKRAM GUIZANI 1, YOUNNA M'GHIRBI 2, 3 AND SOUHEILA GUERBOUJ 1* .....	26
C. ORALE N°:53.....	27
THE IMPLICATION OF HOXA5 EXPRESSION IN COLORECTAL CANCER PROGRESSION.....	27
HAMZA YAICHE 1; 2, NADIA BEN JEMII 1; 2, AMIRA JABALLAH GABTANI 1; 2, DORRA WIDERA; B, MONIA ARDHAOU 1, INES BEN AYED 1; 2, AFIFA MAALLOUL 1, HAIFA TOUNSI-KETTITI 1; 2, SONIA ABDELHAK 2 AND SAMIR BOUBAKER 1; 2.....	27
C. ORALE N°:54.....	27
DEPISTAGE DU DEFICIT EN G6PD SUR SANG DU CORDON DANS LE NORD TUNISIEN .....	27
SANA ZITOUNI (1, 2), HOUYEM OURAGINI (2), ONS LAABIDI (2), DORRA CHAOUACHI(2), IMEN BOUDRIGUA(2), AMIRA AYACHI(3), MECHAAL MOURALI(3), SAMIA MENIF (2) .....	27

<b>BIOLOGIE, PHYSIOLOGIE &amp; ECOLOGIE ANIMALE</b> .....	28
<i>C. ORALE N°:55</i> .....	29
VALORISATION DES FARINES DE GLANDS CHEZ LE POULET DE CHAIR (CARACTÉRISTIQUES ZOOTECNIQUES- ORGANOLEPTIQUES- BIOCHIMIQUES- DIGESTIVES ET DIÉTÉTIQUES) .....	29
AIT SAADA. D, AIT CHABANE. O, BOUDEROUA. K, KEDAM. R ET SELSELET-ATTOU.G .....	29
<i>C. ORALE N°:56</i> .....	29
RENOPROTECTIVE EFFECTS OF <i>PUNICA GRANATUM</i> (POMEGRANATE) AGAINST TOLUENE-INDUCED RENAL FAILURE IN MALE RATS .....	29
FATMA ZOHRA ARKOUB*, LEILA HAMDI, RAHMA BOUKARINE, AND KAMEL KHELILI .....	29
<i>C. ORALE N°:57</i> .....	30
OPTIMIZATION OF THE FERMENTATION OF DONKEY MILK FROM COW'S MILK AND THEIR MIXTURES BY KFIR GRAINS .....	30
MOHAMED AROUA, HAYET BEN HADJ KOUBAIER , SAMIA BEN SAID, MOKHTAR MAHOUACHI . .....	30
<i>C. ORALE N°:58</i> .....	30
EFFET DES INSECTICIDES PYRETHRINOÏDES ET NEONICOTINOÏDES SUR L'HISTOLOGIE DU CERVEAU CHEZ LE RAT WISTAR .....	30
IMEN ASKRI <sup>1,3</sup> , HOUDA BEN LAMINE <sup>2</sup> , RAOUDHA SMITI <sup>2</sup> , MOHSEN SAKLY <sup>1</sup> , KHÉMAIS BEN RHOUMA <sup>1</sup> .....	30
<i>C. ORALE N°:59</i> .....	31
STRUCTURAL CHARACTERIZATION AND CARDIOPROTECTIVE EFFECT OF WATER-SOLUBLE POLYSACCHARIDES EXTRACTED FROM <i>CLEMATIS FLAMMULA</i> .....	31
INTISSAR BAAZIZ A, LAKDHAR GHAZOUANI A, ILHEM RJEIBI A, ANOUAR FERIANI A, PHILIPPE MICHAUD B, GUILLAUME PIERRE B, SLIM CHERIF C .....	31
<i>C. ORALE N°:60</i> .....	31
EVIDENCE OF MIGRATORY PROTANDRY OF GOLDEN ORIOLES ( <i>ORIOIUS ORIOIUS</i> ) IN A SPRING STOPOVER SITE IN SOUTHERN TUNISIA .....	31
FATMA BELANI 1*, ABDESSALEM HAMMOUDA 1 & SLAHEDDINE SELMI 1 .....	31
<i>C. ORALE N°:61</i> .....	32
SYNTHESIS OF PHYSICALLY CROSS-LINKED HYDROGELS BASED ON CHITOSAN AND BLUEFIN TUNA COLLAGENOUS PROTEINS FOR SUSTAINED DELIVERY OF PHYCOCYANIN: CHARACTERIZATION AND KINETIC STUDIES .....	32
YOUSRA BEN AZAZA 1, MARWA HAMDI 1, ARIE VAN DER LEE 2, DIDIER COT 2, SUMING LI 2, MONCEF NASRI 1, RIM NASRI 1,3 .....	32
<i>C. ORALE N°:62</i> .....	32
TAXONOMIE DES NEMATOCÈRES VECTEURS DES MALADIES ET LEURS NUISANCES SUR LA SANTÉ PUBLIQUE DANS LA WILAYA DE TLEMCEN .....	32
BENSERIDA YASSINE 1, ABDELLAOUI HASSAINE KARIMA 1, TAFERGHOUST MERIEM 2 .....	32
<i>C. ORALE N°:63</i> .....	33
RYTHMICITÉ DES SÉCRÉTIONS HORMONALES ET ADAPTATION PHYSIOLOGIQUE DU BOUC NATIVE DU SAHARA ALGÉRIEN .....	33
CHERGUI NADIA. <sup>1,2,3</sup> , MORMEDE P. <sup>4</sup> , KHAMMAR F. <sup>2,3</sup> ET AMIRAT Z. <sup>2,3</sup> .....	33
<i>C. ORALE N°:64</i> .....	33
TUTA ABSOLUTA: IS IT STILL AN INVASIVE PEST OF TOMATO CULTIVATIONS IN TUNISIA? .....	33
ASMA CHERIF, KAOUTHAR GRISSA-LEBDI .....	33
<i>C. ORALE N°:65</i> .....	34
EFFET DES ECTOPARASITES SUR LA CONDITION CORPORELLE DU LÉZARD TACHETÉ ( <i>ACANTHODACTYLUS MACULATUS</i> ) .....	34
OUMAYMA CHHOUMI*, ABDESSALEM HAMMOUDA & SLAHEDDINE SELMI .....	34

C. ORALE N°:66.....	34
SEASONAL VARIATION IN VERTEBRATE ROADKILLS IN GABES REGION, SOUTHERN TUNISIA .....	34
DHIAB OUMAYMA, SELMI SLAHEDDINE.....	34
C. ORALE N°:67.....	35
DIVERSITY AND PREVALENCE OF PARASITES OF <i>DISCOGLOSSUS PICTUS</i> (DISCOGLOSSIDAE: ANURA) FROM THE OASIS OF GABES, TUNISIA.....	35
DHIB JAZIA <sup>1</sup> , KACEM HICHEM <sup>2</sup> , SELMI SLAHEDDINE <sup>1</sup> .....	35
C. ORALE N°:68.....	35
A RAT COCCYGEAL MODEL OF INTERVERTEBRAL DISC DEGENERATION INDUCED BY NEEDLE PUNCTURE AND OVARIECTOMY .....	35
ELMOUNEDI NAJAH <sup>1</sup> , BAHLOUL W <sup>1,2</sup> , KESKES H <sup>1,2</sup> .....	35
C. ORALE N°:69.....	36
<i>FALKENBERGIA RUFOLANOSA</i> POLYSACCHARIDE POLY (VINYL ALCOHOL) COMPOSITE FILMS: A PROMISING WOUND HEALING AGENT AGAINST DERMAL LASER BURNS IN RATS .....	36
AMAL FEKI <sup>1</sup> , INTISSAR KAMMOUN <sup>1</sup> , MONCEF NASRI <sup>1</sup> , IBTISSEM BEN AMARA <sup>1</sup> .....	36
C. ORALE N°:70.....	36
ETUDE DES PARAMÈTRES BIOLOGIQUES ET DE LA CAPACITÉ DE DISPERSION DE <i>TRICHOGRAMMA CACOECIAE</i> SOUS CONDITIONS CONTRÔLÉES .....	36
HACHED WIEM, BEN AYED NOURHEN, CHAMKHI AMAL, LEBDI-GRISSA KAOUTHAR.....	36
C. ORALE N°:71.....	37
KALACH 360 SL, GLYPHOSATE-BASED HERBICIDE, INDUCED HYPOTHYROIDISM AND AFFECTS BONE MASS IN SUCKLING RATS.....	37
LATIFA HAMDALOU <sup>A E</sup> , HASSANE OUDADESSE <sup>B</sup> , BERTRAND LEFEUVRE <sup>B-1</sup> , MAROI BEN AMOR <sup>A E-1</sup> , MANEL NAIFER <sup>C-1</sup> , FATMA AYADI <sup>C</sup> , HAFEDH EL FEKI <sup>D</sup> , TAREK REBAI <sup>A E</sup> .....	37
C. ORALE N°:72.....	37
EFFECT OF HEAT TREATMENT ON THE MAJOR COMPONENT OF CAMEL MILK PROTEINS .....	37
MAHA HAMOUDA, AMEL SBOUI, ABIR OMRANI, MOHAMED HAMMADI, TOUHAMI KHORCHANI.....	37
C. ORALE N°:73.....	38
ETUDE DE LA MAMMITE BOVINE ET DES FACTEUR DE RISQUE ASSOCIES CHEZ LA VACHE DANS LE NORD EST ALGERIEN .....	38
ABDERRAZEK HOCINE*, MONIA LADJAMA.....	38
C. ORALE N°:74.....	38
ALLEVIATION OF THE THIAZOPRID-INDUCED CARDIOTOXICITY AND CYTOTOXICITY BY POLYSACCHARIDE DERIVED FROM MARINE ALGA <i>ULVA LACTUCA</i> IN EXPERIMENTAL RATS.....	38
INTISSAR KAMMOUN <sup>1</sup> , AMAL FEKI <sup>1</sup> & IBTISSEM BEN AMARA.....	38
C. ORALE N°:75.....	39
RELATIONSHIP BETWEEN THE DAILY MILK PRODUCTION AND THE PARAMETERS OF MAMMARY GLAND IN LOCAL GOAT POPULATION .....	39
LAROUISS <sup>2</sup> AICHA., ATOUI <sup>1</sup> A., ABDENNEBI <sup>1</sup> M., BENSALAM <sup>1</sup> F., NAJARI <sup>1</sup> S.....	39
C. ORALE N°:76.....	39
INFLAMMATORY BOWEL DISEASE INCREASES THE SEVERITY OF MYOCARDIAL INFARCTION AFTER ACUTE ISCHEMIA-REPERFUSION INJURY IN MICE .....	39
WAEI MAMI <sup>1</sup> , SOUMAYA ZNAIDI-MARZOUKI <sup>2</sup> , RAOUDHA DOGHRI <sup>3</sup> , MELIKA BEN AHMED <sup>2</sup> , SADRI ZNAIDI <sup>4,5*</sup> AND ERIJ MESSADI <sup>*</sup> .....	39
C. ORALE N°:77.....	40
DIVERSITÉ DU RÉGIME ALIMENTAIRE DE LA CHOUETTE CHEVECHE DANS LA RÉGION DE GABÈS .....	40
SAADA INTISSAR <sup>1</sup> , SELMI SLAHEDDINE <sup>1</sup> .....	40
C. ORALE N°:78.....	40
HELMINTH-BACTERIA INTERACTIONS IN <i>SCOMBER SCOMBRUS</i> FROM THE GULF OF TUNIS .....	40
MOHAMED HABIB TRAKHNA <sup>1</sup> , AFEF NAJARI <sup>2</sup> , HAMZA BEN YAHYA <sup>2</sup> , ABDELMALEK LEKIRE <sup>2</sup> , IMEN CHERIF <sup>2</sup> , LAMIA GARGOURI <sup>1</sup> .....	40

<b>BIOLOGIE, PHYSIOLOGIE &amp; ECOLOGIE VÉGÉTALE</b> .....	41
<i>C. ORALE N°:79</i> .....	42
ASSESSMENT OF AGRONOMICAL PEACH ( <i>PRUNUS PERSICAE</i> L. BATSCH) FRUIT QUALITY TRAITS DURING STORAGE.....	42
WALID ABIDI <sup>1*</sup> , RAWAA AKRIMI <sup>1</sup> , TAKWA SAMAALI <sup>1</sup> , DONYA AMMARI <sup>1</sup> .....	42
<i>C. ORALE N°:80</i> .....	42
ETUDE DE COMPORTEMENT AGRONOMIQUE D'UN CULTIVAR ETRANGER DE <i>SESBANIA ACULEATA</i> EN VUE DE LEUR INTRODUCTION DANS LES PLAINES HUMIDES DU NORD DE L'ALGERIE.....	42
ACHICHI IMANE <sup>1</sup> , SLIMANI ALI <sup>1</sup> , SEMMAR MED. FAWZI <sup>1</sup> .....	42
<i>C. ORALE N°:81</i> .....	43
EFFET DU BIOSTIMULANT FONGIQUE SUR LE RICIN ( <i>RICINUS COMMUNIS</i> ) SOUS CONTRAINTE SALINE ...	43
ACHREF ALOUI <sup>1,2*</sup> , DHOUHA YAHYAOUI <sup>1,2</sup> , SINDA JDIDI <sup>1,2</sup> , ABIR BEN HASSINE <sup>2</sup> , NIZAR NASRI <sup>1,2</sup> ....	43
<i>C. ORALE N°:82</i> .....	43
LA MÉLATONINE CORRIGE LA TOXICITÉ DU CADMIUM CHEZ LE BLÉ DUR.....	43
NAWRES ALOUI, OUSSAMA KHARBECH, LAMIA SAKOUHI, ABDELILAH CHAOUI .....	43
<i>C. ORALE N°:83</i> .....	44
VALORISATION OF ENDOPHYTIC BACTERIA ASSOCIATED TO <i>SOLANUM NIGRUM</i> AS POTENTIAL BIO-STIMULANTS AND BIO-AGENTS FOR TOMATO FUSARIUM WILT CONTROL.....	44
RANIA AYDI BEN ABDALLAH <sup>1,*</sup> , HAYFA JABNOUN-KHIAREDDINE <sup>1</sup> , FAKHER AYED <sup>1,2</sup> , MEJDA DAAMI-REMADI <sup>1</sup> .....	44
<i>C. ORALE N°:84</i> .....	44
CARACTÉRISATION PHÉNOTYPIQUES DES RHIZOBIUMS NODULANT <i>VICIA SATIVA</i> .....	44
BADRI YAZID <sup>1,2</sup> , BOUZIDI KHOULOU D <sup>1,2</sup> ET KROUMA ABDELMAJID <sup>1,2</sup> .....	44
<i>C. ORALE N°:85</i> .....	45
EFFECT OF ARBUSCULAR MYCCORRHIZAL FUNGI ON BIOMASS, PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY AND SECONDARY METABOLISM OF OLIVE TREE UNDER WASTEWATER IRRIGATION .....	45
AMENI BEN HASSENA <sup>1,2,3*</sup> , LINA TRABELSI <sup>1</sup> , MOHAMED ZOUARI <sup>1</sup> , WAHID KHABOU <sup>1</sup> , NACIM ZOUARI <sup>2,45</sup>	
<i>C. ORALE N°:86</i> .....	45
LE SULFURE D'HYDROGÈNE (H <sub>2</sub> S) CORRIGE LA TOXICITÉ FERRIQUE CHEZ LE BLÉ (TRITICUM DURUM DESF).....	45
IMEN ALLAH BEN KHELIFA, OUSSAMA KHARBECH, YETHREB MAHJOUBI, ABDELILAH CHAOUI .....	45
<i>C. ORALE N°:87</i> .....	46
EFFET DU SILICIUM SUR <i>HORDEUM VULGARE</i> CULTIVÉE SOUS DÉFICIENCE POTASSIQUE.....	46
BEN SLIMA WIDED <sup>1</sup> , ZORRIG W <sup>1</sup> , DEBEZ A <sup>1</sup> , HAFSI C <sup>1,2</sup> .....	46
<i>C. ORALE N°:88</i> .....	46
LA FERTILISATION AZOTÉE POUR LA GESTION DE LA MOUCHETURE BACTÉRIENNE ( <i>PSEUDOMONAS SYRINGAE</i> PV. <i>TOMATO</i> ) DE LA TOMATE.....	46
RYM BEN SLIMANE <sup>1</sup> , IMENE MENS <sup>2</sup> , DHOUHA KHRIJI <sup>1</sup> , MEJDA DAAMI-REMADI <sup>2</sup> .....	46
<i>C. ORALE N°:89</i> .....	47
THE EFFICIENCY OF DIFFERENT PRIMING AGENTS FOR IMPROVING GERMINATION AND EARLY SEEDLING GROWTH OF LOCAL TUNISIAN BARLEY UNDER SALINITY STRESS .....	47
RIM BEN YOUSSEF <sup>1,2,3</sup> , NAHIDA JELALI <sup>1</sup> , NADIA BOUKARI <sup>1,2</sup> , ALFONSO ALBACETE <sup>3</sup> , CRISTINA MARTINEZ <sup>3</sup> , FRANCISCO PEREZ ALFOCEA <sup>3</sup> , CHEDLY ABDELLELY <sup>1</sup> .....	47
<i>C. ORALE N°:90</i> .....	47
CARACTÉRISATION PHYSICOCHIQUE, RHÉOLOGIQUE ET TEXTURALE D'UN PRODUIT INNOVANT ELABORE EN PRESENCE D'ISOLAT PROTEIQUE DE POIS CHICHE ( <i>CICER ARIETINUM</i> .L).....	47
BOUACIDA SAOUSSEN <sup>1</sup> , SNOUSSI AHMED <sup>1</sup> , HAYET BEN HAJ KOUBAIER <sup>1</sup> , CHOUAIBI MONCEF <sup>1</sup> , AROUA MOHAMED <sup>2</sup> , BOUZOUITA NABIHA <sup>1</sup> .....	47



C. ORALE N°:91.....	48
DIFFERENTIAL MOLECULAR RESPONSES OF PEAR AND APPLE CULTIVARS IN RESPONSE TO ERWINIAAMYLOVORA CAUSAL AGENT OF FIRE BLIGHT DISEASE.....	
EMNA BOUAZIZI, YAAKOUB GHARBI, MOHAMED ALI TRIKI .....	48
C. ORALE N°:92.....	48
BIOCHEMICAL RESPONSES AND OLIVE OIL QUALITY OF CHEMLALI OLIVE TREES UNDER HIGH TEMPERATURE ENVIRONNEMENT IN THE SOUTH OF TUNISIA .....	
FATMA DAB <sup>A,B</sup> , AMIRA NAIJA <sup>A,B</sup> , CHEDLIA BEN AHMED <sup>B</sup> , BÉCHIR BEN ROUINA <sup>A</sup> .....	48
C. ORALE N°:93.....	49
EFFECTS OF AIR POLLUTION IN OLIVE TREES ( <i>OLEA EUROPAEA</i> L.) AND THE POMEGRANATE TREES ( <i>PUNICA GRANATUM</i> ) IN THE COASTAL ZONE OF THE GABES REGION OF TUNISIA .....	
DHOUHA FRIKHA, AMIRA NAIJA, FATMA DAB, BECHIR BEN ROUINA.....	49
C. ORALE N°:94.....	49
VARIABILITE ARCHITECTURALE OBSERVEE CHEZ DOUZE CULTIVARS DE FIGUIER ( <i>FICUS CARICA</i> L.) CULTIVES AU NORD-EST DE LA TUNISIE .....	
BADII GAALICHE <sup>1</sup> , ZAINEB EL ARBI <sup>2</sup> , MOEZ MKADMI <sup>1</sup> , MOUNA AÏACHI-MEZGHANI <sup>3</sup> & MEHDI BEN MIMOUN <sup>2</sup> .....	49
C. ORALE N°:95.....	50
ETUDE DE LA TOLERANCE A LA SECHERESSE DE GENOTYPES DE BLE DUR ET DE BLE TENDRE TUNISIENS A L'AIDE DE CARACTERES MORPHOPHYSIOLOGIQUES ET DE MARQUEURS SSR.....	
ASMA GUIZANI <sup>1</sup> , HEND ASKRI <sup>2</sup> , ELYES BABAY <sup>3</sup> HELA BEN AHMED <sup>1</sup> ET FATMA GHARBI <sup>1</sup> .....	50
C. ORALE N°:96.....	50
EVALUATION DES ACTIVITÉS BIOLOGIQUES DE L'HUILE D'OLIVE EXTRA VIERGE ENRICHIE EN DIALLYLE SULFIDE : APPROCHES <i>IN VITRO</i> ET <i>IN VIVO</i> .....	
EMNA HABIBI 1,2 TAREK BAÂTI 1   LEILA NJIM 3 YASSINE M'RABET 1  KARIM HOSNI 1.....	50
C. ORALE N°:97.....	51
THE NEUROPROTECTIVE EFFECT OF CLOVE ESSENTIAL OIL AGAINST 6- OHDA-INDUCED SH-SY5Y CELL DEATH IN VITRO AND IN RAT MODEL OF PARKINSON DISEASE .....	
DHOUHA HAMDIA B , OMAR OUACHIK A , CHOKRI MESSAOUD B , AND AZIZ HAFIDI A .....	51
C. ORALE N°:98.....	51
STRESS OXYDATIF INDUIT PAR LE CADMIUM DANS LES TISSUS DE RESERVE DES GRAINES DE PETIT POIS ( <i>PISUM SATIVUM</i> L.) EN GERMINATION.....	
JAOUANI KHADIJA ET CHAOUI ABDELILAH.....	51
C. ORALE N°:99.....	52
LA BIO-FERTILISATION MYCORHIZIENNE DE L'ORGE NUE ( <i>HORDEUM VULGARE</i> SSP. <i>NUDUM</i> L.) : UNE VOIE VERS LA DURABILITE DES CULTURES CEREALIERES. ....	
JERBI MAROUA <sup>1</sup> , LABIDI S <sup>1</sup> , LOUNES - HADJ SAHRAOUI A <sup>2</sup> , BEN JEDDI F <sup>1</sup> .....	52
C. ORALE N°:100.....	52
EFFECT OF POLLEN SOURCE AND POLLINATION TIME ON YIELD AND FRUIT CHARACTERISTICS OF "DEGLET NOUR" DATE PALM ( <i>PHOENIX DACTYLIFERA</i> , L.) ON THE OASIS OF TOZEUR (TUNISIA) .....	
KADRI KARIM <sup>1,2</sup> , MAKHLOUF SOUHAYLA <sup>1</sup> AND JEMNI MONIA <sup>1</sup> .....	52
C. ORALE N°:101.....	53
EFFETS DES NANOPARTICULES DE CUIVRE SUR LA GERMINATION DES GRAINES DE L'ORGE ( <i>HORDEUM VULGARE</i> L.).....	
OUMAIMA KADRI <sup>1</sup> , INES KARMOUS <sup>1,2</sup> , OUSSAMA KHARBECH <sup>1</sup> , HIBA ARFAOUI <sup>1</sup> , ABDELILAH CHAOUI <sup>1</sup> .....	53
C. ORALE N°:102.....	53
DIFFÉRENCES GÉNOTYPIQUES DE LA RÉPONSE DUBLÉDUR ( <i>TRITICUMDURUM</i> DESF.) AU STRESS HYDRIQUE TERMINAL.....	
SALIM LTAIEF <sup>3</sup> AND ABDELMAJID KROUMA <sup>1,2</sup> .....	53

C. ORALE N°:103.....	54
CARBONIC ANHYDRASE, A KEY ENZYME OF THE OPERATIONAL STATE OF THE PHOTOSYNTHETIC MACHINERY OF MN-NO EXPOSED BEAN PLANTS.....	54
YATHREB MAHJOUBI 1,2, JACOB PULLIN 2,3, KAMEL CHIBANI 2 , OUSSAMA KHARBECH 1 , WAHBI DJEBALI 1 , TRACY LAWSON 2 .....	54
C. ORALE N°:104.....	54
SÉLECTION VARIÉTALE DES GÉNOTYPES D'ORGE TUNISIENNE DESTINÉS À L'ALIMENTATION HUMAINE ..	54
SONIA MANSOURI BEN AMEUR ET SANA MEDIMAGH.....	54
C. ORALE N°:105.....	55
BIOCONTROL OF SOIL-BORNE FUNGI USING VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS AND LIPOPEPTIDES OF SOLANACEAE SEED-BORNE ENDOPHYTIC BACTERIA .....	55
TAKWA MARZOUK <sup>A, B, *</sup> , FAOUZIA HADDEDA <sup>A</sup> , MANEL CHOUACHI <sup>A, B</sup> , LINDA JAMMELI <sup>A</sup> , NUTAN KAUSHIK <sup>C</sup> , NACEUR DJEBALI <sup>A, **</sup> .....	55
C. ORALE N°:106.....	55
ENJEUX DE SELECTION POUR L'AMELIORATION DES RENDEMENTS EN GRAINS ET EN HUILE DU COLZA OLEAGINEUX EN TUNISIE.....	55
SANA MEDIMAGH, SONIA MANSOURI BEN AMEUR .....	55
C. ORALE N°:107.....	56
RESPONSE OF OLIVE TREES ( <i>OLEA EUROPAEA</i> L. CV CHEMLALI) TO SURFACE AND SUBSURFACE IRRIGATION UNDER ARID CONDITIONS .....	56
NAIJA AMIRA <sup>A,B</sup> , DAB FATMA <sup>A,B</sup> , FRIKHA DHOUHA <sup>A,B</sup> , ZOUARI MOHAMED <sup>A</sup> , BEN ROUINA BECHIR <sup>A</sup>	56
C. ORALE N°:108.....	56
CARACTÉRISATION CHIMIQUE D'UN HALOPHYTE « <i>PANCRATIUM MARITIMUM</i> » À POTENTIALITÉ FOURRAGÈRE.....	56
NASRI SAIDA <sup>A</sup> , MBARKI SONIA <sup>B</sup> , AMMAR ASMA <sup>C</sup> , SOUROUR ABIDI <sup>A</sup> , KARIM BEN AHMED <sup>D</sup> .....	56
C. ORALE N°:109.....	57
COMPARAISON DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DE LA POUDRE ET DU SIROP DE CAROUBE ( <i>CERATONIA SILIQUA</i> L.) DU SUD TUNISIEN .....	57
ABIR OMRANI <sup>1,2</sup> , AMEL SBOUI <sup>1</sup> , MOHAMED HAMMADI <sup>1</sup> , TOUHAMI KHORCHANI <sup>1</sup> .....	57
C. ORALE N°:110.....	57
EFFECTS OF CADMIUM-SELENIUM INTERACTION ON <i>PISUM SATIVUM</i> L. ....	57
GLYOXALASE SYSTEM AND CELLULAR REDOX STATE .....	57
LAMIA SAKOUHI <sup>1,2*</sup> , ABDELILAH CHAOUI <sup>1</sup> , WAHBI DJEBALI <sup>1</sup> .....	57
C. ORALE N°:111.....	58
COMPORTEMENT PHYSIOLOGIQUE ET RENDEMENT DU BLÉ DUR ( <i>TRITICUM DURUM</i> DESF.) CULTIVÉ SUR DIFFÉRENTS SOLS DANS LA RÉGION DE SIDI BOUZID .....	58
KHALED SALHI <sup>1</sup> & ABDELMAJID KROUMA <sup>2,3</sup> .....	58
C. ORALE N°:112.....	58
L'ÉVALUATION DE L'ACTIVITÉ LARVICIDE DES DEUX EXTRAITS ÉTHANOLIQUE ET AQUEUX DE <i>MELIA AZEDARACH</i> SUR LA CHENILLE PROCESSIONNAIRE DU CÈDRE DE L'ATLAS.....	58
TAFERGHOUST MERIEM <sup>1</sup> , BENSERIDA YASSINE <sup>2</sup> , HEZIL WISSEM <sup>1</sup> , CHELIH RAYEN <sup>1</sup> , BOUCHAMA KHALED <sup>1</sup> .....	58
C. ORALE N°:113.....	59
COMPOSITION CHIMIQUE ET ACTIVITÉS BIOLOGIQUES DE DEUX ESPÈCES D'ASPHODELUS EN TUNISIE ..	59
ISLEM YANGUI 1, ANHAR RAADANI 1, CHOKRI MESSAOUD1, IMEN BEN ELHADJ ALI1,2 .....	59

<b>BIOTECHNOLOGIE</b> .....	60
<i>C. ORALE N°:114.</i> .....	61
EFFET DE LA RÉACTION DE MAILLARD INDUITE PAR LE GLUCOSE SUR LES PROPRIÉTÉS PHYSICOCHIMIQUES ET ANTIOXYDANTES DES FILMS À BASE DE DÉRIVÉS DE CHITOSANE DE VARIABLES MASSE MOLÉCULAIRES. ....	61
SAWSAN AFFES, RIM NASRI, SUMING LI, THIERRY THAMI, ARIE VAN DER LEE, MONCEF NASRI & HANA MAALEJ .....	61
<i>C. ORALE N°:115.</i> .....	61
A COMPARATIVE STUDY OF THE CAPACITY OF DIFFERENT BONE MARROW STOMAL CELLS TO FORM SPHEROIDS .....	61
AOUIDA AMINA <sup>1</sup> , BEN FRAJ SAWSSSEN <sup>1</sup> , LOUACHE FAWZIA <sup>2</sup> , HAOUAS HOUDA <sup>1*</sup> .....	61
<i>C. ORALE N°:116.</i> .....	62
BIOPROCESS OPTIMIZATION FOR ECTOINE PRODUCTION BY <i>PALUDIFILUM HALOPHILUM</i> AND SINGLE STEP PURIFICATION BY CATION EXCHANGE CHROMATOGRAPHY .....	62
HOUDA AYADI <sup>1</sup> , DONYEZ FRIKHA <sup>1</sup> , ADEL ZITOUN <sup>2</sup> , ILEM HSAIRI <sup>2</sup> , MOHAMED CHAMKHA <sup>3</sup> SAMI SAYADI <sup>4</sup> ET SAMI MAALEJ <sup>1</sup> .....	62
<i>C. ORALE N°:117.</i> .....	62
EXTREMELY HALOPHILIC ARCHAEA INHABITING SFAX SOLAR SALTERN SEDIMENTS (SOUTHEASTERN TUNISIA): A SOURCE OF PROMISING BIOTECHNOLOGICAL POTENTIALITIES.....	62
HOUDA BAATI, MARIEM SIALA, CHAFAI AZRI, EMNA AMMAR, MOHAMED TRIGUI .....	62
<i>C. ORALE N°:118.</i> .....	63
CHARACTERIZATION AND RECOMBINANT EXPRESSION OF A GLYCOSIDE HYDROLASE FAMILY 64 IN <i>E. COLI</i> BACTERIA AND POTENTIAL APPLICATION AS BIOPESTICIDE .....	63
SAFA BELHADJ MOHAMED 1, ISSAM SMAALI 1 AND AYMEN EZZINE 1, 2.....	63
<i>C. ORALE N°:119.</i> .....	63
SYSTÈME « ONE POT » LIQUIDE IONIQUE-CELLULASE DE <i>STACHYBOTRYS MICROSPORA</i> EXPLOITÉ DANS LA SACCHARIFICATION IN SITU DE LA BIOMASSE LIGNOCELLULOSIQUE .....	63
INES BEN HMAD, ALI GARGOURI.....	63
<i>C. ORALE N°:120.</i> .....	64
IDENTIFICATION DE QUELQUES MÉTABOLITES PRIMAIRES IMPLIQUÉS DANS LA TOLÉRANCE DU QUINOA ( <i>CHENOPODIUM QUINOA</i> ) AU STRESS SALIN .....	64
HATEM BEN JOUIRA, MARYEM ZEGLEM, MARIEM WELI, RAHMA GOUSSI, ARAFET MANAA .....	64
<i>C. ORALE N°:121.</i> .....	64
PROTECTIVE EFFECT OF <i>ALSIDIUM CORALLINUM</i> AGAINST TNF- $\alpha$ TOXICITY IN H9C2 CELLS .....	64
HAJER BEN SAAD, HELENE TALARMIN, AHMED HAKIM, IBTISSEM BEN AMARA.....	64
<i>C. ORALE N°:122.</i> .....	65
SUSTAINABLE BIOCONVERSION OF DATE BYPRODUCTS BIOMASS TO BIOHYDROGEN, BIOGAS AND DATE SYRUP VIA A NEW BIOREFINERY CONCEPT .....	65
NESRINE BEN YAHMED <sup>A</sup> , KÉVIN DAUPTAIN <sup>B</sup> , IMEN LAJNEF <sup>A</sup> , HÉLÈNE CARRERE <sup>B</sup> , ERIC TRABLY <sup>B</sup> , ISSAM SMAALI <sup>A</sup> .....	65
<i>C. ORALE N°:123.</i> .....	65
LES EAUX THERMALES : EFFETS THERAPEUTIQUES ET SOURCES DE NOUVELLES BACTERIES THERMOPHILES PRODUCTRICES DE BIOMOLECULES .....	65
BOUANANE DARENFED AMEL <sup>1</sup> , BOUACEM KHELIFA <sup>1</sup> , ALLALA FAWZI <sup>1</sup> , MECHRI SONDES <sup>2</sup> , MHIRI SONIA <sup>2</sup> , NAIFAR SAWSSAN <sup>2</sup> , JAOUADI BASSAM <sup>2</sup> , BEJAR SAMIR <sup>2</sup> ET HACENE HOCINE <sup>1</sup> .....	65
<i>C. ORALE N°:124.</i> .....	66
CHARACTERIZATION OF NETTLE LEAVES ( <i>URTICA DIOICA</i> ) AS A NOVEL SOURCE OF PROTEASE FOR CLOTTING DROMEDARY MILK BY NON-DESTRUCTIVE METHODS .....	66
ALIA BOUAZIZI, IMÈNE FELFOUL, HAMADI ATTIA, ROMDHANE KAROUI.....	66

C. ORALE N°:125.....	66
EFFET DE L'INTRODUCTION DES GÈNES DE TOLÉRANCE À LA SALINITÉ CHEZ LA VARIÉTÉ DE BLÉ DUR MAALI.....	66
RAMZI CHAABANE, MOUFIDA SASSI, ABDELKADER SAIDI .....	66
C. ORALE N°:126.....	67
GENOME MINING AND BIOACTIVE COMPOUNDS IDENTIFICATION OF TOMATO ENDOPHYTIC BACTERIA <i>STENOTROPHOMONAS MALTOPHILIA</i> STRAIN TR1 .....	67
MANEL CHAOUACHI <sup>1</sup> , TAKWA MARZOUK <sup>1</sup> , SELIM JALLOULI <sup>1</sup> , LAURENT GENTZBITTEL <sup>2</sup> , CÉCILE BEN <sup>2</sup> , JOE WIN <sup>3</sup> , SOPHIEN KAMOUN <sup>3</sup> , NACEUR DJÉBALI <sup>1</sup> .....	67
C. ORALE N°:127.....	67
HIGH DOSING GRAPE SEED FLOUR ENHANCED MICROCIRCULATION FOLLOWING INCREASED DILATION OF HEART AND KIDNEY ARTERIOLES .....	67
KAMEL CHARRADI <sup>1,*</sup> , MOHAMED MAHMOUDI <sup>1</sup> , MICHÈLE VERONIQUE EL MAY <sup>2</sup> , FERID LIMAM <sup>1</sup> , EZZEDINE AOUANI <sup>1</sup> .....	67
C. ORALE N°:128.....	68
INDOOR AIR QUALITY ASSESSMENT IN COLLECTIVE CHILDCARE ESTABLISHMENTS IN TUNISIA.....	68
MEHER CHEBERLI <sup>1,2</sup> , MARWA JABBERI <sup>1,2,3</sup> , JAMEL BEN NASR <sup>4</sup> , MOUNA MAHJOUBI <sup>2</sup> , HABIB CHOUCANE <sup>2</sup> , AMEUR CHERIF <sup>2</sup> , IMEN OUZARI <sup>5</sup> , HAITHAM SGHAIER <sup>1,2,6</sup> .....	68
C. ORALE N°:129.....	68
ENZYME PROPERTIES OF A LIPASE OBTAINED FROM THE TRANSCRIPTOME OF THE OLIVE-INFECTING FUNGU <i>FUSARIUM ANNULATUM</i> , BUGNICOURT STRAIN CBS.....	68
AHLEM DAB <sup>1,2</sup> , ISMAIL HASNAOUI <sup>1,3</sup> , ALEXANDRE NOIRIEL <sup>1</sup> , ABDESLAM ASEHRAOU <sup>3</sup> , BASSEM JAOUADI <sup>2</sup> , & ABDELKARIM ABOUSALHAM <sup>1</sup> .....	68
C. ORALE N°:130.....	69
ETUDE PHYTOCHIMIQUE ET ÉVALUATION DES ACTIVITÉS BIOLOGIQUES DES FEUILLES D'EUCALYPTUS <i>TORQUATA</i> ET <i>EUCALYPTUS CAMPASPE</i> .....	69
FERJENI DHAOUADI <sup>A,C</sup> , , AMRI ISMAIL <sup>B,C</sup> , SOUIHI MOUNA <sup>C</sup> , MAAMER SAFAD <sup>D</sup> , , YLENIA PIERACCI <sup>E</sup> , HAMROUNI LAMIA <sup>B</sup> , MEJRI NACEUR <sup>C</sup> .....	69
C. ORALE N°:131.....	69
NEW VALORIZATION APPROACH OF ALGERIAN UNDERUTILIZED DATE FRUIT SYRUP RESIDUES .....	69
KAHINA DJAOUDA <sup>A</sup> , SIHAM AMRA <sup>B</sup> , INMACULADA MATEOS-APARICIO <sup>C</sup> ROCÍO TERESA JIMÉNEZ <sup>C</sup> AND LILA BOULEKBACHE-MAKHLOUF <sup>A</sup> .....	69
C. ORALE N°:132.....	70
ETUDE DE LA DIVERSITÉ DU PEUPLEMENT DES COLÉOPTÈRES COPROPHAGES DANS LA RÉGION DE RÉDJAS -MILA -ALGÉRIE- .....	70
MEHDI EL AICHAR <sup>1*</sup> .....	70
C. ORALE N°:133.....	70
ADHÉSION THÉORIQUE D' <i>ESHERICHIA.COLI</i> ET DE <i>BACILLUS .SUBTILIS</i> SUR LES MATÉRIAUX D'IMPRESSION 3D DE L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE .....	70
ER-RAHMANI SARA <sup>1, 2</sup> , LATRACHE HASSAN <sup>2</sup> , IBNSOUDA KORAICHI SAAD <sup>1, 3</sup> .....	70
C. ORALE N°:134.....	71
MONITORING OF ACID-INDUCED COAGULATION OF DROMEDARY AND COWS' MILK BY UNTARGETED AND TARGETED TECHNIQUES. ....	71
IMÈNE FELFOUL, ALIA BOUAZIZI, HAMADI ATTIA, ROMDHANE KAROUI.....	71
C. ORALE N°:135.....	71
MOLECULAR VARIATION OF INTRODUCED <i>AVENA SATIVA</i> COLLECTION BASED ON THE INTERNAL TRANSCRIBED SPACER LOCUS (ITS) .....	71
MELYANE SANA, TRIFI-FARAH NEILA AND GHARIANI SALMA.....	71

C. ORALE N°:136.....	72
PROPRIÉTÉS PHYSICOCHIMIQUES ET POTENTIEL ANTIOXYDANT D'UN YAOURT ÉTUVÉ SUPPLÉMENTÉ EN EXTRAIT HYDRO-ÉTHANOLIQUE DE <i>MENTHA PIPERITA</i> .L.....	72
GUEMIDI CHAFIKA ; AI T CHAABANE OUIZA; AIT SAADA DJAMAL .....	72
C. ORALE N°:137.....	72
BIODIESEL-DERIVED CRUDE GLYCEROL AS ALTERNATIVE FEEDSTOCK FOR SINGLE CELL OIL PRODUCTION BY THE OLEAGINOUS YEAST <i>CANDIDA VISWANATHII</i> Y-E4 .....	72
MOHAMED GUERFALI*, INES AYADI, HOUSSEM-EDDINE SASSI, AMENI BELHASSEN, ALI GARGOURI AND HAFEDH BELGHITH .....	72
C. ORALE N°:138.....	73
PROPRIÉTÉS PHYSICOCHIMIQUES, FONCTIONNELLES ET RHÉOLOGIQUES DES FARINES COMPOSITES : <i>BUNIUM INCRASSATUM</i> - BLÉ : FORMULATION DES PAINS ET BISCUITS.....	73
HAJER HAJJI BOUBAKRI1, SAMEH HARZI1 ET NEDIA DJENDOUBI2.....	73
C. ORALE N°:139.....	73
BIOCONTROL POTENTIAL OF EPIPHYTIC YEASTS AND BACTERIA AGAINST POSTHARVEST FUNGAL PATHOGENS AND IMPACT ON CITRUS FRUIT QUALITY .....	73
RANIA HAMMAMI, MAROUA WESLATI 1, MARWA SMIRI 1, ICHRAK HAMDENE, NAJLA-SADFI ZOUAOUI .....	73
C. ORALE N°:140.....	74
EXPLORATION OF ISSR MARKERS FOR THE STUDY OF MOLECULAR POLYMORPHISM OF <i>LAVANDULA STOECHAS</i> L. (LAMIACEAE) IN TUNISIA .....	74
HMISSI SOUMAYA A,B,* , LEILA RIAHI C , ISLEM YANGUI B ,CHOKRI MESSAOUD B , H尼亚 CHOGRANI A,B .....	74
C. ORALE N°:141.....	74
ACIDIC PRETREATMENT AS A CHEMICAL APPROACH FOR ENHANCED <i>PHOTORHABDUS TEMPERATA</i> BIOINSECTICIDE PRODUCTION FROM INDUSTRIAL WASTEWATER.....	74
WAFJA JALLOUL, SAHAR KESKES, SLIM TOUNSI .....	74
C. ORALE N°:142.....	75
BACTERIAL PROTEASE: BIOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND ECO-FRIENDLY APPROACH FOR SUBSTITUTION IN LAUNDRY DETERGENT COMPOSITIONS .....	75
WACIM BEJAR <sup>1,2</sup> , MOUNA BEN ELHOUL <sup>1,3</sup> , SONIA MHIRI <sup>1</sup> , NAJEH JMAL <sup>4</sup> , BASSEM JAOUADI <sup>1,2,3*</sup> .....	75
C. ORALE N°:143.....	75
PHENOLIC PROFILES AND ASSESSMENT OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF METHANOLIC EXTRACTS OF TUNISIAN WILD <i>FOENICULUM VULGARE</i> MILL. ....	75
KHAMMASSI MARWA <sup>A</sup> , MIGHRI HEDI <sup>B</sup> , AMRI ISMAIL <sup>C</sup> , BASSEM JAMMOUSSI <sup>D</sup> , KHALDI ABDELHAMID <sup>E</sup> .....	75
C. ORALE N°:144.....	76
LOAF QUALITY AND NUTRITIONAL PROFILE OF GLUTEN-FREE BREAD-MICROALGAE-FORTIFIED RECIPE ..	76
SHEYMA KHEMIRI <sup>1</sup> , NADIA KHELIFI <sup>1</sup> , MARIA CRISTIANA NUNES <sup>2</sup> , ALICE FERREIRA <sup>3</sup> , LUISA GOUVEIA <sup>3</sup> , ANABELA RAYMUNDO <sup>2</sup> , ISSAM SMAALI <sup>1</sup> .....	76
C. ORALE N°:145.....	76
EFFET PROTECTEUR D'UN EXTRAIT DE PÉPINS ET DE PEAUX DE RAISIN CONTRE LA TOXICITÉ RÉNALE INDUITE PAR UN TRAITEMENT ANTI-OBÉSITÉ UTILISANT LE XÉNICAL CHEZ LE RAT OBÈSE .....	76
MOHAMED MAHMOUDI (1), KAMEL CHARRADI (1), WIEM BEJAOUI (1), FERID LIMAM (1) & EZZEDINE AOUANI (1).....	76
C. ORALE N°:146.....	77
LE DÉVELOPPEMENT DE LA CULTURE DU QUINOA EN TUNISIE : UNE NOUVELLE ALTERNATIVE POUR LA RÉHABILITATION DES ZONES MARGINALES .....	77
ARAFET MANAA, RAHMA GOUSSI, HATEM BEN JOUIRA, ONS TALBI, INÈS SLEMA .....	77

<i>C. ORALE N°:147</i> .....	77
PREPARATION OF A PHENOLIC EXTRACT FROM <i>ARBUTUS UNEDO</i> L. FRUIT: PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND INCORPORATION IN A "SARDAIGNE" CHEESE.....	77
MANEL MASMOUDI <sup>1</sup> , IMÈNE AMMAR <sup>1</sup> , HAGER GHRIBI <sup>2</sup> , HAMADI ATTIA <sup>1</sup> .....	77
<i>C. ORALE N°:148</i> .....	78
ALKALINE THERMOSTABLE PROTEASE FROM <i>ACTINOBACTERIA</i> ISOLATED FROM SAHARIAN SOIL IN TUNISIA: STATISTICAL OPTIMIZATION AND COMPATIBILITY STUDY FOR USE IN DETERGENT FORMULATIONS.....	78
SONDES MECHRI <sup>1</sup> , KHELIFA BOUACEM <sup>2</sup> , TAHA-BILEL CHALBI <sup>1</sup> , MARWA KHALED <sup>1</sup> , FAWZI ALLALA <sup>2</sup> , AMEL BOUANANE-DARENFED <sup>2</sup> , HOCINE HACENE <sup>2</sup> , BASSEM JAOUADI <sup>1</sup> .....	78
<i>C. ORALE N°:149</i> .....	78
ENRICHMENT OF FISH GELATIN COATINGS WITH GARDEN CRESS SEED EXTRACT: POTENTIAL USE ON THE PRESERVATION OF FISH FILET DURING CHILLED STORAGE .....	78
ALI SALEM <sup>1,2</sup> , MOURAD JRIDI <sup>1,3</sup> , OLA ABDELHEDI <sup>1</sup> , NAHED FAKHFAKH <sup>1,2</sup> , MONCEF NASRI <sup>1</sup> , FREDERIC DEBEAUFORT <sup>4,5</sup> , NACIM ZOUARI <sup>1,2</sup> .....	78
<i>C. ORALE N°:150</i> .....	79
PRODUCTION DE FILMS COMESTIBLES PAR DES POLYMERES BIODEGRADABLES : CARACTÉRISATION THERMIQUE, MICROSTRUCTURALE, MÉCANIQUE ET BIOLOGIQUE.....	79
Wafa TAKTAK <sup>1</sup> , RIM NASRI <sup>1</sup> , MARWA HAMD <sup>1</sup> , HELA KCHAOU <sup>1</sup> , SUMING LI <sup>2</sup> , MONCEF NASRI <sup>1</sup> ET MAHA KARRA CHAËBOUNI <sup>1</sup> .....	79
<i>C. ORALE N°:151</i> .....	79
RELATIONSHIP BETWEEN SOIL BACTERIAL COMMUNITY AND CEREAL CROPPING SYSTEM: AGROECOLOGICAL SUPPLY OF LEGUMES AND PGPR INOCULATION. ....	79
Wael TOUKEBRI <sup>1,2,3,4</sup> , DORSAF HLEL <sup>2</sup> , NOUHA FERCHICHI <sup>1,3</sup> , MOUHAMED JADLAOUI <sup>2</sup> , OUSSEMA KHIRIJI <sup>2</sup> , ALESSIO MENGONI <sup>4</sup> , RIDHA MHAMDI <sup>3</sup> , DARINE TRABELSI <sup>3</sup> .....	79
<i>C. ORALE N°:152</i> .....	80
FORMULATION OF NEW FUNCTIONAL GLUTEN-FREE COOKIES ENRICHED WITH ACORN FLOUR.....	80
YOUKABED ZARROUG <sup>1</sup> , MOUNA BOULARES <sup>2</sup> , DORRA SFAYHI <sup>1</sup> , WIDED BEN WEDDA <sup>2</sup> , MOHAMED KHARRAT <sup>1</sup> . .....	80
<b>ENVIRONNEMENT</b> .....	81
<i>C. ORALE N°:153</i> .....	82
FLORISTIC DIVERSITY IN TWO OLIVE GROVES AND RESERVOIR POTENTIAL FOR NATURAL ENEMIES OF SOME WILD PLANTS.....	82
ABIDA GUIDARA INES <sup>1,2</sup> , KSENTINI INES <sup>2</sup> , KSANTINI MOHIEDDINE <sup>2</sup> .....	82
<i>C. ORALE N°:154</i> .....	82
EFFECT OF ALKALINE/HYDROGEN PEROXIDE PRETREATMENT ON STRUCTURAL CHANGES AND CHEMICAL COMPOSITION OF DATE PALM FIBERS .....	82
IMEN BEN ATITALLAH <sup>1</sup> , IOANNA NTAIKOU <sup>2</sup> , GEORGIA ANTONOPOULOU <sup>2</sup> , CHEDLY BRADAI <sup>3</sup> , TAHAR MECHICHI <sup>1</sup> , GERASIMOS LYBERATOS <sup>2,4</sup> .....	82
<i>C. ORALE N°:155</i> .....	83
AEROBIC DECOLORIZATION, DEGRADATION AND DETOXIFICATION OF INDIGO CARMINE BY NEWLY SOIL ISOLATED BACTERIA .....	83
SONIA BEN YOUNES <sup>1,2</sup> , ALI ELLAFI <sup>1</sup> , CHADIA DALLALI <sup>2</sup> , ANWAR FERIANI <sup>3</sup> , LAMJED BOUSLAMA <sup>4</sup> SAMI SAYADI <sup>5</sup> .....	83
<i>C. ORALE N°:156</i> .....	83
RELATION ENTRE L'INDEX TEMPERATURE-HUMIDITE ET LA PRODUCTION LAITIÈRE DES VACHES HOLSTEIN EN TUNISIE.....	83
EBTISSEM BRAHMI <sup>1</sup> , ABDELAZIZ SOULI <sup>1,2</sup> , FAYÇAL SAIDANI <sup>3</sup> , MOSSADOK BEN ATTIA <sup>1</sup> , MOEZ AYADI <sup>1,2</sup> . 83	83

C. ORALE N°:157.....	84
ESTIMATION OF CO <sub>2</sub> EMISSION FROM AN AMENDED SOIL UNDER ARID CONDITION.....	84
RAYDA CHAKER <sup>1,4</sup> , HADDA BEN MBAREK <sup>1,3</sup> , ABIR BEN AMMAR <sup>1,4</sup> , SAMEH MAKTOUF <sup>1</sup> , CHAKER MBADRA <sup>2</sup> , JALEL BOUZID <sup>4</sup> , KAMEL GARGOURI <sup>1</sup> .....	84
C. ORALE N°:158.....	84
DISINFECTION OF VIRUSES IN WATER BY NON-THERMAL PLASMA: A REVIEW .....	84
OUSSAMA BAALOU DJ 3 · MOHAMED MAJDI CHERIF 2 HICHEM ZEGHIOUD 4 · WALID ELFALLEH 2 · NAOUFEL BENHAMMADI 1 · LOTFI KHEZAMI 1 · AYMEN AMINE ASSADI 5 .....	84
C. ORALE N°:159.....	85
REMOVAL OF TEXTILE DYE REACTIVE BLACK 5 USING <i>SACCHAROMYCES CEREVISIAE</i> X19G2: PROCESS OPTIMIZATION USING RESPONSE SURFACE METHODOLOGY AND KINETICS STUDY.....	85
ISLEM DAMMAK <sup>1</sup> , IMEN BEN ATITALLAH <sup>1</sup> , IBTIHEL LOUATI <sup>1</sup> , BILEL HADRICH <sup>2</sup> , TAHAR MECHICHI <sup>1</sup> ...	85
C. ORALE N°:160.....	85
STRATÉGIE DE CULTURE EN DEUX ÉTAPES POUR AUGMENTER LA PRODUCTION DES LIPIDES CHEZ <i>TETRASELMIS</i> SP. ....	85
MOUNA DAMMAK <sup>1</sup> , HAJER BEN HLIMA <sup>1</sup> ET SLIM ABDELKAFI <sup>1</sup> .....	85
C. ORALE N°:161.....	86
Q-PCR-BASED METHOD FOR THE TOXIC DINOFLAGELLATE <i>KARENIA SELLIFORMIS</i> MONITORING ALONG THE TUNISIAN COASTS .....	86
JIHEN ELLEUCH <sup>1</sup> , FATEN BEN AMOR <sup>1</sup> , MOHAMED BARKALLAH <sup>1</sup> , KIRSTY F. SMITH <sup>2</sup> , LOTFI ALEYA <sup>3</sup> , IMEN FENDRI <sup>4</sup> , SLIM ABDELKAFI <sup>1</sup> .....	86
C. ORALE N°:162.....	86
BIOSURVEILLANCE DE LA POLLUTION PAR MÉTAUX LOURDS DES EAUX ET DES SÉDIMENTS DU BARRAGE HAMMAM GROUZ (MILA, ALGÉRIE) : IMPACT SUR DEUX ESPÈCES DE POISSON <i>CYPRINUS CARPIO</i> ET <i>BARBUS SETIVIMENSIS</i> .....	86
<sup>1,2</sup> GHERIB ABDEL FETTAH., <sup>3</sup> AISSAOUI A., <sup>2</sup> CHARCHAR N. & <sup>2</sup> BOUCHAALA L. MENAD AHMED <sup>1</sup> .....	86
C. ORALE N°:163.....	87
PHYTOTOXICITY ASSESSMENT OF TREATED SOAP FACTORY WASTEWATER USING COAGULATION/FLOCCULATION PROCESS: EFFECT ON SEED GERMINATION OF LETTUCE "LACTUCA SATIVA" .....	87
IMEN KHOUNI, GHOFRANE LOUHICHI, HIDAYA GAZAIEL, NOURA BEN YAHYIA, AHMED GHRABI.....	87
C. ORALE N°:164.....	87
ENHANCEMENT OF THE PURIFICATION PERFORMANCE OF THE BIOLOGICAL TREATMENT OF COMPLEX VEGETABLE OIL REFINERY WASTEWATER USING ACCLIMATED MICROBIAL CONSORTIUM .....	87
GHOFRANE LOUHICHI, LINDA JAMMELI, HINDA HEDHLI, AHMED GHRABI, IMEN KHOUNI .....	87
C. ORALE N°:165.....	88
COUPLAGE DE DEUX STRATÉGIES : IRRADIATION GAMMA ET BIOAUGMENTATION, POUR LE TRAITEMENT DES EAUX USÉES EPURÉES POUR L'IRRIGATION AGRICOLE .....	88
MARWA MEKNI <sup>1</sup> , ANISSA CHAMEKH <sup>1</sup> , RIM DRISS <sup>2</sup> , CHEIMA FERSI <sup>3</sup> , RAKIA CHOUARI <sup>1</sup> .....	88
C. ORALE N°:166.....	88
CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUE DES SOLS TRAITES PAR DES EAUX CHARGÉES DE POLLUANTS METALLIQUES (CAS DE L'OUED SEYBOUSE).....	88
MEROUANI INÉS 1 ; KETIF AMEL 2 .....	88
C. ORALE N°:167.....	89
SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ET EMBALLAGES : ETUDE DES INTERACTIONS CONTENU-CONTENANT.....	89
MOUELHI REFKA, BELLAKHAL NIZAR .....	89
C. ORALE N°:168.....	89
MICROBIAL BIOREMEDIATION OF SOIL POLLUTED BY HEAVY METALS .....	89
RIDENE SIRINE 1 , WERFELLI NAIMA 2 , LANDOULSI AHMED 1 , ABBES CHIRAZ 1 .....	89

<i>C. ORALE N°:169</i> .....	90
STUDY OF THE PHYTOTOXICITY OF AN EFFLUENT FROM THE PHOSPHATE LAUNDRIES BEFORE AND AFTER TREATMENT .....	90
AFEF SAI <sup>1</sup> , SONIA BEN YOUNES <sup>2</sup> , ALI ELLAFI <sup>3</sup> AND MOHAMED ALI BORGHI <sup>1</sup> .....	90
<i>C. ORALE N°:170</i> .....	90
BIOETHANOL AND METHANE PRODUCTION FROM FRUIT AND VEGETABLE WASTES: TOWARDS A CIRCULAR AND RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT.....	90
RAFIKA SAIDI, ARNAULD SOLAIN NGOUNE, MOKTAR HAMDY, HASSIB BOUALLAGUI.....	90
<i>C. ORALE N°:171</i> .....	91
UPDATE ON SILVERLEAF NIGHTSHADE SPATIAL EXPANSION IN CHOTT-MERIEH (TUNISIA).....	91
NAJLA SAYARI* <sup>1</sup> , ZAYNEBSOILHI <sup>1</sup> , MOUNIR MEKKI <sup>1</sup> .....	91
<i>C. ORALE N°:172</i> .....	91
RÉGIME ALIMENTAIRE DU MERLU EUROPÉEN MERLUCCIOUS MERLUCCIOUS DE LA MÉDITERRANÉE MAROCAINE.....	91
SLIMANI DOUAA (1)*, ABDELLAOUI SOUAD (1), ELOUAMARI NAJIB (2), LAYACHI MOSTAFA (2), KADDOURI NASSIR (2), CHAABANE KHALID (1).....	91
<i>C. ORALE N°:173</i> .....	92
STUDY OF THE GERMINATING BEHAVIOUR OF THE SEEDS OF MENTHA PULEGIUM L. IN VIEW OF ITS CONSERVATION .....	92
SMAHI KHADIDJA* <sup>1</sup> , MEHDADI ZOHEIR <sup>2</sup> , BENDIMEREH FATIMA ZOHRA <sup>3</sup> .....	92
<b>GÉNÉTIQUE &amp; IMMUNOLOGIE</b> .....	93
<i>C. ORALE N°:174</i> .....	94
EVOLUTION ET DIVERSITÉ DES GÈNES DQA ET DQB DU COMPLEXE MAJEUR D'HISTOCOMPATIBILITÉ DE CLASSE II CHEZ LES LIÈVRES DE TUNISIE.....	94
ASMA AWADI <sup>1,2</sup> , FRANZ SUCHENTRUNK <sup>3</sup> , MOHAMED MAKNI <sup>2</sup> .....	94
<i>C. ORALE N°:175</i> .....	94
GENETIC VARIABILITY OF RDNA SEQUENCE (5S AND 45S) OF FOUR SPECIES OF <i>AEGILOPS</i> (POACEAE) FROM ALGERIA.....	94
NOURDINE BAIK <sup>(1-2)</sup> , HOUDA BANDOUCHE <sup>(2)</sup> , MIRIAM GONZALEZ GARCIA <sup>(3)</sup> , ELENA BENAVENTE <sup>(4)</sup> , JUAN MANUEL VEGA <sup>(3)</sup> .....	94
<i>C. ORALE N°:176</i> .....	95
L'ÉTUDE FONCTIONNELLE D'UNE MUTATION DU GÈNE SSBP1 RESPONSABLE D'UNE SURDITÉ HÉRÉDITAIRE EN UTILISANT LE MODÈLE CELLULAIRE.....	95
IMEN BEN REBEH <sup>1,2</sup> , CHAMS HAMZA <sup>1</sup> , MARWA GHARIANI <sup>1</sup> ET SABER MASMOUDI <sup>1</sup> .....	95
<i>C. ORALE N°:177</i> .....	95
IDENTIFICATION DES FAMILLES POLLINIQUES ALLERGISANTES DANS L'ATMOSPHERE D'OUED ZENATI (WILAYA DE GUELMA – ALGERIE) .....	95
BOUGUENOUN IMANE, BOUGUENOUN WIDAD, CHAHAT NORA, HOUHAMDI MOUSSA .....	95
<i>C. ORALE N°:178</i> .....	96
ASSOCIATION OF IL-6 GENE POLYMORPHISMS WITH SURVIVAL RATE AMONG BREAST CANCER PATIENTS TREATED WITH NEOADJUVANT CHEMOTHERAPY.....	96
OM ELEZ BOUHNIZ <sup>1</sup> , LAMIA NAIJA <sup>2</sup> , ILHEM BETTAIEB <sup>3</sup> , ABDERRAOUF KENANI <sup>1</sup> .....	96
<i>C. ORALE N°:179</i> .....	96
GENOME-WIDE ANALYSIS OF HSP90 GENE FAMILY IN THE MEDITERRANEAN OLIVE ( <i>OLEA EUROPAEA</i> SUBSP. <i>EUROPAEA</i> ) PROVIDES INSIGHT INTO STRUCTURAL PATTERNS, EVOLUTION AND FUNCTIONAL DIVERSITY .....	96
INCHIRAH BETTAIEB & DHIA BOUKTILA .....	96



C. ORALE N°:180.....	97
DEVELOPPEMENT D'UN PROTOCOLE DE PCR EN TEMPS REEL POUR LE DIAGNOSTIC DE LA CRYPTOSPOIDIOSE.....	97
EL HENTATI HAIFA <sup>1</sup> , ALOULOU RAFIK <sup>2</sup> , DAROUICH WISSAL <sup>1</sup> .....	97
C. ORALE N°:181.....	97
CLINICAL AND GENETIC INVESTIGATION OF ICHTHYOSIS IN FAMILIAL AND SPORADIC CASES IN SOUTH OF TUNISIA: GENOTYPE-PHENOTYPE CORRELATION.....	97
MARIEM ENNOURI <sup>1</sup> , ANDREAS D. ZIMMER <sup>2</sup> , EMNA BAHLOUL <sup>3</sup> , RIM CHAABOUNI <sup>3</sup> , SLAHEDDINE MARRAKCHI <sup>3</sup> , HAMIDA TURKI <sup>3</sup> , FAIZA FAKHFAKH <sup>1</sup> , NOURA BOUGACHA-ELLEUCH <sup>1</sup> AND JUDITH FISCHER <sup>2</sup> .....	97
C. ORALE N°:182.....	98
GENOME-WIDE SURVEY OF SUGAR BEET ( <i>BETA VULGARIS</i> SUBSP. <i>VULGARIS</i> ) DOF TRANSCRIPTION FACTORS REVEALS STRUCTURAL DIVERSITY, EVOLUTIONARY EXPANSION AND INVOLVEMENT IN TAPROOT DEVELOPMENT AND BIOTIC STRESS RESPONSE .....	98
JIHEN HAMDY, NARJES KMELI & DHIA BOUKTILA .....	98
C. ORALE N°:183.....	98
NEXT GENERATION SEQUENCING OF TUNISIAN LEIGH SYNDROME PATIENTS REVEALS NOVEL VARIATIONS: IMPACT FOR DIAGNOSIS AND TREATMENT.....	98
MERIEH HECHMI 1,2, MAJIDA CHARIF 3,4, ICHRAF KRAOUA 5,6, MERIEH FASSATOUI 1,5, HAMZA DALLALI 1,5, VALERIE DESQUIRET-DUMAS 3,7, CÉLINE BRIS 3,7, DAVID GOUDENÈGE 3,7, CYRINE DRISSI 8, SAÏD GALAÏ 9, SLAH OUERHANI 10, VINCENT PROCACCIO 3,7, PATRIZIA AMATI-BONNEAU 3,7, SONIA ABDELHAK 1,5, ILHEM BEN YOUSSEF-TURKI 5,6, GUY LENAERS 3, RYM KEFI 1,5* .....	98
C. ORALE N°:184.....	99
DÉVELOPPEMENT D'UN PANEL DE SNPS PAR NGS CHEZ DES PATIENTS TUNISIENS ATTEINTS DE TUMEURS DE LA VESSIE.....	99
IMEN HEMISSI, HAROUN AYED, MOHAMED CHEBIL, JAMES MCKAY, FLORENCE LE CALVEZ-KELM, SLAH OUERHANI .....	99
C. ORALE N°:185.....	99
VISTA+/CD8+ STATUS CORRELATES WITH FAVORABLE PROGNOSIS IN OVARIAN CANCER .....	99
AIDA JLASSI*, MAROUA MANAI*, GHADA SAHRAOUI**, LAMIA CHARFI, ** RIM REJAIBI*, LAMIA NAIJA**, MONIA ELASMI ALLAL***, MOHAMED MANAI*, KARIMA MRAD**, RAOUDHA DOGHRI** .....	99
C. ORALE N°:186.....	100
IDENTIFICATION OF IMMUNO-MIRNA IMPLICATED IN THE PATHOGENESIS AND THE OUTCOME OF PEMPHIGUS FOLICACEUS.....	100
BOUDOUR KHABOU <sup>1</sup> , RAOUIA FAKHFAKH <sup>1</sup> , SAFA TAHRI <sup>1</sup> , EMNA BAHLOUL <sup>2</sup> , HASSEN HADJ KACEM <sup>3</sup> , HEND HACHICHA <sup>1</sup> , KHDJIA SALLEMI <sup>2</sup> , HAMIDA TURKI <sup>2</sup> , HATEM MASMOUDI <sup>1</sup> ,OLFA ABIDA <sup>1</sup> .....	100
C. ORALE N°:187.....	100
LES MALFORMATIONS DU CORPS CALLEUX ET CARACTÉRISATION CYTOGÉNÉTIQUE DE LA REGION CHROMOSOMIQUE 1Q A PROPOS DE 3 CAS.....	100
BOCHRA KHADIJA <sup>1*</sup> , Wafa DAHLEB <sup>1</sup> , HAMZA HADJ ABDALLAH <sup>1</sup> , Wafa SLIMANI <sup>1</sup> , NEZIHA KHOUJA <sup>2</sup> , SAOUSSEN ABROUG <sup>3</sup> , ALI SAAD <sup>1</sup> , SOUMAYA MOUGOU-ZERELLI <sup>1</sup> .....	100
C. ORALE N°:188.....	101
CARACTÉRISATION CLINIQUE ET MOLÉCULAIRE DU SYNDROME WILLIAMS BEUREN.....	101
RIM KHELIFI <sup>1*</sup> , AFEF JELLOUL <sup>1</sup> , Wafa SLIMANI <sup>1</sup> , MANEL DARDOUR <sup>2</sup> , NAOUFEL GUEDDOUR <sup>3</sup> , HABIB KHARRAT <sup>4</sup> , MKADDEM HAYET <sup>4</sup> , NAJLA SOYEH <sup>5</sup> , MOHAMED KAMEL KHARRAT <sup>6</sup> ,FAOUZI MAATOUK <sup>7</sup> , SARRA JELLATI <sup>8</sup> ,RIADH MLIKA <sup>9</sup> ,NAJLA BEN SALEM <sup>10</sup> , AFIF ZOUARI <sup>11</sup> , ONS NOUIRA <sup>12</sup> , ESSIA DHABHI <sup>4</sup> ,HOUDA AJMI <sup>13</sup> , SAHBI GHANMI <sup>14</sup> ,INES HSAIRI <sup>15</sup> , FAROUK BAHRI <sup>4</sup> ,SOUID ONS <sup>3</sup> , KHALED BEN HLEL <sup>3</sup> , HAYET BEN HAMIDA <sup>16</sup> ,ALI SAAD <sup>1</sup> , SOUMAYA MOUGOU-ZERELLI <sup>1</sup> .....	101
C. ORALE N°:189.....	101
WHOLE EXOME SEQUENCING FOR THE DIAGNOSIS OF MONOGENIC DIABETES IN TUNISIA: CLASSIFICATION AND TREATMENT ORIENTATION .....	101
NADIA KHERIJ1,2, HAMZA DALLALI1,2 , MAHDI MRAD3 , AFEF BAHLOUS3 , MELIKA BEN AHMED4 , FATEN MAHJOU5,6,SONIA ABDELHAK1,3 , HENDA JAMOUI5,6 ,RYM KEFI1,3 .....	101

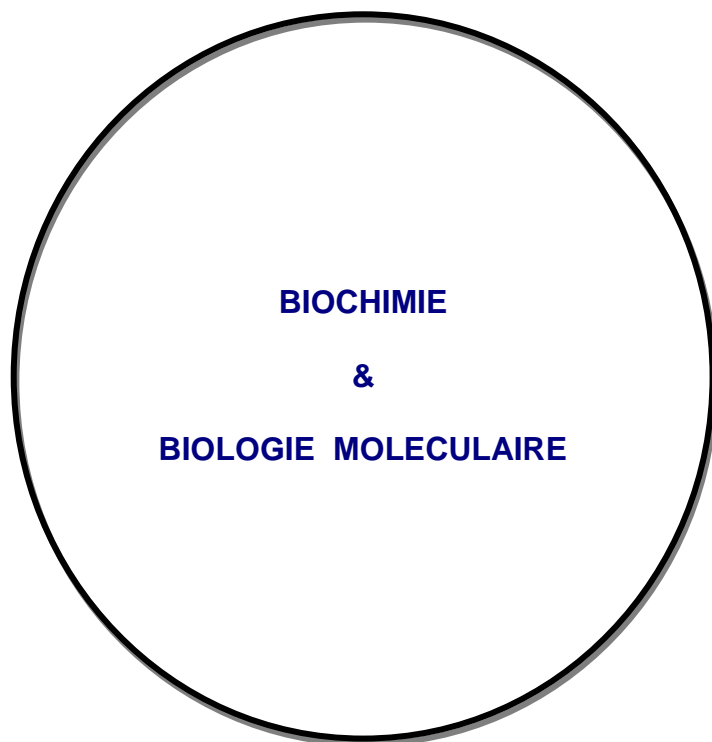
C. ORALE N°:190.....	102
GENOME-WIDE CHARACTERIZATION OF <i>FICUS CARICA</i> MADS-BOX GENES WITH A FOCUS ON THEIR ROLES IN FIG RIPENING REGULATION .....	102
NARJES KMELI, JIHEN HAMDY & DHIA BOUKTILA .....	102
C. ORALE N°:191.....	102
CHARACTERIZATION OF THE HUMORAL AND CELLULAR IMMUNE RESPONSE AGAINST THE COVID-19 PANDEMIC : IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF SEROLOGICAL TESTS (ELISA AND IGRA) FOR THE DIAGNOSIS OF SARS-COV-2 INFECTION.....	102
MANEL MEJRI, YOLDOZ BOUZGUENDA, MARIEM GDOURA AND MAKRAM ESSAFI.....	102
C. ORALE N°:192.....	103
COMORBIDITY OF CONGENITAL ICHTHYOSIS AND LGMD2A REVEALED BY WHOLE EXOME SEQUENCING IN A TUNISIAN PATIENT.....	103
NESSRINE MEZZI <sup>1,2</sup> , ANISSA ZAOUAK <sup>3</sup> , RAHMA MKAOUAR <sup>1</sup> , IMEN KACEM <sup>4</sup> , RIADH GOUIDER <sup>4</sup> , RIDHA MRAD <sup>5</sup> , SONIA ABDELHAK <sup>1</sup> , LILIA ROMDHANE <sup>1,2</sup> .....	103
C. ORALE N°:193.....	103
GENETIC INVESTIGATION OF ALPHA-MANNOSIDOSIS IN TUNISIAN CONSANGUINEOUS FAMILIES: ASSOCIATION OF GHR AND SLC19A3 GENES TO THE VARIABLE EXPRESSIVITY OF COGNITIVE IMPAIRMENT POTENTIAL .....	103
RAHMA MKAOUAR 1,2,3, ZIED RIAHI 1 , CHERINE CHARFEDDINE 1,4, IMEN CHELLY 5,6, HELA BOUDABBOUS 7,8,9, RIDHA MRAD 2,6, SONIA ABDELHAK 1 , AND MEDIHA TRABELSI 2,6 . .....	103
C. ORALE N°:194.....	104
THE CLINICAL IMPACT OF TUMOR ASSOCIATED MACROPHAGE IN NASOPHARYNGEAL CARCINOMA.....	104
MOKNI BAIZIG NEHLA, TAYACHI SOUMAYA, KAMMOUN SALMA, GOUCHA AIDA, GRITLI SAID*, DRISS MAHA .....	104
C. ORALE N°:195.....	104
EFFET <i>IN VITRO</i> DE L'EXTRAIT ÉTHANOLIQUE DES GRAINES DE <i>STRYCHNOS CAMPTONEURA</i> GILG & BUSSE (LOGANIACEAE) SUR LA SÉCRÉTION DES CYTOKINES TNFA ET IL-1B PAR LES CELLULES CUTANÉES HUMAINES.....	104
C. J. MORABANDZA <sup>1,2</sup> , B. MOULARI <sup>1,3</sup> , H. GOMBE ASSOUNGOU <sup>1,2</sup> , A. A. ABENA <sup>1,2</sup> , ATTIBAYEBA <sup>4,104</sup>	
C. ORALE N°:196.....	105
LEISHMANIA INFANTUM EUKARYOTIC INITIATION FACTOR (LEIF) MODULATES <i>IN VITRO</i> FUNCTIONAL ACTIVITY OF HUMAN NEUTROPHILS.....	105
RAFEH OUALHA <sup>1</sup> , YOSSER ZINA ABDELKRIM <sup>1</sup> , MOURAD BARHOUMI <sup>1</sup> , MAKRAM ESSAFI <sup>2</sup> , IMEN BASSOUMI JAMOSSI <sup>1</sup> , MELIKA BEN AHMED <sup>2</sup> , KHADIJA ESSAFI-BENKHADIR <sup>1</sup> AND IKRAM GUIZANI <sup>1*</sup> .....	105
C. ORALE N°:197.....	105
ETUDE CYTOGENETIQUE D'UNE ESPECE MENACEE : LA PERDRIX GAMBRA ALECTORIS BARBARA.....	105
OUCHIA SIHAM*, MOHAMMEDI-LADJALI KAFIA* .....	105
C. ORALE N°:198.....	106
FUNCTIONAL AND POPULATION GENETIC FEATURES OF COPY NUMBER POLYMORPHISMS IN TUNISIA COMPARED TO THE HAPMAP POPULATIONS .....	106
ROMDHANE LILIA (1,2), KEFI SAMEH (1), MEZZI NESSRINE (1,2), ROMDHANE SAFA (1), CHOUCHE LOTFI (3,4,5), ABDELHAK SONIA (1).....	106
C. ORALE N°:199.....	106
ETUDE DE LA CONSERVATION DES MOTIFS ENHANCERS EXONIQUES D'ÉPISSAGE ENTRE LES DIFFÉRENTS SOUS-GROUPES DE GÈNES HUMAINS.....	106
OLFA SIALA-SAHNOUN <sup>1</sup> , FAOUZI FBAKLOUTI <sup>2</sup> , AHMED REBAI <sup>3</sup> , FAIZA FAKHFAKH <sup>1</sup> . .....	106
C. ORALE N°:200.....	107
STRATÉGIE D'IDENTIFICATION ET DE CARACTÉRISATION DES CHROMOSOMES MARQUEURS SURNUMÉRIQUES : A PROPOS DE 49 CAS .....	107
WAFI SLIMANI <sup>1,2</sup> , AFEF JELLOUL <sup>1,2</sup> , MOHAMMED BIBI <sup>3</sup> , DAMIEN SANLAVILLE <sup>4</sup> , THOMAS LIEHR <sup>5</sup> , ALI SAAD <sup>1,2</sup> , SOUMAYA MOUGOU-ZERELLI <sup>1,2</sup> .....	107

C. ORALE N°:201.....	107
IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF A NOVEL RECURRENT <i>ERCC6</i> VARIANT IN PATIENTS WITH A SEVERE FORM OF COCKAYNE SYNDROME B .....	107
KHOULOUZ ZAYOUD,1,2 ICHRAF KRAOUA,3 ASMA CHIKHAOUI,1 DORRA NAJJAR,1 NAJOUA MILADI,4 MIRIA RICCHETTI,5 ILHEM TURKI,3 AND HOUDA YACOUB-YOUSSEF1.....	107
C. ORALE N°:202.....	108
ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DES FACTEURS DE RISQUE DU CANCER DE L'APPAREIL GENITAL CHEZ LA FEMME EN ALGERIE : ETUDE DE CAS.....	108
ZIDANE AZDINIA <sup>1*</sup> , METLEF SARRA <sup>2</sup> , GADOUCHE LEILA <sup>3</sup> , NEHAL FATIMA <sup>4</sup> .....	108
<b>MICROBIOLOGIE &amp; VIROLOGIE .....</b>	<b>109</b>
C. ORALE N°:203.....	110
PREVALENCE OF BRUCELLA SPP. IN UNPASTEURIZED DAIRY PRODUCTS IN TUNISIA DETERMINED BY MOLECULAR TOOLS.....	110
IBTIHEL BEN ABDALLAH, AWATEF BÉJAOUI, ABDERRAZEK MAAROUI .....	110
C. ORALE N°:204.....	110
ETUDE DES PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DE LA SURFACE DES MASQUES REUTILISABLES .....	110
IKHLAS HANI CHENNOUFI <sup>1</sup> . CHOROUK ZANANE <sup>1</sup> . MEHDI AMESLEK <sup>2</sup> . HAFIDA ZAHIR <sup>1</sup> . MOSTAFA EL LOUALI <sup>1</sup> . HAFIDA RACHIDI <sup>1</sup> . HASSAN LATRACHE <sup>1</sup> .....	110
C. ORALE N°:205.....	111
CONTROL OF <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> METHICILLIN RESISTANT USING AQUEOUS AND METHANOLIC EXTRACTS OF <i>EPHEDRA ALATA</i> .....	111
AMAL DBEIBIA, ABDELKARIM MAHDHI, RIDHA MZOUGHJI, CHEDIA JABEUR. ....	111
C. ORALE N°:206.....	111
PREUVE SÉROLOGIQUE DE LA PRÉSENCE DU VIRUS SCHMALLEMBERG SBV ET SA RELATION AVEC LES AVORTEMENTS CHEZ LES VACHES LAITIÈRES EN ALGÉRIE.....	111
DJELLATA. NADIA ET YAHIMI. ABDELKRIM .....	111
C. ORALE N°:207.....	112
SITUATION DE LA BRUCELLOSE DANS LES PAYS DE MAGHREB .....	112
DOUIFI MOHAMED <sup>1,2</sup> , BOUKHALFA NABILA <sup>1,3</sup> .....	112
C. ORALE N°:208.....	112
ALTERATIONS OF FATTY ACIDS, PLASMID, EXTRACELLULAR PROTEINS AND VIRULENCE IN GAMMA-IRRADIATED <i>SHIGELLA SONNEI</i> ATCC25931.....	112
ALI ELLAFI <sup>1,2*</sup> , RIDHA ELMZOUGHJI <sup>1</sup> , JUAN A. AYALA <sup>3</sup> , AMINA BAKHROUF <sup>1</sup> .....	112
C. ORALE N°:209.....	113
PHENOTYPIC AND GENOMIC CHARACTERIZATION OF A NOVEL, SCOTOCHROMOGENIC, ANCESTRAL AND RAPIDLY GROWING MYCOBACTERIUM SPECIES WITH A STRONG POTENTIAL FOR BIOREMEDIATION OF POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBON.....	113
REEM GHARBI <sup>1</sup> , VARUN KHANNA <sup>2</sup> , Wafa FRIGUI <sup>3</sup> , ROLAND BROSCH <sup>3</sup> AND HELMI MARDASSI <sup>1</sup> .....	113
C. ORALE N°:210.....	113
ÉVALUATION DE L'ACTIVITÉ ANTIFONGIQUE DES EXTRAITS MÉTHANOLIQUES DE <i>SARGASSUM VULGARE</i> (C. AGARDH, 1820) CONTRE <i>VERTICILLIUM DAHLIAE</i> ET LEUR EFFET SUR LA CROISSANCE DES PLANTS D'AUBERGINE.....	113
HAYFA JABNOUN-KHIAREDDINE <sup>1</sup> , OUMAYMA GUESMI <sup>2</sup> , NAWAIM AMMAR, ET MEJDA DAAMI-REMADI <sup>1</sup> .....	113
C. ORALE N°:211.....	114
CONTRÔLE DES BIOFILMS DANS L'INDUSTRIE LAITIÈRE PAR DES ENZYMES PRODUITES À PARTIR DES MICROORGANISMES ENDOPHYTES.....	114
MARWA JARDAK, ANWAR DHAHRI, SAMI AIFA, SAMI MNIF .....	114

<i>C. ORALE N°:212</i> .....	114
WHOLE GENOME SEQUENCING ANALYSIS OF <i>SALMONELLA ENTERICA</i> SEROVAR TYPHIMURIUM DT104	114
SONIA KTARI <sup>2,3*</sup> , BOUTHEINA KSIBI <sup>2</sup> , SIMON LE HELLO <sup>4</sup> , ADNENE HAMMAMI <sup>1,2,3</sup> .....	114
<i>C. ORALE N°:213</i> .....	115
EXPLORATION DU POTENTIEL DES BACTÉRIOPHAGES DANS LA LUTTE CONTRE <i>PSEUDOMONAS SYRINGAE</i> PV. <i>SYRINGAE</i> (PG02).....	115
OUESLATI MAROUA <sup>1</sup> , SMIRI MAROUA <sup>1</sup> , HAMDENE ICHRAK <sup>1</sup> , HAJLAOUI MOHAMED RABEH <sup>2</sup> , LAVIGNE ROB <sup>3</sup> , WAGEMANS JEROEN <sup>3</sup> , SADFI-ZOUAOUI NAJLA <sup>1</sup> .....	115
<i>C. ORALE N°:214</i> .....	115
SCREENING OF NEW TUNISIAN LACTIC ACID BACTERIA STRAINS FOR ANTIMICROBIAL PROPERTIES TO BE USED IN BIOPRESRVATION.....	115
HIBA SELMI, NEYSSEN ISSAOUI, LEILA BEN FARHAT, AND FERID ABIDI .....	115
<i>C. ORALE N°:215</i> .....	116
APPORT DE LA SÉROLOGIE DANS LE DIAGNOSTIC DE L'INFECTION À SARS-COV-2 CHEZ DES PATIENTS AYANT DES VALEURS ÉLEVÉES DE CT À LA RT-PCR DANS LES PRÉLÈVEMENTS NASO-PHARYNGÉS .....	116
AWATEF. TAKTAK <sup>1*</sup> , A. CHTOUROU <sup>1</sup> , A. NASRI <sup>2</sup> , S. GARGOURI <sup>1</sup> , A. REKIK <sup>2</sup> , L. FEKI-BERRAJAH <sup>1</sup> , O. CHAKROUN <sup>2</sup> , A. HAMMAMI <sup>1</sup> , N. REKIK <sup>2</sup> , H. KARRAY-HAKIM <sup>2</sup> .....	116
<i>C. ORALE N°:216</i> .....	116
ENQUÊTE SÉROLOGIQUE SUR LA BRUCELLOSE BOVINE, OVINE ET CAPRINE DANS CINQ WILAYAS DANS LE NORD DU SAHARA ALGÉRIEN.....	116
YAHIMI. ABDELKRIM <sup>1,2</sup> , BENHALIMA. KHAOULA WAF <sup>1</sup> ET DJELLATA. NADIA <sup>1,2</sup> .....	116
<i>C. ORALE N°:217</i> .....	117
DECIPHERING THE TRANSCRIPTIONAL CIRCUITRIES UNDERLYING CANDIDA ALBICANS' COMMENSAL AND PATHOGENIC LIFESTYLES .....	117
SADRI ZNAIDI.....	117
PHARMACOLOGIE & TOXICOLOGIE .....	118
<i>C. ORALE N°:218</i> .....	119
EFFET DE L'EXTRAIT AQUEUX DE ANACYCLUS PYRETHRUM SUR LES SIGNES DE SEVRAGE CHEZ UN MODEL ANIMAL D'ADDICTION.....	119
BASLAM ABDELMOUNAIM, ELKABDY ABDELHAMID, MEHDI AIT LAARADIA, AITBABA ABDELFFETTAH, BOUSSAA SAMIA, ABDERRAHMANE CHAIT. ....	119
<i>C. ORALE N°:219</i> .....	119
ÉVALUATION DE L'EFFET D'UN EXTRAIT DES FEUILLES D'OLIVIER SUR LE TISSU .....	119
PULMONAIRE SUITE À LA CO-EXPOSITION SUB-CHRONIQUE AU BRUIT ET AU TOLUÈNE.....	119
TAKWA BEN ATTIA <sup>1</sup> , SANA BAHRI, AFEF NAHDI <sup>1</sup> , RIDHA BEN ALI <sup>1,2</sup> , MICHÈLE EL MAY <sup>1</sup> , ABADA MHAMDI <sup>1</sup> .....	119
<i>C. ORALE N°:220</i> .....	120
THIOCYANOACETAMIDE : EFFET ANTI-NOCICEPTIF ET MEDiateURS INFLAMMATOIRES DANS LA DOULEUR AIGUË INDUITE PAR STIMULUS CHIMIQUE.....	120
AMAL BEN OTHMAN A,C, RIDHA BEN ALI A,C, AZAIEZ BEN AKACHA B , MICHÈLE VÉRONIQUE EL MAY A,C .....	120
<i>C. ORALE N°:221</i> .....	120
ACUTE TOXICITY AND CENTRAL AND PERIPHERAL ANALGESIC ACTIVITY OF ESSENTIAL OILS FROM THE LEAVES AND FLOWERS OF <i>ASTERISCUS GRAVEOLENS</i> FROM SOUTHWESTERN ALGERIA .....	120
BENAISSA KEDDAR YOUCEF, MEGHARBI AICHA, SAID MOHAMMED ELAMIN, BENYAMINA ABDELFFETAH .....	120

C. ORALE N°:222.....	121
ÉTUDE DE LA CHRONOTOLÉRANCE DU 5-FLUOROURACIL UN AGENT ANTICANCÉREUX CHEZ LE RAT IN VIVO.....	121
INÈS BOUALI <sup>1</sup> , ICHRAK DRIDI <sup>2,3</sup> , Wafa GADACHA <sup>1</sup> , SONIA ZAEID <sup>4</sup> , NACEUR BOUGHATTAS <sup>2</sup> , MOSSADOK BEN ATTIA <sup>1</sup> , KARIM AOUAM <sup>3</sup> & ABDELAZIZ SOULI <sup>1</sup> .....	121
C. ORALE N°:223.....	121
CHARACTERIZATION OF PHENOLIC COMPOUNDS AND STUDY OF THE ANTI-HYPERLIPIDEMIC AND ANTIOXIDANT POTENTIAL OF <i>EUCALYPTUS TORQUATA</i> SEEDS .....	121
FATEN BRAHMI <sup>1</sup> , ANOUAR FERIANI <sup>1</sup> , AND NIZAR TLILI <sup>2</sup> .....	121
C. ORALE N°:224.....	122
ETUDE DES ACTIVITÉS BIOLOGIQUES IN VITRO ET IN VIVO DES GRAINES DE FENUGREC : INFLUENCE DE LA GERMINATION .....	122
HAIFA CHTOUROU 1,2, HOUCINE BENDAOUED 1,3 .....	122
C. ORALE N°:225.....	122
HYPOLIPIDEMIC EFFECT OF DIET SUPPLEMENTATION WITH BACTERIAL POLYSACCHARIDE IN CHOLESTEROL- FED RATS .....	122
IMEN DAHECH <sup>A</sup> , AMEL BEN GARA GHARSALLAH <sup>A</sup> , ABDELFATTAH FEKI <sup>B</sup> , HAFEDH MEJDOUB <sup>A</sup> AND KARIMA SRIH BELGHITH <sup>A</sup> .....	122
C. ORALE N°:226.....	123
B-CYCLODEXTRIN MICROENCAPSULATION ENHANCED <i>PERIPLOCA ANGUSTIFOLIA</i> ROOTS CONDENSED TANNINS ANTIHYPERLIPIDEMIC AND ANTIOXIDANT PROPERTIES IN RATS .....	123
NOUHA DIWANI <sup>A</sup> , SANA GAMMOUDI <sup>B</sup> , DALEL BELHAJ AYADI <sup>B</sup> , HABIB AYADI <sup>B</sup> , HANEN BOUAZIZ-KETATA <sup>A</sup> .....	123
C. ORALE N°:227.....	123
ETUDE DES EFFETS NEUROTOXIQUES INDUITS PAR L'EXPOSITION GESTATIONNELLE ET LACTATIONNELLE DES SOURIS « SWISS» DE GNRATION F AUX ANGIILLES ANGIILLA ANGIILLA L CONTAMINES AUX POP DONT LES POLYCHLOROBIPHNYLES.....	123
DRIDI IMEN, SOULIMANI RACHID, LANDOULSI AHMED .....	123
C. ORALE N°:228.....	124
TRICHOETHYLENE EXPOSURE DISRUPTS RENAL FUNCTION IN WISTAR RATS VIA ACTIVATING AUTOPHAGY AND APOPTOSIS POTENTIALS.....	124
ANOUAR FERIANI <sup>1</sup> , MOHAMED SALAH ALLAGUI <sup>1</sup> , ABDEL HALIM HARRATH <sup>2</sup> AND NIZAR TLILI <sup>3</sup> .....	124
C. ORALE N°:229.....	124
OPTIMIZATION AND ANTICANCER ACTIVITY OF A PIGMENT-PROTEIN COMPLEX (PHYCOCYANIN) ISOLATED FROM NEW CYANOBACTERIA STRAIN PHORMIDIUM VERSICOLOR NCC-466 USING RESPONSE SURFACE METHODOLOGY .....	124
GAMMOUDI SANA <sup>*1</sup> , DIWANI NOUHA <sup>1</sup> , GUERMAZI WASSIM <sup>1</sup> , VIRGINIE AIRES <sup>2</sup> , DOMINIQUE DELMAS <sup>2</sup> AND AYADI HABIB <sup>1</sup> .....	124
C. ORALE N°:230.....	125
<i>GANODERMA ADSPERSUM</i> (SCHULZER) IN TUNISIA: IDENTIFICATION AND PHARMACOLOGICAL PROPERTIES .....	125
SANA HAMROUNI <sup>1</sup> , IMED SBISSI <sup>4</sup> HASAN HÜSEYIN DOĞAN <sup>2</sup> , MOHAMED TRIGUI <sup>1</sup> , LAMJED TOUMI <sup>3</sup> , KARAMA ZOUARI BOUASSIDA <sup>1</sup> .....	125
C. ORALE N°:231.....	125
BIOACTIVE COMPOUNDS PROFILE, ENZYME INHIBITORY, ANTINOCICEPTIVE, ANTI-INFLAMMATORY AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF <i>MELILOTUS INDICUS</i> .....	125
FAOUZI HORCHANI <sup>1</sup> , ANOUAR FERIANI <sup>1</sup> , AND NIZAR TLILI <sup>2</sup> .....	125

<i>C. ORALE N°:232</i> .....	126
DYEING COMPOUNDS FROM THREE TUNISIAN LICHEN AND THEIR VALORISATION AS ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY .....	126
MOHAMED MENDILI 1, AYDA KHADHRI 1, ANNA ANDOLFI 2,3, MARINA DELLAGRECA 2 AND SAMIRA ASCHISMITI 1.....	126
<i>C. ORALE N°:233</i> .....	126
PHYTOCHEMICAL PROFILING OF BIOACTIVE COMPOUNDS OF <i>EPHEDRA SINICA</i> SEEDS USING HPLC-MS/MS, MOLECULAR DOCKING STUDIES, AND ANTIOXIDANT, ANTI-DIABETIC POTENTIALS.....	126
AFOUA MUFTI <sup>1</sup> , FATEN BRAHMI <sup>1</sup> , MOHAMED SALAH ALLAGUI <sup>1</sup> , AND NIZAR TLILI <sup>2</sup> .....	126
<i>C. ORALE N°:234</i> .....	127
ETUDE DE LA CONTAMINATION DES RAISINS SECS TUNISIENS PAR LES CHAMPIGNONS OCHRATOXINOGENES ET L'OCHRATOXINE A .....	127
WAFARJIBA BAHRI, SAMIR CHEBIL, HANEN BEN ISMAIL .....	127
<i>C. ORALE N°:235</i> .....	127
INOSITOL HEXAKISPHOSPHATE INHIBITS BONE MINERALIZATION AND AFFECTS MORPHOLOGY IN EARLY ZEBRAFISH DEVELOPMENT.....	127
AISSETTE BAANANNOU <sup>1,2</sup> , NACIM LOUHICHI <sup>1</sup> , RANDA BEN AKACHA <sup>1</sup> , OLFA JRAD <sup>1</sup> , INES BOUKHRIS <sup>3</sup> , HICHEM CHOUAYEKH <sup>3,4</sup> , SABER MASMOUDI <sup>1</sup> , ADEL TEKARI <sup>1,5*</sup> .....	127





# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

**C. ORALE N°:1.**

## LARGE SCALE ANALYSIS OF THE GENOME OF THE RARE ALKALOPHILIC STACHYBOTRYS MICROSPORA: SCREENING OF CELLULASE GENES

**SALMA ABDELJALIL<sup>1</sup>, INES BORGHI<sup>1</sup>, OLIVIER VERLAINE<sup>2</sup>, INES BEN HMAD<sup>1</sup>, BILAL KEROUAZ<sup>3</sup>, NESSRINE KCHAOU<sup>4</sup>, ALI LADJAMA<sup>3</sup> AND ALI GARGOURI<sup>1</sup>**

*1. Laboratory of Eukaryote Molecular Biotechnology, Centre of Biotechnology of Sfax-Tunisia*

*2. Bacterial Physiology and Genetic Institute, Centre for Protein Engineering, University of Liège-Belgium*

*3. Laboratory of Applied Biochemistry and Microbiology, Department of Biochemistry, Faculty of Sciences, University Badji Mokhtar Annaba, 2300, Algeria*

*4. Sequencing Service at the Center of Biotechnology of Sfax-Tunisia.*

*Mots clés : Stachybotrys microspora; MiSeq sequencing; functional annotation; cellulases; halophilic profile*

**Abstract :** Fungi are of great importance in biotechnology, for example in the production of enzymes and metabolites. The main goals of this study were to obtain a high-coverage draft of the *Stachybotrys microspora* genome and to annotate and analyze the genome sequence data. The rare fungus *Stachybotrys microspora* N1 strain is distinguished by its ability to grow in an alkaline environment and to efficiently secrete cellulolytic enzymes. Here, we report the draft genome sequence composed of 3715 contigs, a genome size of 35,343,854 bp, with a GC content of 53.31%. The identification of cellulolytic genes and of their corresponding functions was carried out through the analysis and annotation of the whole genome sequence. More than 40 cellulases were identified using different bioinformatic tools, confirming the richness of *S. microspora* in such cellulolytic enzymes. Interestingly, a GH5 endoglucanase from *S. microspora* was predicted to have a halophilic profile compared to that of other endoglucanases from related fungi. These results confirm previous biochemical studies showing such halophilic character, which is a very rare property amongst fungal cellulases. All these properties make *S. microspora* suitable for many applications, mainly in biofuel, textile, and detergent industries

**C. ORALE N°:2.**

## BIOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF ROCAGLAMIDE AS AN INHIBITOR OF THE LEISHMANIA TRANSLATION-INITIATION FACTOR 4A (LIEIF4A)

**YOSSER ZINA ABDELKRIM<sup>1,2</sup>, EMNA HARIGUA-SOUIAI<sup>1</sup>, MOURAD BARHOUMI<sup>1</sup>, JOSETTE BANROQUES<sup>2,3</sup>, N. KYLE TANNER<sup>2,3</sup> AND IKRAM GUIZANI<sup>1</sup>**

*1 Laboratory of Molecular Epidemiology and Experimental Pathology (LR11IPT04)/ Laboratory of Epi-demiology and Ecology of Parasites, Institut Pasteur de Tunis – University Tunis El Manar, Tunis-Tunisia*

*2 Laboratory of Microbial Gene Expression (EGM), CNRS UMR 8261/Université Paris & Paris Sciences and Lettres Research University, Institut de Biologie Physico-Chimique, Paris, France*

**Keywords:** Leishmania, Inhibitor, Rocaglamide, LieIF4A, ATPase activity

The identification of novel small and active molecules for the treatment of Leishmaniasis constitutes a research priority. LieIF4A, the *Leishmania infantum* initiation factor 4A, belongs to the DEAD-box family of RNA helicases with an ATP-dependent RNA-binding affinity, an RNA-dependent ATPase activity and an ATP-dependent RNA unwinding activity. A previous study chemically validated this protein as a potential drug target with the discovery of novel eIF4A proteins inhibitors that showed parallel anti-leishmanial effects, both on promastigote and amastigote forms, to the LieIF4A ATPase inhibition levels. The reaction profiles of mammalian and *Leishmania* eIF4A proteins to these inhibitors were different and the selectivity index measured from the biological experiments had a value higher than 20, thus inferring that the two proteins have sufficient functional differences to permit selective targeting of the *Leishmania* protein. Rocaglamide is a known translation inhibitor targeting eIF4A in humans that was also previously identified as an anti-leishmanial compound that inhibited *L. infantum* promastigotes. In this study, we compared the biochemical effect of this compound on the *Leishmania* and mammalian eIF4A ATPase activities. We demonstrated very different sensitivities of the compound on the ATPase of the *Leishmania* and mammalian eIF4A proteins. To conclude, this work delivers further evidence to validate LieIF4A as a *Leishmania* drug target.

The study received financial support from the Pasteur Institute Transversal Research Program (grant PTR426), and partially from the Ministry of Higher Education and Research in Tunisia (LR11IPT04 & LR16IPT04) to IG.

This work was supported by the Centre National de la Recherche Scientifique, by the HeliDEAD grant [ANR-13-BSV8-0009-01] from the Agence Nationale de la Recherche, and by the Initiative d'Excellence program from the French State [Grant DYNAMO, ANR-11-LABX-0011-01] to NKT.





# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:3.

## EXOGENOUS SPERMIDINE IMPROVES DROUGHT STRESS TOLERANCE OF FABA BEAN (*VICIA FABA L.*)

**GHASSEN ABID, EMNA GHOULI, SALWA HARZALLI JEBARA, SOUHIR ABDELKRIM, FATMA SOUISSI, MOEZ JEBARA**

Laboratory of Legumes and Sustainable Agrosystems, Centre of Biotechnology of Borj-Cedria, (L2AD, CBBC) P. B. 901, 2050 Hammam-Lif, Tunisia

Abstract : Drought stress is one of the major limiting factors to crop yield and agricultural productivity worldwide. It has been well documented that polyamines (PAs) such as putrescine (Put), spermidine (Spd), and spermine (Spm) play an important key role in plant growth and development, especially in the defense response to abiotic and biotic stress. In this study, the role of exogenous Spd in conferring drought stress tolerance in faba bean seedlings was studied by analyzing antioxidant defense system, polyamine metabolism and abiotic stress-related genes expression. The faba bean (*Vicia faba L.* var. minor) cultivar Badii was subjected to drought stress (-0.58 MPa) induced by 18% polyethylene glycol 6000 with or without Spd (0.5, 1, 1.5 and 2 mM) application. Drought negatively affected physiological and biochemical attributes such as photosynthetic pigments, gas exchange parameters, relative water content, electrolyte leakage, lipid peroxidation, proline, soluble sugars and hydrogen peroxide which restricted plant growth, and stimulated alterations in enzymatic antioxidant activities. However, Spd application especially at rate of 1.5 mM effectively reduces oxidative damage and mitigates drought effects on physiological and biochemical attributes by raising antioxidant activities. Furthermore, genes involved in polyamine synthesis were analyzed. The results show that drought stress significantly increased the expression of arginine decarboxylase VfADC, Spd synthase (VfSPDS) and S-adenosylmethionine decarboxylase (VfSAMDC) and had little effect on the expression of the spermine synthase (VfSPMS) which may lead to increase levels of endogenous Spd and spermine (Spm). In addition, qRT-PCR analyses showed that exogenous Spd significantly induced the accumulation of drought tolerance-related genes like VfNAC, VfHSP, VfNCED, VfLEA, VfCAT, VfAPX, VfRD22, VfMYB, VfDHN, VfERF, VfSOD and VfWRKY in leaves and roots, suggesting that Spd might act as a signal molecule to regulate the expression of drought tolerance-related genes.

C. ORALE N°:4.

## CHEMICAL COMPOSITION AND SECONDARY METABOLITES CONTENT OF SIX HALOPHYTES

**SOUROUR ABIDI 1, KARIM BEN HAMED 2, SAIDA NASRI 1 AND KHOULOU KHAYATI 3**

1. National Institute of Agricultural Research of Tunisia (INRAT), Laboratory of Animal and Forage Productions, Street Hédi Karray, 2049 Ariana, Tunisia

2. Laboratoire des Plantes Extrêmophiles, Centre de Biotechnologie de Borj Cédria, BP 901, Hammam-Lif 2050, Tunisia.

3. Institut Supérieur de Biotechnologie de Béja

\*Corresponding Author: sourour.abidi@yahoo.fr

In the national context where food demand continues to increase, the use by ruminants of an increasing quantity of concentrate can be seen as a significant nutritional waste. The quality of forage produced in Tunisia is the main cause of this problem. Generally, these forages have a low nutritional value, which does not meet the needs of the animals in terms of protein. The native halophytic plants of Tunisia could constitute a promising alternative resource. In this context, the objective of this work is to study the nutritional value of six halophytic plants. The studied plants are *Salicornia fruticosa*, *Crithmum maritimum*, *Limonium spathulatum*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Atriplex portulacoides* and *Plantago serraria*. The edible parts of these plants were analyzed for their content of nutrients, minerals and secondary metabolites. The results showed significant differences ( $P < 0.05$ ). The organic matter content varies between 59.6 and 88.4% DM. All plants are relatively high in protein with a maximum recorded in *Atriplex* (11.5% DM). Regarding the content of fiber, *Plantago* has the highest levels of NDF, ADF ADL (52.7, 42.6% and 37.7% DM) while *Salicornia* and *Crithmum* are the poorest. With the exception of *Limonium spathulatum*, plants have low levels of PT and TT (0.741 and 0.168 g eqAT / kg DM). However, *Arthrocnemum* is the richest in TC (0.757). Moreover, all plants are poor in saponins. As for the mineral composition, *Atriplex* is the highest in Na (157.048), K (47.445) and Ca (75.03). These results highlight the nutritional value of studied plants, particularly *Limonium spathulatum*, which is rich in protein and poor in minerals compared to others.

Key words: halophyte, ruminants, nutritional quality, secondary metabolites, mineral



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:5.

## EVALUATION DE L'EFFET DE L'IRRIGATION AVEC L'EAU SALEE ELECTROMAGNETISEE SUR LA PRODUCTIVITE DE LA POMME DE TERRE (*SOLANUM TUBERUSUM*)

AKRIMI RAWAA<sup>1</sup>, HAJLAOUI HICHEM<sup>2</sup>, MHAMDI MAHMOUD<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Higher Institute of Biotechnology of Monastir

<sup>2</sup>Regional Center of Agricultural Research-Sidi Bouzid, Tunisia2;

<sup>3</sup> Higher Institute of Agronomy of Chott Mariem

Cette expérience a été réalisée au Centre Régional de Recherche Agricole de Sidi Bouzid (CRRA-Sidi Bouzid) durant deux campagnes agricoles (2015/2016 et 2016/2017) pour étudier l'effet du traitement électromagnétique de l'eau salée sur les propriétés physicochimiques de l'eau et du sol ainsi que sur la productivité de trois variétés de pomme de terre. Les résultats obtenus indiquent que la salinité de l'eau et du sol ont été atténué par le traitement électromagnétique. De plus, on a constaté une diminution des teneurs en Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> et SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> au niveau de l'eau et du sol alors que les teneurs en Ca<sup>2+</sup> et HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> ont augmenté. Partant de ce constat, la productivité de pomme de terre et ses composantes de rendement ont augmentées par l'irrigation avec l'eau salée électromagnétisée (ESW) par rapport à l'eau salée non traitée (SW). L'atténuation de l'effet de la salinité causé par l'irrigation avec l'eau salée est possible en système goutte à goutte puisque le traitement électromagnétique de l'eau salée a i) réduit la salinité de l'eau et du sol et a ii) amélioré le rendement de pomme de terre bien qu'il ne dépasse pas celui obtenu avec le traitement témoin.

Mots clés : pomme de terre, eau salée, traitement électromagnétique

C. ORALE N°:6.

## STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION, ANTICANDIDA AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF WILD AND CULTIVATED *ORIGANUM COMPACTUM* ESSENTIAL OIL FROM THE MUNICIPALITY OF CHAOUN IN MOROCCO

ALFEDDY MOHAMED NAJIB<sup>A</sup>, JELDI LAMYA <sup>A,B, \*</sup>, OULED TAARABT KAMAL <sup>D</sup>, MAZRI MOUAAD AMINE <sup>C</sup> AND OUAHMANE LAHCEN <sup>B, ·</sup>

<sup>a</sup> National Institute of Agronomic Research, Plant Protection Unit, Laboratory of Phyto-Bacteriology, Marrakech, Morocco

<sup>b</sup> Cadi Ayyad University, Laboratory of Microbial Biotechnologies, Agro-sciences and Environment Marrakesh, Morocco

<sup>c</sup> National Institute of Agronomic Research, UR Agro-Biotechnology, Laboratory of Plant Biotechnology, Marrakech, Morocco

<sup>d</sup> Research and development laboratory, Therapia laboratory, Marrakech, Morocco

*Origanum Compactum* is one of the endemic Moroccan medicinal species that are intensively exploited in nature due to its many therapeutic properties. In order to highlight the importance of this plant species, the chemical composition of their essential oils and their biological activities are studied. The chemical composition was identified by gas chromatography coupled with mass spectrometry. The yield of essential oils was 3.5% for the wild plant and 3.36% for the cultivated plant. 12 compounds have been identified in the essential oil of the wild plant. Carvacrol was the predominant compound 58.95%, followed by p. cymene 18.38 (%) and gamma-terpinene 8.36%. For the cultivated plant 27 compounds were identified Carvacrol was the predominant compound 45.33% followed by p-cymene 22.19% and gamma-Terpinene 10.06%. The essential oil of both plants was studied for its antimicrobial activity *in vitro* against four fungal strains using aromatogram method the minimum inhibitory concentration (MIC) and the minimum fungicidal concentration (MBC). In solid medium, it was found that the essential oil was active against the strains tested. In liquid medium, MIC and MBC ranged from 216 to 288 µg/ml. Antioxidant activity was investigated by 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical scanning assay (DPPH). The results of this study revealed that the essential oil of both plants has a good antioxidant effect. In conclusion, the antimicrobial effect and the antioxidant property of the essential oil of *Origanum Compactum* can present a promising and less riskier alternative than the synthetic antimicrobien and antioxydant used in conservation. Applications in the pharmaceutical and food industry are now possible; furthermore, culture could be a promising solution to ensure sustainable use of this medicinal species endemic and endangered.

Keywords: Essential oil, *Origanum Compactum*, chemical analysis, antimicrobial activity, antioxidant activity, spontaneous, cultivated plant



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIE NNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:7.

## LES BERBERES DE BEJAIA (ALGERIE) VUS PAR L'ADN

**AMIR NADIR<sup>1</sup>, METROUH-AMIR HASSIBA<sup>2</sup>**

*1Laboratoire de maitrise des énergies renouvelables, équipe biomasse et environnement, faculté de technologie université de Bejaia 06000 Bejaia.*

*2Laboratoire de Biotechnologies Végétales et Ethnobotanique, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie Université de Béjaia, Route de Targa-Ouzemour,06000 Bejaia, Algérie*

Mot clés : diversité des STR, médecine légale, STRUCTURE, population Berbère/Arabe, Afrique du Nord

Résumé : La variation génétique dans les populations humaines a été décrite depuis des décennies. Cependant, l'Afrique du Nord et l'Algérie, en particulier, sont très peu étudiée. Dans ce travail nous avons analysé une population berbérophone (150 individus) de la région de Bejaia (Algérie) en utilisant 15 loci microsatellites (STR) : D8S1179, D21S11, D7S820, CSF1PO, D3S1358, TH01, D13S317, D16S539, D2S1338, D19S433, VWA, TPOX, D18S51, D5S818 et FGA. Les résultats montrent que tous les STR sont très informatifs (PIC > 0,7), et se présentent tous en équilibre Hardy-Weinberg après correction de Bonferroni. Avec des valeurs du pouvoir de discrimination combinée (PD) et un pouvoir d'exclusion combinée (PE) supérieur à 0,999, ce panel de marqueurs peut être utilisé pour les études en médecine légale. Comparés à la littérature concernant 42 autres populations humaines analysées sur les même STR, les résultats de cette étude indiquent que l'échantillon de population de Bejaia forme un même cluster avec plusieurs populations d'Afrique du Nord, bien que certaines populations géographiquement proches, y compris les Mozabites Berbérophones d'Algérie étaient plus proches des populations du Proche-Orient. Aussi, les résultats montrent l'absence de corrélation entre les distances génétiques et les distances géographiques et l'absence de différences génétiques entre les berbérophones et les arabophones de l'Afrique du Nord. La proximité génétique des populations européennes, des populations d'Afrique du Nord et celles du Proche-Orient suggèrent que l'Afrique du Nord devrait être intégrée dans les modèles visant à reconstruire l'histoire démographique de l'Europe. De même, la proximité génétique avec l'Afrique subsaharienne est un rappel des liens qui relient toutes les régions d'Afrique.

C. ORALE N°:8.

## COMPARAISON DE L'IMPACT DE L'ATORVASTATINE ET DE LA SIMVASTATINE SUR LE STATUT ANTIOXYDANT DE PATIENTS ATTEINTS DE SYNDROME CORONARIEN AIGU

**HANENE AOUA<sup>1</sup>, ALI MEZNI<sup>1</sup>, OLFA KHAZRI<sup>1</sup>, ALI BEN KHALFALLAH<sup>2</sup>, EZZEDINE AOUANI<sup>1</sup>**

*1 Laboratoire des Substances Bioactives, Centre de Biotechnologie de Borj-Cedria, BP 901, 2050 Hammam-lif, Tunisie*

*2 Échocardiographie et Insuffisance coronarienne UR6 / SP10, Département de Cardiologie, Hôpital de Menzel Bourguiba, Tunisie.*

Mots clés : Atorvastatine, simvastatine, statut antioxydant, syndrome coronarien aigu

Abstract : Les statines peuvent avoir des effets antiathérogènes, des actions anti-inflammatoires et antioxydantes, au-delà de leur effet hypocholestérolémiant (Moutzouri et al., 2013). Un effet de réduction du stress oxydatif rapide et puissant de l'atorvastatine a été proposé comme mécanisme probable de cette action (Wenzel et al., 2008) et d'autres statines ont également des effets antioxydants (Ajith et al., 2008). Cependant, peu d'études ont évalué l'efficacité différentielle entre statines quant à leur effet antioxydant. Au cours de ce travail, nous nous sommes intéressés à comparer l'impact de deux statines les plus couramment prescrites, atorvastatine et simvastatine, sur le statut oxydatif.

Il s'agit d'une étude incluant 131 patients coronariens, appariés selon l'âge et le sexe, recrutés dans le service de cardiologie de l'Hôpital Régional de Menzel Bourguiba. Les sujets ont été divisés en 2 groupes : 78 patients coronariens soumis au traitement de 18 mois par l'atorvastatine à 40 mg et 53 patients coronariens soumis au traitement de 18 mois par la simvastatine à 40 mg. Les sérums ont été collectés en phase aigüe pour analyser les marqueurs du stress oxydatif. Les mêmes prélèvements ont été effectués après 6, 12 et 18 mois.

Notre étude a montré que l'atorvastatine agit plus sur les marqueurs du stress oxydatif en réduisant considérablement les taux sériques de malonaldéhyde et ceux de protéines carbonylées et en augmentant l'activité de la superoxyde dismutase par rapport à la simvastatine. Par contre le traitement par simvastatine semble d'avantage affecter positivement l'activité de la catalase que ne le fait l'atorvastatine.

Il ressort clairement de notre étude que, la comparaison de l'impact de l'atorvastatine et de la simvastatine montre que ces deux statines ne sont pas équipotentes vis-à-vis du statut antioxydant de patients atteints de syndrome coronarien aigu.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:9.

## EFFETS DU SULFURE D'HYDROGENE ET DU SILICIUM EXOGENES SUR LA PHYTOTOXICITE DU SELENIUM CHEZ LE MAÏS (ZEA MAYS L.)

**MARWA AOUNI, OUSSAMA KHARBECH, YATHREB MAHJOUBI, IMEN BEN KHALIFA, ABDELILAH CHAOUI, WAHBI DJEBALI**

*Laboratoire de Toxicologie Végétale et Microbiologie Environnementale, Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, 7021 Zarzouna, Bizerte.*

Mots clés : Sélénium, Sulfure d'hydrogène, Silicium. Maïs, Levée de stress.

L'objectif de cette étude est d'évaluer les effets protecteurs du sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) et du métasilicate de sodium (Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>) contre la phytotoxicité du sélénium (Se) chez le maïs (*Zea mays* L.). L'excès de Se affecte la croissance des axes embryonnaires qui affiche une réduction importante de l'élongation et de la biomasse. Le Se induit également l'installation d'un stress oxydant marqué par une surproduction de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> et une lipoperoxydation accrue dans les radicules et les parties aériennes. L'analyse des activités antioxydantes (superoxyde dismutase et peroxydase) et de la glycolate oxydase ont révélé que Se provoque un stress oxydatif. L'ensemble de ces indices révèle une action délétère du Se à forte concentration. Cependant, l'application de Si ou H<sub>2</sub>S dans le milieu de germinations contaminées par Se a permis le rétablissement de tous les indicateurs de stress à des niveaux comparables aux témoins. Si et H<sub>2</sub>S ont pu corriger les effets négatifs provoqués par l'excès du Se sur la croissance des plantules. Ceci est associé à une réduction de l'accumulation du Se, de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> et de malondialdéhyde dans les tissus témoignant d'une levée du stress oxydatif induit par Se. Les effets positifs du Si et H<sub>2</sub>S ont porté également sur les activités des enzymes du cycle ascorbate-glutathion : glutathion réductase, glutathion S-transférase, ascorbate peroxydase, déhydroascorbate réductase et monodéhydroascorbate réductase. L'ensemble de ces données indique que Si et H<sub>2</sub>S peuvent agir en tant qu'effecteurs exogènes assurant un certain effet protecteur contre la toxicité du Se.

C. ORALE N°:10.

## EFFETS DE L'INCORPORATION DE *LATHYRUS SATIVUS* DANS L'ALIMENTATION DES POULES SUR LES PERFORMANCES ET LA QUALITE PHYSICO-CHEMIE DES ŒUFS

**NAZIHA AYEUB<sup>1,2</sup>, SAMIR TLAHIG<sup>2</sup>, MABROUK SEDDIK<sup>3</sup>, MOHAMED DBARA<sup>3</sup>, MOHAMED HAMMADI<sup>3</sup>, MOHAMED LOUMEREM<sup>2</sup>, TOUHAMI KHORCHANI<sup>3</sup>**

*Centre Régional des Recherches Agricoles, Sidi Bouzid, Tunisie, Route Gafsa km 6, 9100 Sidi Bouzid, Tunisie*

*Laboratoire d'arido-culture et culture oasiennes, Institut des régions arides, 4119 Médenine, Tunisie ; Route du Djorf Km 22,5*

*Laboratoire d'élevage et de la faune sauvage, Institut des régions arides, 4119 Médenine, Tunisie ; Route du Djorf Km 22,5,*

Mots clés : *Lathyrus sativus*, poules pondeuse, œufs, composition chimique

L'objectif de ce travail est les effets de l'incorporation des deux variétés de *Lathyrus sativus* (à fleur blanche (LB) et à fleur violet (LV)) sur les performances de poules pondeuse et la qualité de œufs. Des poules pondeuses de souche Leghorn d'un poids moyen de .... kg et 6 mois d'âge, ces poules ont été réparties sur 3 lots de 9 poules. Les résultats de cette expérience ont montré que l'incorporation de 10 % de gesse dans l'alimentation des poules pondeuses ont permis une légère augmentation du poids final des poules dans le lot alimenté par la gesse à fleur blanche (90 g vs. 68 et 47 g, respectivement pour le lot contrôle et le lot gesse LV). Ainsi, le GMQ n'a pas influencé par dans les trois groupes. Les résultats de la qualité des œufs ont montré que le poids des œufs a été similaire dans les trois groupes. Le pourcentage en grain a été de 88,9% lisse pour le groupe LB, contre 66,7 et 63,3 % respectivement pour les deux groupes LV et le contrôle. L'analyse de la composition chimique a montré que la matière sèche et la matière organique des jaunes et des blancs d'œufs ont été influencées par le type de traitement.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:11.

## A NEW TAQMAN QPCR METHOD FOR THE SPECIFIC DETECTION AND QUANTIFICATION OF PARACHLAMYDIA ACANTHAMOEBA IN BOTH CLINICAL AND ENVIRONMENTAL SAMPLES

**OLFA BACCARI<sup>1</sup>, MOHAMED BARKALLAH<sup>1</sup>, JIHEN ELLEUCH<sup>1</sup>, NOURELHOUDA BEN AYED<sup>2</sup>, HÉLA KARRAY-HAKIM<sup>2</sup>, ADENENE HAMMAMI<sup>2</sup>, IMEN FENDRI<sup>3</sup> & SLIM ABDELKAFT<sup>1</sup>**

*1Laboratoire de Génie Enzymatique et Microbiologie, Equipe de Biotechnologie des Algues, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax, Université de Sfax, 3038 Sfax, Tunisia.*

*2Laboratory of Microbiology, Faculty of Medicine of Sfax, Habib Bourguiba University Hospital, University of Sfax, Tunisia.*

*3Laboratoire de Biotechnologie Végétale Appliquée à l'Amélioration des Cultures, Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax, 3038 Sfax, Tunisia.*

Mots clés :Parachlamydia acanthamoeba, Chlamydia like , Quantitative PCR, environmental samples, clinical samples

**Abstract:** Parachlamydia acanthamoeba is a Chlamydia like organism. It is an obligate intracellular bacterium that can only survive under amoeba which serves as an ecological reservoir and a vector of transmission. Thus, it is widely spread in the environment. As for its human pathogenicity, it is recognized as an emerging agent of respiratory infections, being responsible for 0.5 - 2% of community-acquired pneumonia. It appears, therefore that a good method of diagnosis of this atypical agent of pneumonia is very important for the early onset of treatment and to reduce mortality. Molecular diagnostic tools such as quantitative PCR are emerging as they are more sensitive rapid and accurate than conventional methods.

Our study focuses on developing a new TaqMan qPCR method for the specific detection and quantification of P. acanthamoeba in both clinical and environmental samples.

The selected oligonucleotides demonstrated high specificity for the target gene. Besides, our qPCR achieved a low detection limit of about 5 DNA copies/ reaction. The intra and inter assays variability were low for all levels of the copy of DNA plasmid proving the high repeatability and reproducibility of the method. Once optimized, our qPCR was applied in environmental and clinical samples. P. acanthamoeba was detected in 9/53 of water samples and it was recovered from 3/110 clinical samples.

In conclusion, the present study revealed the prevalence of P. acanthamoeba for the first time in Tunisia. We suggest that the newly developed qPCR could be considered as a suitable and reliable method for the detection and quantification of P. acanthamoeba.

C. ORALE N°:12.

## INTEGRATED BIOINFORMATICS ANALYSIS OF MICRORNA AND GENE EXPRESSION FOR AN IN-DEPTH UNDERSTANDING OF PATHOGENIC MECHANISMS IN RECURRENT PREGNANCY LOSS (RPL)

**WAEEL BAHIA<sup>1</sup>, AMANI DHIFLAOUI<sup>1</sup>, ISMAEL SOLTANI<sup>1</sup> AND SALIMA FERCHICHI<sup>1</sup>**

*1 Research unit of clinical and molecular biology (UR17ES29), Department of biochemistry Faculty of pharmacy, Monastir, Tunisia.*

Recurrent pregnancy loss (RPL) is a significant adverse pregnancy complication, with an incompletely understood pathology. While many entities were proposed to elucidate the pathogenic basis of RPL, only few were significant enough to warrant investigation in all affected couples. Emerging theories recently implicated dysregulated microRNAs (miRNAs) expression and RPL. The present study used bioinformatics analysis technology in examining altered miRNAs and miRNAs expression profiles in RPL. miRNAs and gene expression data were collected, and a number of differentially expressed miRNAs (DEMs) and genes (DEGs) were obtained, and regulatory co-expression network were constructed. DIANA-miRPath analysis web server was used in the identification of potential pathways, which could be targeted by the dysregulated miRNAs. Modularity analysis and pathway identification operations were used in identifying graph clusters and associated pathways. A total of 24 DEMs were identified, and were found to be highly enriched in NFKB1 signaling pathway. DEMs, such as hsa-miR-155-5p, hsa-miR-146a-5p and hsa-miR-21-5p, were described as RPL candidates. Eight dysregulated feedback and two feedforward loops involving miRNA and transcription factors (TFs) were identified and characterized. These appear to offer potential candidate biomarker pattern for RPL diagnosis and treatment. The present study provides novel insights into the molecular mechanisms underlying RPL.

Key words: Bioinformatics analysis, Gene expression, microRNA, Recurrent pregnancy loss



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

*C. ORALE N°:13.*

## **METABOLIC AND PHYSIOLOGICAL REGULATION OF *DUNALIELLA SP.* (CHLOROPHYTA) IN RESPONSE TO ENVIRONMENTAL CHANGE**

**BEN AMOR FATEN**

*unité de biotechnologie des algues ENIS*

A Chlorophyta strain was isolated from Sebkhia Sidi El Hani from Sousse, Tunisia (35° 34' 07" N, 10° 25' 48" E). The phylogenetic analysis of amplified molecular signature 18S rRNA showed that the strain was found to be closely affiliated to *D.salina* with more than 99%. This biflagellate unicellular alga is known for its ability to produce high added value molecules under well-defined growing conditions. To optimize carotenoid production, a Box-Behnken design (BBD) of response surface method was established.

2D-Gel electrophoresis analysis revealed 127 protein spots that were significantly differentially expressed between standard and optimized cultures. Sixteen differentially expressed protein spots were successfully identified by MS, grouped into different important functional categories using the Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes such as photosynthetic Calvin cycle, regulation/defense, energy metabolism, glycolysis, and cellular processes.

Expression levels of these proteins changed in response to the optimized conditions, which suggests that they may be involved in the maintenance of intracellular osmotic pressure, cellular stress responses, physiological changes in metabolism, the continuation of photosynthetic activity, and other aspects of stress. The assessment of the regulatory mechanism involved in carotenoid overproduction attributes of the newly isolated strain is of great interest to explore its biotechnological potential.

*C. ORALE N°:14.*

## **A PRELIMINARY EVALUATION OF A NOVEL 9-BIOMARKER PROFILE FOR THE EARLY PREDICTION OF AUTISM**

**ABIR BEN BACHA & AFAF EL-ANSARY**

*Biochemistry Department, Science College, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia*

Autism is a complex heterogeneous neurodevelopmental disorder with increasing prevalence. In an attempt to better target the basic causes of autism for diagnosis and treatment, efforts to record reliable biomarkers related to body's metabolism are growing. In spite of the increase of finding biomarkers in autism, there are none with enough evidence to be used in routine clinical examination unless medical illness is suspected. Promising biomarkers include those for mitochondrial dysfunction, oxidative stress, energy metabolism, and apoptosis should give great attention.

Sodium (Na<sup>+</sup>), Potassium (K<sup>+</sup>), glutathione (GSH), glutathione-s- transferase (GST), Creatine kinase (CK), lactate dehydrogenase (LDH), Coenzyme Q10, and melatonin (MLTN) were evaluated in 13 autistic participants and 24 age-matched healthy controls. Additionally, 5 ratios include Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>, GSH:GST, CK:Cas7, CoQ10: Cas 7, Cas7:MLTN were tested to measure their predictive values in discriminating between autistics and controls. These markers either in absolute values alone, 5 ratios alone, and combined (9 markers+ 5 ratios) were subjected to a principal component analysis (PCA) and multidimensional scaling (MDS), and Hierarchical clustering as statistical tools of great help in the field of biomarkers.

The data demonstrates that both PCA and MDS analysis were effective in separating autistics from control subjects completely. This was also confirmed through using hierarchical clustering which show complete separation of the autistic and control groups based on 9 biomarkers, 5 biomarker ratios, or a combine profile. Excellent predictive value of the measured profile was obtained through the use of Receiver operating characteristics (ROC) analysis which shows area under the curve of 1.

The availability of improved predictive profile represented by 9 biomarkers plus the 5 ratios, inter-related different etiological mechanisms in autism would be valuable to greater recognition of the altered biological pathways in autism and might be used for an early diagnosis and early intervention

*Keywords:* Autism, Biomarkers, Principal component analysis, Multidimensional scaling, Hierarchical clustering, Receiver Operating Characteristics.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:15.

## ÉVALUATION BIOLOGIQUE DES NOUVEAUX TRIAZOLOPYRIDINES COMME AGENT ANTIOXYDANT

**MANEL BEN HASSEN,<sup>[A]</sup> FATMA MASMOUDI,<sup>[B]</sup> LAZHAR ZRIBI,<sup>[A]</sup> MOHAMED TRIGUI,<sup>[B]</sup> L'HASSANE ISMAILI,<sup>[C]</sup> JOSÉ MARCO-CONTELLAS,<sup>[D]</sup> ET FAKHER CHABCHOUB<sup>[A]</sup>**

[a] Laboratoire de Chimie Appliquée: Hétérocycles, Corps Gras et Polymères, Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax. B. P 802. 3000 Sfax-Tunisie

[b] Laboratoire des Sciences de l'Environnement et du Développement Durable (LASED), Institut préparatoire aux études d'ingénieur de Sfax, BP 1172-3018, Université de Sfax-Tunisie

[c] Laboratoire de Chimie Organique et Thérapeutique, Neurosciences intégratives et cliniques EA 481, Univ. Bourgogne Franche-Comté, UFR Santé, 19, rue Ambroise Paré, F-25000 Besançon, France

[d] Laboratoire de Chimie Médicinale (IQOG, CSIC), Juan de la Cierva, 3; 28006-Madrid-Espagne

Les triazolopyridines représentent une catégorie très importante dans les composés aromatiques hétérocycliques et qui sont rencontrés dans de nombreuses molécules avec diverses activités biologiques. Dans le présent travail, nous avons préparé des nouveaux [1,2,4] triazolopyridines par action des 3-cyanométhyl-5-aryl-4H-1,2,4-triazoles *vis à vis* des différents éthoxyalkylidènes. Par la suite, nous avons évalué *in vitro* tous ces composés obtenus par l'activité antioxydante avec plusieurs méthodes complémentaires. L'activité antiradicalaire DPPH a permis de prouver que 3 nouveaux composés ont une capacité importante (>40%) à une concentration finale de 1 mg / mL et une valeur IC50 4 fois moins actif que le BHA pris comme référence. D'un autre côté, l'évaluation de la capacité antioxydante totale par la méthode de phosphomolybdate a prouvé que 4 composés ont une potentialité importante de valeur supérieure à 40 µg AAE / mg. Enfin, l'activité de peroxydation lipidique indique que 9 composés possèdent une capacité dont 3 composés possèdent une capacité importante avec une DO (552) > à 1,4.

C. ORALE N°:16.

## ANALYSE MOLECULAIRE DE LA DIVERSITE GENETIQUE DE TROIS GRAMINEES PERENNES TUNISIENNES

**WISSAL BEN HMIDA EL EBRI<sup>1\*</sup>, KARIM GUENNI<sup>1</sup>, SALMA SAI-KACHOUT<sup>2</sup>, NEILA TRIFI-FARAH<sup>1</sup> ET NIDHAL GHORBEL-CHTOUROU<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Laboratoire de Génétique Moléculaire, Immunologie et Biotechnologie, Faculté des Sciences de Tunis, Université Tunis El Manar, Tunis, 2092, Tunisie.

<sup>2</sup> Laboratoire des productions animales et fourragères, Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie (INRAT), Rue Hédi Karray, 2049, Ariana-Tunisie.

\* Correspondance : e-mail : wissal.benhmidaelabri@etudiant-fst.utm et nidhal.ghorbel@issbat.utm.tn

Résumé : En Tunisie, trois espèces de graminées fourragères pérennes, *Phalaris aquatica* L., *Festuca arundinacea* Schreb. et *Dactylis glomerata* L. constituent une ressource fourragère très importante et patrimoine phytogénétique qu'il faut préserver et le valoriser. Dans ce cadre, une évaluation de la diversité génétique au sein des variétés locales de ces trois espèces pérenne est primordiale pour leur conservation et leur valorisation. Dans le présent travail, l'analyse de la variabilité génétique au niveau intra- et interspécifique de cinq variétés locales de ces trois graminées pérennes est basée sur le polymorphisme moléculaire révélé par les marqueurs CDDP. Les 5 amorces chez les différentes populations étudiées ont généré 153 marqueurs polymorphes (100%) avec un pouvoir résolutif (Rp) de 5,42. Les procédures statistiques ont montré la présence d'un polymorphisme moléculaire avec un contenu informationnel du polymorphisme (PIC) de 0,96. L'AMOVA a révélé une variabilité de 58 % entre les espèces contre une variance de 42% au sein des espèces. A ce niveau, un coefficient de différenciation entre les variétés (Gst) de valeur de 0,446 et un flux de gènes globale faible (Nm=0,624<1) ont été révélés.

La structuration hiérarchique établie par la méthode UPGMA appuie la distribution obtenue par l'analyse factorielle AFC qui montrent d'une part une distinction nette de l'espèce *Phalaris aquatica* var. *Soukra* du reste de l'échantillon et d'autre part, une différenciation génétique de la variété Mornag de la fétuque par rapport à ceux de Jebebina et Grombalia. Ces deux dernières se rapprochent de *Dactylis glomerata* var. *Ichkeul*. Les résultats de cette étude montrent que le recours à l'utilisation des nouveaux marqueurs moléculaires ciblant les régions conservées du génome, en l'occurrence les marqueurs CDDP, constitue une alternative prometteuse dans l'optique d'études phylogénétiques chez les plantes. Ils constituent des outils puissants pour la caractérisation moléculaire, l'analyse de structuration de la diversité génétique et la sélection.

Mots clés : graminées fourragères pérennes, diversité génétique, marqueur CDDP, polymorphisme moléculaire.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:17.

## ETUDE DES VARIANTS DE LA PROTEINE SUPPRESSEUR DE TUMEUR P53 DANS LA PREDISPOSITION AU CANCER DU COL DE L'UTERUS CHEZ LES FEMMES TUNISIENNES

**ZEINEB BEN JEMIA, RAHIMA BELHAJ RHOUMA, MONIA ARDHAOU, THALJA LASSLI, KAOUTHER OUERHANI, IKRAM GUIZENI, SAMIR BOUBAKER, EMNA ENAIFER.**

*Laboratoire d'Anatomie Pathologique humaine et expérimentale, Institut Pasteur de Tunis 2. Laboratoire d'épidémiologie moléculaire appliquée aux maladies infectieuses*

Mots clés : Cancer du col, HPV, P53, TP53, Pro72Arg

**ABSTRACT :** En termes de taux de mortalité, le cancer du col de l'utérus (CC) est le deuxième cancer gynécologique chez les femmes dans le monde, avec une incidence annuelle mondiale de 569 847 en 2018 et un taux de mortalité annuel de 311 365. En Afrique du Nord, l'incidence du CC est 7652 cas avec 5243 décès par an. Parmi les femmes Tunisiennes, le CC se classe au quatrième rang après le cancer du sein, du poumon et le cancer colorectal, avec 299 nouveaux cas chaque année et environ 200 décès par an.

L'agent étiologique de ce cancer est le Papillomavirus Humain, cependant l'infection au HPV seul n'est pas suffisante pour la progression maligne vers le cancer du col. Les Polymorphismes nucléotidiques simples (SNP) tel que rs1042522 dans le codon 72 du P53 est un des facteurs plausibles de développement du cancer du col de l'utérus. Ce SNP induit des perturbations dans la structure de la P53 ainsi que sa voie de signalisation.

Notre étude a porté sur 100 frottis et 1 seul cas biopsie du col de l'utérus, conservé à l'Institut Pasteur de Tunis, tous ces prélèvements sont HPV positifs. 54 de ces échantillons ont été séquencés afin d'examiner la présence de la mutation rs1042522 dans le gène TP53. Nos résultats montrent trois profils différents de l'rs1042522 avec une association positive entre le profil mutant de cette mutation et la progression tumorale.

L'objectif de cette étude consiste à l'analyse de cette mutation chez les femmes Tunisiennes ayant le Papillomavirus Humain. La présence de forme mutante du TP53 est considérée comme étant un biomarqueur de prédiction de la progression tumorale. Les résultats de cette étude pourraient être utilisés comme données cliniques de base pour reconnaître la réponse individuelle à l'infection au HPV et pour identifier les femmes les plus susceptibles pour la progression tumorale et le développement du cancer du col, afin d'aller vers des prises en charge précoce et des traitements personnalisés.

C. ORALE N°:18.

## ETUDE DE LA VARIABILITE GENETIQUE DE DEUX POPULATIONS D'ARTEMIA ALGERIENNES PROVENANT DE DEUX ZONES DIFFERENTES.

**BENMEHAL AMINA, GHOMARI SIDI MOHAMMED**

*Laboratoire de protection, valorisation des ressources marines littorales et systématique moléculaire*

*Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem*

Mots clés : *Artemia*, phylogénie, saline, Anostraca, génétique.

L'*Artemia* est un petit crustacé branchiopode anostraca d'intérêt aquacole demeure parmi les aliments les plus indispensables utilisé en larviculture des poissons et des crustacés.

De nos jours il n'existe pratiquement pas de données génétiques sur les organismes zooplanctoniques des milieux extrêmes et des salines d'Algérie, ceci nous a incité à réfléchir pour mener une étude exposant les interrogations directement liées à la diversité et à la variabilité génétique du genre *Artemia* qui vit dans ce type d'environnement.

Le prélèvement a été effectué sur deux longitudes différentes, réparties comme suit :

zone est : ( sebkhet el zemoule (Oum El bouaghi) ( 35° 52' 57" N-6° 32' 54" E)

zone ouest : Saline de Betioua (Oran) ( 35° 41' 21" N-0° 18' 15" w ).

L'identité taxonomique de ces populations d'*Artemia* a été déterminée en utilisant l'analyse phylogénétique et le séquençage. Les résultats ont montré que la population examinée appartient à deux espèces, *Artemia Salina* et *Artemia parthenogenetica* faisant apparaître des mutations marquantes.





# ATSB

ASSOCIATION TUNISIEENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:19.

## ETUDE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE ET L'ACTIVITE ANTI OXYDANTE D'A. ARBORESCENCE

**BERRAHO MERIEM<sup>1</sup>, ZENASNI KHADIDJA<sup>2</sup> ET YOUNES KAOUTAR<sup>3</sup>**

*1*Université d'Ain Temouchent, Faculté des Sciences et technologies, BP 284,4600 Temouchent, Laboratoire des Substances Naturelles et Bioactives (LASNABIO) telemcen  
*2*berrahoumariam3@gmail.com.

The species studied is *A. Arborescens* L., a perennial aromatic plant, used in traditional medicine, known for its antiradical, antibacterial, and antiviral activities. This work aims to study the chemical composition and the antioxidant activity of *A. Arborescens* essential oil, originating from the wilaya of Ain Témouchent. Two species from two regions (Oulad Boudjamaa and Béni Saf) have been distilled to extract their essential oils; the analysis of the gas chromatography and the gas chromatography coupled with mass spectroscopy show that. The oils were tested for their antioxidant activities by the DPPH free radical scavenging method. two parameters were used, (IC50) for the determination of the inhibitory concentration, and (ICT50) the kinetic study of the reaction between an antioxidant and the radical DPPH in order to calculate the time corresponding to (IC50) and the efficacy anti-radical EAR have been calculated.

Key words: *A. Arborescens*, anti-oxydant, essential oil, chemical composition.

C. ORALE N°:20.

## ÉTUDE DES TOCOPHEROLS ET TOCOTRIENOLS CHEZ DES GRAINES D'ABRICOT GENETIQUEMENT DIFFERENTES D'ABRICOT (*PRUNUS ARMENIACA* L.) AU COURS DE LEURS MATURATION PAR HPLC-UV-VIS.

**AICHA OLFA CHERIF<sup>1,2\*</sup>, MHAMED BEN MESSAOUDA<sup>1,4</sup>, FATHI MOUSSA<sup>2</sup> ET MANEF ABDERRABBA<sup>3</sup>.**

*(1)*Université de Carthage, Laboratoire Matériaux, Molécules et Applications, IPEST, B.P.51, 2075 La Marsa, Tunisia.

*(2)*Université de Tunis El Manar, Hôpital Charles Nicolle, Laboratoire de Biochimie, Bab Saadoun 1007, Tunis, Tunisia.

*(3)* LETIAM, -Lip (Sys)2, EA 7357, Paris-Sud, Université Paris-Saclay, IUT d'Orsay, plateau de Moulon, F-91400, Orsay, France.

*(4)* Université de La Manouba, Institut Supérieur de Biotechnologie de Sidi-Thabet, BP-66, 2020, Sidi Thabet, Ariana, Tunisia.

\*Correspondance : email : aicha.echerif@gmail.com, Tel : 24 222 499 ; Fax : 71 288 647

Mots clés : tocophérols, tocotriénols; abricots doux, semi- amères et amères ; Maturité ; HPLC-UV-Vis.

Notre objectif était d'identifier et de quantifier les différentes classes des tocophérols et tocotriénols au cours de la maturation de trois variétés d'abricot génétiquement différentes (amer : AbrB (*Bargoug*) ; semi-amer : AbrO (*Oud Rhayem*) ; doux : AbrC (*Chechi Bazza*).

Ces 3 variétés d'abricots ("Bargoug", "Chechi Bazza" and "Oud Rhayem") ont été analysés par HPLC /UV -Vis pour la quantification des teneurs en métabolites II aire tels que les tocophérols, et tocotriénols durant la maturation des graines. L'analyse par HPLC/UV-Vis, nous a permis l'identification de 07 composés de la famille des tocophérols qui sont l' $\alpha$ -T,  $\alpha$ -T3  $\beta$ -T,  $\gamma$ -T,  $\gamma$ -T3,  $\delta$ -T et  $\delta$ -T3 avec un maximum constaté pour le composé  $\gamma$ -T (28.8 à 44.6 mg / 100 g d'huile). Les teneurs en tocophérols totaux varient de 30.43 mg / 100 g d'huile à 70.69 mg / 100 g d'huile. Durant la maturation des graines, les valeurs en vitamine E varient de 35.96 à 70.69 mg / 100 g d'huile au stade immature (SI), de 30.43 to 56.71 mg /100 g d'huile au stade intermédiaire de maturation (SIM) et 30.47 à 42.36 mg /100 g d'huile à maturation complète (SM) avec des valeurs maximales observées significativement ( $p < 0,05$ ) durant tout le cycle de maturation de AprO (abricot semi-doux). Les minimums ont été observés chez la variété AprB. En effet, les variations des teneurs en tocophérols rencontrées dépendent de la variété, et des conditions de culture (lieu de culture et climat).

En conclusion, nos résultats ont montré que les abricots Tunisiens en l'occurrence semi-doux représentent des sources indéniables en composés phytoactifs en particulier les tocophérols. Ces abricots pourraient être classés parmi les sources les plus intéressantes en éléments dits « bioactifs ».



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIEENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:21.

## MISE AU POINT DE L'IMMOBILISATION PAR ADSORPTION PHYSIQUE DE LA LIPASE D'AMANDIER (*PRUNUS AMYGDALUS MILL*)

**CHERNI OUMAIMA, BAHRI SELLEMA**

*Laboratoire de biochimie (LR16ES05)-Université d Tunisi el Manar, FST, Campus Universitaire 2092 - El Manar Tunis*

Mots clés : Mots clés : TAG-lipase, Immobilisation, PAGE-SDS, Butyl-sépharose.L' Activité lipasique.

Abstract : Notre recherche se focalise sur la TAG-lipase extraite à partir des graines d'amandier (*Prunus amygdalus Mill*) variété Tuono. Nous avons réalisé une étude préliminaire de la mise au point de l'immobilisation par adsorption sur support d'un extrait protéique d'amandes en germination désigné S<sub>10</sub>. Nous avons opté le butyl-sépharose comme support. Après l'immobilisation, nous avons constaté une activation de l'enzyme 1,5 fois par rapport à la TAG-lipase native. Nous avons alors sélectionné un détergent non ionique le Triton X -100 (un détergent non ionique, à des concentrations variables (0,1%, 0,5% ,1%) qui a été utilisé avec succès à la concentration de 1% pour éluer la fraction active TAG lipase purifiée (7,5 fois) à partir de la fraction S<sub>10</sub> sur butyl-sépharose.L'analyse des diverses fractions obtenues aux différentes étapes de purification, par PAGE SDS nous a permis d'observer le maintien d'une bande protéique (dans la zone des Mr 67 kDa) compatible avec les valeurs des masses moléculaires de lipases végétales connues.

C. ORALE N°:22.

## EFFET LARVICIDE ET TOXICITE DES HUILES ESSENTIELLES D'EUCALYPTUS RADIATA ET THYMUS VULGARIS SUR LES LARVES DES DERNIERS STADES DE LA MINEUSE DE LA TOMATE *TUTA ABSOLUTA* (MEYRICK, 1917)

**CHOUGAR SAFIA <sup>1</sup>. ET MEDJDOUB BENSAAD F <sup>1</sup>**

*1 : Laboratoire de Production, Sauvegarde des espèces Menacées et des Récoltes. Département de Biologie. Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques. UMMTO, Tizi-Ouzou, Algérie.*

Correspondance : [safia\\_chougar@yahoo.fr](mailto:safia_chougar@yahoo.fr)

L'abus des substances chimiques utilisées comme pesticides nuit à l'environnement et à la santé humaine. En vue de remplacer ces molécules chimiques par des produits de composition végétale mieux tolérés par l'environnement et moins nocifs pour les organismes humains, une proposition de lutte alternative par des huiles essentielles a été expérimentée sur les larves de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta*, dont les dégâts et ravages sont toujours signalés sur les cultures de solanacées en général et ceux de la tomate en particulier. L'huile essentielle de l'*Eucalyptus radiata* et du Thym (*Thymus vulgaris*) ont été testées par inhalation à différentes doses sur les larves des deux derniers stades de la mineuse de la tomate. La toxicité des huiles essentielles étudiées à l'égard des larves du troisième et quatrième stades de *T. absoluta* a permis de constater que la toxicité moyenne des larves L3 et L4 augmentait proportionnellement avec les doses utilisées ainsi que la durée de l'exposition. Les valeurs obtenues pour les DL50 calculées après 24 heures d'exposition, nous ont permis de conclure que l'huile essentielle d'*Eucalyptus radiata* présente une plus grande efficacité larvicide contre les larves de *T. absoluta* que l'huile essentielle du Thym.

Mots clés : *Tuta absoluta*, tomate, huile essentielle, *Eucalyptus radiata*, *Thymus vulgaris*.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:23.

## SYNTHÈSE ET ACTIVITÉ ANTIOXYDANTE DES NOUVEAUX BENZOCHROMANONES

**EMNA CHOURA<sup>A</sup>, MARWA NCIR<sup>C</sup>, EMNA MAALEJ<sup>A, B</sup>, FAKHER CHABCHOUB<sup>A,\*</sup>**

*a) Laboratoire de Chimie Appliquée: Hétérocycles, Corps Gras et Polymères, Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax, B. P 802. 3000 Sfax-Tunisie*

*b) Laboratoire Matériaux, Traitement et Analyse (LMTA), Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique Technopole, Ariana-Tunis, Tunisie*

*c) Laboratory of Animal Ecophysiology, Sciences Faculty of Sfax, University of Sfax, B. P 802. 3000 Sfax, Tunisia*

Le benzo[g]chromène-2,5,10-trione est un hétérocycle privilégié qui a fait l'intérêt de plusieurs études dans le cadre de la synthèse d'analogues d' $\alpha$ -Lapachone en tant qu'inhibiteurs efficaces de l'ADN topoisomérase II [1-4].

De notre part, nous avons rapporté un protocole simple et moins coûteux aboutissant à la synthèse de ce type des analogues **2** avec de bons rendements. Cette méthode s'est basée sur la réaction entre les énaminoitriles benzochromènes **1** comme précurseurs et l'acide formique sous meilleures conditions répondant aux nombreux avantages en terme de propreté, efficacité et surtout respectueux de l'environnement. Après avoir vérifié la pureté et déterminé les structures des molécules **2** par différents outils d'analyses spectroscopiques (FTIR, RMN, HRMS) et d'analyses centésimales, nous avons valorisé l'activité antioxydante de ces dernières. En effet, l'étude de l'activité antiradicalaire DPPH montrent que l'un des composés obtenus a une valeur de  $CI_{50} = 59.51 \mu\text{g/ml}$  très proche que celle de l'acide ascorbique pris comme référence. L'étude de leurs capacités antioxydantes totales a donné que l'un des composés a une valeur de  $629.34 \mu\text{g/ml}$ .

Mots clés : Benzo[g]chromène-2,5,10-trione,  $\alpha$ -Lapachone, ADN topoisomérase II, énaminoitriles benzochromènes, acide formique

C. ORALE N°:24.

## SYNTHÈSE DES PYRIMIDOTACRINES POUR LE TRAITEMENT DE LA MALADIE D'ALZHEIMER

**IMEN DAKHLAOUI,<sup>[A]</sup> EMNA MAALEJ,<sup>[A,C]</sup> HELENE MARTIN,<sup>[D]</sup> ISABEL IRIEPA,<sup>[E]</sup> JOSE MARCO-CONTELLES,<sup>[F]</sup> LHASSANE ISMAIL,<sup>[B]</sup> FAKHER CHABCHOUB<sup>[A]</sup>**

*a Laboratoire de Chimie Appliquée : H.C.G. P, Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax, 3000 Sfax, Tunisie*

*b Laboratoire de Chimie Organique et Thérapeutique, UFR Santé, 25000 Besançon, France*

*c Laboratoire Matériaux, Traitement et Analyse (LMTA), Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique Technopole, Ariana, Tunisie*

*d Laboratoire de Toxicologie Cellulaire, Université. Bourgogne Franche-Comté, F-25000 Besançon, France*

*e Département de Chimie Organique et Inorganique. Ctra. Madrid-Barcelone, Université d'Alcala, 28871, Madrid, Espagne*

*f Laboratoire de Chimie Médicinale, Madrid, Espagne*

Dans ce travail, nous décrivons la synthèse et l'évaluation biologique in vitro de quinze nouveaux tétrahydropyrimidoquinoléines et qui sont considérés comme des hybrides de la tacrine. Ces nouveaux dérivés sont obtenus en opposant les énaminoitriles pyrimidiniques vis-à-vis de la cyclohexanone selon la réaction de Friedländer.

En se basant sur la stratégie multicible, nous avons réalisé différents tests biologiques relatif à la M.A sur ces analogues tacriniques, en évaluant leur profil d'inhibition des cholinestérases, leurs activités antioxydantes et neuroprotectrices ainsi que des analyses de la viabilité des cellules HepG2. Cette étude nous a permis d'identifier que le 5-amino-4-(4-nitrophényl)-2-phényl-6,7,8,9-tétrahydropyrimido[4,5-b]quinoléine est le composé le plus pharmacologiquement équilibré, avec une valeur ORAC égale à 2,43 TE, une inhibition  $IC_{50}$  contre EeAChE et eqBuChE respectivement égale à 677 nM et 756 nM et non hépatotoxique à haute concentration (300  $\mu\text{M}$ ). De plus, ce même composé a montré un fort pouvoir neuroprotecteur notamment contre les bloqueurs de la chaîne respiratoire mitochondriale O/R (un modèle largement utilisé de stress oxydatif). Tous ces résultats réalisés ouvrent la voie au développement de nouveaux tétrahydropyrimidoquinoléines en tant qu'agents prometteurs pour le traitement potentiel de la MA.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:25.

## IMPACT DE L'HYPER-HDLEMIE SUR LA SANTE DES FEMMES TUNISIENNES EN AGE DE PROCREER

**MYRIAM EL ATI-HELLAL<sup>A</sup>,\_FAYÇAL HELLAL<sup>B,C</sup>, RADHOUENE DOGGU<sup>B</sup>, JALILA EL ATI<sup>B</sup>, MANEF ABDERRABBA<sup>A</sup>**

*a Laboratoire Matériaux Molécules et Applications, IPEST, Université de Carthage, Route Sidi Bou Saïd, La Marsa, Tunisie.*

*b Laboratoire de Surveillance et Epidémiologie nutritionnelles en Tunisie (SURVEN), Institut National de nutrition et de Technologie Alimentaire, 11 Rue Jebel Lakhdar, 1007 Bab Saadoun, Tunis, Tunisie.*

*c Département de Chimie, Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie, B.P. 676-1080 Tunis cedex, Tunisie.*

*Mots clés : Hypr-HDLémie, femmes tunisiennes, facteurs physiologiques, socio-économiques et environnementaux.*

**Abstract :** L'hyper-HDLémie est définie par une concentration de HDL-Cholestérol (HDL-C) élevée supérieure, à 0,60 g/l pour les deux sexes. Les causes de l'hyper-HDLémie peuvent être génétiques ou environnementales. La plupart des études cliniques et épidémiologiques montrent, de façon constante, une forte association inverse entre la concentration plasmatique du HDL-C et le risque de maladies cardiovasculaires. L'objectif de l'étude est d'évaluer la prévalence de l'hyper-HDLémie et des maladies chroniques associées les femmes urbaines, en âge de procréer, et d'analyser la relation avec les facteurs physiologiques, socio-économiques et environnementaux.

Il s'agit d'une enquête transversale, à passage unique, réalisée par l'Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire, menée dans le Grand Tunis, région majoritairement urbaine (93 %). L'étude a porté sur un échantillon aléatoire de 1689 femmes, âgées de 20 à 49 ans, non enceintes. Des prélèvements sanguins ont été effectués à jeun pour le dosage l'HDL-C selon des méthodes enzymatiques. Après codification, les questionnaires ont été saisis en double sur le logiciel Epi-data, puis validés. La gestion des fichiers de données et le calcul des variables dérivées ont été réalisés à l'aide du logiciel Stata (version 9.0). Parmi la population totale, 26,6 % des femmes présentent une hyper-HDLémie (HDL-C  $\geq$  1,55 mmol/l), 14,3 % une hypo-HDLémie (HDL-C  $<$  1,03 mmol/l) alors que plus que la moitié (59,1 %) des femmes ont une HDLémie normale (HDL-C compris entre 1,03 et 1,55 mmol/l). La prévalence de l'hyper-HDLémie évolue de façon non significative ( $P=0,14$ ) avec l'âge. En analyse univariée, un niveau d'instruction secondaire ou supérieur, un niveau économique moyen à faible et un statut de femme mariée avec enfants sensibilisent la femme à l'hyper-HDLémie, alors que le milieu d'habitat, la ménopause, l'activité professionnelle et la taille du ménage ne semblent pas être associés à l'hyper-HDLémie.

C. ORALE N°:26.

## ANTAGONISME DE QUELQUES SOUCHES DE BIFIDOBACTERIES VIS-A-VIS DE SALMONELLA PARATYPHI A ET ESCHERICHIA COLI ENTEROPATHOGENE.

**FATIMA ZOHRA EL MAHI\***

*IBiotoxicologie laboratory, department of biology, nature and life science faculty, Djilali Liabes university, SIDI BEL ABBES, Algeria 22000. E-mail : elmahi.fatima@yahoo.fr. Tel : 00213 6.97.60.49.90.*

Trois souches de bifidobactéries B3, B5 et K2 ont été isolées à partir de selles de bébés allaités exclusivement au sein, avec utilisation de deux souches de référence désignées Bifidobacterium longum (BL) et Lactobacillus curvatus LTH. Ces souches ont été examinées pour leur activité antagoniste vis-à-vis de deux entéropathogènes : Salmonella paratyphi A et E.coli. Les cellules des souches bifides mises en coculture avec les deux entéropathogènes ont fait preuve d'une forte activité antagoniste. Dans le cas de Salmonella paratyphi A, nous avons enregistré une perte de la viabilité de l'ordre de 3.54, 3.45, 3.31 et 3.58 log lorsqu'elle est cocultivée pendant 4 heures respectivement avec B3, B5, K2 et BL. Pour E.coli, après 4 heures de coculture, la diminution de la viabilité était de 4.53, 4.72, 4.9 et 7.69 log respectivement pour B3, B5, K2 et BL. La souche de référence Lactobacillus curvatus LTH cocultivée pendant 4 heures, affiche une perte de biomasse de l'ordre de 4.45, 4.26, 4.41 et 4.33 log respectivement pour B3, B5, K2 et BL. Les surnageants des cultures de souches bifides ont été également testées. Après 4 heures de contact des surnageants des souches bifides avec Salmonella paratyphi A, il a été constaté une perte de la viabilité de l'ordre de 1.72, 7.69, 7.69, 4.3 et 5.27 log respectivement pour MRS, B3, B5, K2 et BL ; alors que dans le cas d'E.coli, la diminution de la viabilité était de 0.98, 6.19, 7.69, 4.31 et 7.69 log respectivement pour MRS, B3, B5, K2 et BL. Les pertes en biomasse de la souche de référence LTH observées après 4 heures de contact avec les souches bifides sont de l'ordre de 1.85, 7.69, 5.1, 7.69 et 4.97 log, respectivement pour MRS, B3, B5, K2 et BL. Le traitement des surnageants des cultures des souches bifides par la chaleur à 120°C pendant 1 heure et par la pepsine à raison de 200 µg/ml, a montré que la (ou les) substance (s) inhibitrice(s) est (sont) de nature protéique et thermostable. L'électrophorèse sur gel de polyacrylamide en condition dénaturante (SDS) a permis l'estimation du poids moléculaire de l'agent inhibiteur et qui est proche de 3500 daltons.

Mots clés : Bifidobactéries – Antagonisme – Salmonella paratyphi A - Escherichia coli – Entéropathogène.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:27.

## ETUDE DE LA STABILITE DES PROTEASES ATOMISEES DE BACILLUS ZHANGZHOUENSIS MH1: CARACTERISATION BIOCHIMIQUE ET APPLICATION EN DETERGENCE

**MARWA ELHAMDI<sup>1</sup>, NOOMEN HMIDET<sup>1</sup>, SOFIANE GHORBEL<sup>2</sup>**

*Laboratoire de Génie Enzymatique et de Microbiologie - Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax, B.P "1173" 3038 Sfax, Tunisie.*

*Faculty of Sciences, Department of Biological Sciences, University of Jeddah, Jeddah, KSA.*

Mots clés : Bacillus Zhangzhouensis, Protéases atomisées, Stabilité, Détergence

Abstract : Les protéases sont de plus en plus utilisées comme un bio-additif clé dans les formulations de détergents. Au cours de cette étude, une nouvelle souche bactérienne alcalophile a été isolée à partir du sol de la rhizosphère d'une canne d'herbe (Gabès-Tunisie) et identifiée comme Bacillus zhangzhouensis MH1 en se basant sur le séquençage du gène de l'ARNr 16S et l'analyse phylogénétique. L'extrait protéolytique de la souche MH1 a été séché par atomisation et caractérisé biochimiquement. L'effet de maltodextrine et PEG 4000 à une concentration finale de 1 % (p/v) sur la stabilité enzymatique de la protéase atomisée a été testé pendant 10 mois à deux températures (4 °C et 25 °C). L'enzyme atomisée est parfaitement stable au cours du stockage à 4°C, en absence ou bien en présence d'additifs.

L'extrait enzymatique contient au moins cinq protéases extracellulaires majoritaires, comme l'indique l'analyse par zymogramme. L'extrait protéolytique atomisé est actif et stable à des valeurs de pH alcalin, avec une activité optimale à pH 9 et 55 °C. Il présente une stabilité importante vis-à-vis des tensioactifs non ioniques, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> et NaBO<sub>3</sub>, après 60 minutes de préincubation à 40 °C. En présence du surfactant anionique (SDS), la stabilité a été améliorée en présence de 1 % PEG 4000. Les protéases ont révélé une grande compatibilité et stabilité avec divers détergents commerciaux solides et liquides, ce qui renforce leur application dans l'industrie des détergents.

C. ORALE N°:28.

## RELA AND SPOT GENE EXPRESSION IS MODULATED IN SALMONELLA GROWN UNDER STATIC MAGNETIC FIELD

**ALYA EL MAY<sup>1</sup> · JIHEN ZOUAOU<sup>1</sup> · SARRA SNOUSSI<sup>1</sup> · RAMLA BEN MOUHOU<sup>1</sup> · AHMED LANDOULSI<sup>1</sup>**

*1 Laboratoire de Biochimie et Biologie Moléculaire, Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage, 7021 Zarzouna, Tunisia*

Abstract

Virtually all bacterial species synthesize high levels of (p)ppGpp (guanosine penta- or tetraphosphate), a pleiotropic regulator of the stringent response and other stresses in bacteria. *relA* and *spoT* genes are, respectively, involved in synthesis and synthesis/biodegradation of (p)ppGpp. We aimed in this work to evaluate the impact of static magnetic field (SMF) 200 mT

exposure on the expression of *relA* and *spoT* genes in *Salmonella enterica* Hadar. Bacteria were exposed to a SMF during 9 h, and RNA extraction was followed by reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR). The relative quantification of mRNA expression levels using the *16S rRNA* reference gene did not change during the SMF exposure. However, results

showed a significant increase in gene expression for *relA* after 3 h of exposure ( $P < 0.05$ ) and after 6 h for *spoT* ( $p < 0.05$ ). The differential gene expression of *relA* and *spoT* could be considered as a potential stress response to a SMF exposure in *Salmonella* related to the production/degradation of (p)ppGpp.



C. ORALE N°:29.

### DNA REPAIR AND HEPATOCELLULAR CARCINOMA CHEMORESISTANCE

**FERROUDJ SANA**

*Laboratoire de Biotechnologie, Eau, Environnement et Santé, Université abès Laghrourde Khenchela, BP1252 rue de Batna40004*

Mots clés : BRCA1, chemosensitization, hepatocellular cancer, interstrand cross-link drugs

Abstract : Hepatocellular carcinoma (HCC) is one of the most lethal malignant tumors for which therapeutic options are limited. The failures of conventional and targeted therapies in the treatment of CHCs are due to the highly resistance of these tumors which is associated with DNA repair genes. Our attention has been focused on studying the potential role of BRCA1 in the chemoresistance of CHCs. Response of HCC cells to interstrand cross-links was investigated by cell viability assay following exposure to mitomycin C, cisplatin, and melphalan. BRCA1 protein was tested by Western blotting. Effects of BRCA1 ectopic expression were studied in HepG2 cells with BRCA1-expression plasmids. Effects of BRCA1 downregulation were studied in SNU449 cells with BRCA1-specific siRNAs. Response of transfected SNU449 cells to mitomycin C was analyzed by cell viability tests and cell cycle analysis using flow cytometry. Expression of Fanconi anemia and double-stranded DNA break repair genes was significantly upregulated in HCC tumors. This upregulation displayed a gradual amplification during tumor progression. BRCA1 and BRCA2 genes were among consistently upregulated genes. Epithelial-like HCC cells had low BRCA1 expression and low chemoresistance, whereas mesenchymal-like HCC cells had high BRCA1 expression and increased chemoresistance. Ectopic expression of BRCA1 increased the chemoresistance of epithelial-like HepG2 cells. Conversely, BRCA1 knockdown chemosensitized mesenchymal-like SNU449 cells. Chemosensitization of SNU449 cells was due to cell cycle arrest at 4N stage. Our study shows that enhanced expression of the BRCA pathway genes is an important mechanism involved in HCC chemoresistance. Moreover, we demonstrated that such chemoresistance can be overcome, at least partially, by downregulating just one BRCA pathway gene, such as BRCA1. We believe it is worthwhile to further explore the inhibition of the FA/BRCA pathway to enhance the efficacy of chemotherapy in HCC.

C. ORALE N°:30.

### ÉTUDE DES NIVEAUX D'EXPRESSION DES GÈNES DE VIRULENCE GPAB ET SIDA CHEZ LES CHAMPIGNONS DU GENRE ASPERGILLUS.

**DHOHA GHORBEL, INÈS HADRICHI, SOUROUR NEJI, HOUIDA TRABELSI, HAYET SELLAMI, FATTOUMA MAKNI AND ALI AYADI**

*Laboratoire de biologie moléculaire parasitaire et fongique, Faculté de Médecine, Université de Sfax, Tunisie.*

Mots clés : RT-qPCR en temps réel, virulence, gpaB, sidA, Aspergillus

Abstract : Les champignons filamenteux sont des moisissures à caractère opportuniste, engendrant des infections mycosiques cosmopolites à localisation essentiellement respiratoire. La sécrétion des enzymes hydrolytiques est un facteur de virulence principal chez le genre Aspergillus.

Les objectifs de notre étude étaient d'identifier les souches d'Aspergillus sp. d'étudier les facteurs de virulence et d'évaluer l'expression des gènes gpaB et sidA. Une culture sur des milieux spécifiques a été réalisée pour 60 échantillons isolés de patients présentant différentes pathologies aspergillaires. L'identification a été réalisée par PCR-séquençage après amplification de l'ADNr. Le niveau d'expression des gènes gpaB et sidA a été analysé par RT-qPCR en temps réel.

Nous avons identifié 2 espèces, dont *A. flavus* (38) et *A. fumigatus* (22). Tous les isolats d'Aspergillus ont montré des activités positives des hydrolases extracellulaires. Le niveau d'expression de gpaB variait de 0.02 à 9.31 fois chez les souches d'*A. fumigatus* et entre 0.1 à 5.81 chez les souches d'*A. flavus*. Nous n'avons pas noté de différence significative entre la quantification d'ARN du gène gpaB chez les deux espèces d'Aspergillus ( $p > 0.068$ ).

Bien qu'une surexpression du gène sidA ait été détectée chez les patients atteints de l'aspergillose pulmonaire, mais aucune corrélation significative n'a été trouvée entre l'expression de sidA et les différentes pathologies ( $p = 0,27$ ). Fait intéressant, nous avons constaté deux corrélations positives statistiquement significatives l'une entre l'activité d'élastase des souches d'*A. flavus* et la quantification d'ARN du gène sidA ( $r = 0.371$  ;  $p = 0.022$ ) et l'autre entre l'activité d'élastase des souches d'*A. fumigatus* et la quantification d'ADN du gène sidA ( $r = 0.451$  ;  $p = 0.035$ ).

Nos résultats suggèrent que la virulence des champignons filamenteux peut être due soit à une surexpression de gène sidA soit à la capacité d'hydrolyser l'élastine soit ces deux facteurs agissent en synergie pour augmenter la virulence d'Aspergillus.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:31.

## DATE PALM COMPOST EFFECT ON AGRONOMIC, PHYSIOLOGICAL AND MOLECULAR PARAMETERS OF ORGANIC BARLEY

**EMNA GHOULI<sup>1</sup>, YASSINE HIDRI<sup>2</sup>, HATEM CHEIKH M'HAMED<sup>3</sup>, ANIL C. SOMENAHALLY<sup>4</sup>, QINGWU XUE<sup>5</sup>, IBRAHIM EL AKRAM ZNAÏDI<sup>6</sup>, JOUHAINA RIAHI<sup>7</sup>, GHASSEN ABID<sup>1</sup>, KHALED SASSI<sup>7</sup>**

*1: Laboratory of Legumes and Sustainable Agro-systems, Centre of Biotechnology of Borj Cedria, (L2AD, CBBC) P. B. 901, 2050 Hammam-Lif, Tunisia*

*2: Olive Tree Institute, Laboratory of Integrated Olive Production, Tunis-Mahrajène 1082, BP 208, Tunisia*

*3: National Institute of Agronomic Research of Tunis (INRAT), Carthage University, Agronomy Laboratory, Hedi Karray Street, 2049 Ariana, Tunisia*

*4: Department of Soil and Crop Sciences, Texas A&M University, 370 Olsen Blvd, College Station, TX 77843-2474, USA*

*5: Texas A&M AgriLife Research and Extension Center, Amarillo, TX, USA*

*6: Department of Animal Sciences, Higher Agronomic Institute of Chott-Meriem, 4042 Chott-Meriem, Tunisia*

*7: University of Carthage, National Agronomy Institute of Tunisia (INAT), Laboratory of Agronomy, Avenue Charles Nicolle, Tunis-Mahrajène 1082, BP 43, Tunisia*

Keywords: Barley, Compost, Gene expression, Nutrient uptake, Phosphate, Nitrogen

Abstract : Although Tunisian oases play an important socio-economic role, they generate enormous quantities of waste (palms) of about 16 kg / palm tree / year, which constitutes a heavy burden for farmers who often try to get rid of these waste. In other parts, the oasis soil is characterized by its low nutrient content, which negatively influences crop yield. In order to respond to these issues, we have thought of recovering date palm waste collected from farmers into compost, which will then be used by these local farmers to restore soil fertility and improve crop yields. Several studies have shown that compost improves soil fertility, crop development and yield, and plant health. This study aims to study compost effect (30 t/ha) and its aqueous extract on agronomic and physiological parameters of organic barley as well as the expression of certain nitrogen and phosphate transporter genes. The addition of compost alone (T3) or with its extract (T4) significantly improved agronomic and physiological parameters such as plant height, aerial and root biomass, content of chlorophyll and carotenoids which has translated by an improvement in biological, grain and straw yields as well as various parameters of plant yields, in particular number of ears per plant, ear height, seeds number per ear and weight of 1000 grains. On the other hand, compost application (T3 and T4) recorded high contents of N, P, K, Mg, Fe, Zn and Cu in barley grain. In addition, genes involved in nutrient transport were analyzed. Transcriptomic analysis showed that several marker genes involved in nitrogen and phosphate metabolism such as NRT1, NRT2, AMT and PHT were differentially expressed in leaves and roots under different treatments effect. This results suggest that these genes can play various functions and control uptake, transport, reduction, assimilation and translocation of nitrate, ammonium and phosphorus in barley vegetative organs. The overall results of this study show a compost promoting effect on growth and yield performance of barley as third stage of oasis.

C. ORALE N°:32.

## RELATIONSHIP BETWEEN ELECTROCHEMICAL OXIDATION OF 3-(4-FLUOROPHENYL)-2-METHYL-[1,2A] BENZIMIDAZOLO-1,3,5-TRIAZIN-4-THIONE AND ITS ANTIMICROBIAL ACTIVITY

**RIHAB GUEDOUAR, MAALI ABIDI, MADIHA MHIRI KAMOUN, ERWANN JEANNEAU, WIEM TAHRI, SALMA BESBES HENTATI**

*Laboratoire de Chimie des Matériaux, Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage, 7021 Zarzouna, Bizerte, Tunisie*

Mots clés : Benzimidazole, Cyclic Voltammetry, Antimicrobial activity

Abstract: Due to their chemical structure which includes a carbon-nitrogen double bond and electron-rich substituents, benzimidazole derivatives have significant biological and anticorrosive activities. Although several studies concerning the structure-activity relationship have been reported by several teams, the mechanism of action of these heterocycles remains to be clarified. We report in the present work, the study of the electrochemical behavior of 3-(4-fluorophenyl)-2-methyl-[1,2a] benzimidazolo-1,3,5-triazin-4-thione, by the approach of cyclic voltammetry with a platinum electrode, to bring clarifications to their antibacterial activities.



## MOLECULAR IDENTIFICATION OF BEETLES INFESTING PISTACHIO (*PISTACIA VERA*) IN TUNISIA AND THEIR PARASITIDS, WITH TWO NEW RECORDS FOR TUNISIAN ENTOMOFAUNA

**KARAMA HADJ TAIEB<sup>1</sup>, HOUDA GHARSALLAH<sup>1</sup>, INES KSENTINI<sup>1</sup>, ANDREAS LECLERQUE<sup>2,3</sup>, IKRAM MEDHIOUB<sup>1</sup>, HAIFA BEN GHARSA<sup>2,3</sup>, CHRISTINA SCHUSTER<sup>2,3</sup>, MOHAMED ALI TRIKI<sup>1</sup> ET MOHIEDDINE KSANTINI<sup>1</sup>**

*Laboratoire de Ressources Génétiques de l'Olivier : Caractérisation, Valorisation et Protection Phytosanitaire, Institut de l'Olivier, IRESA, Université de Sfax, Tunisie*

*Institut für Mikrobiologie und Biochemie, Hochschule Geisenheim, Allemagne*

*Fachbereich Biologie, Technische Universität Darmstadt, Allemagne*

Keyword : Pistachio, Molecular identification, Insects, Pests, Parasitoids

Pistachio is one of the most important nuts playing an essential role in fruit tree production in Tunisia. However, pistachio cultivations are damaged by many insect pests such as beetles.

We investigated pistachio beetles and their parasitoids based on a barcoding approach. Beetles trapping and rearing showed the presence of seven insects in pistachio branches (three species of xylophagous beetles and three species of hymenoptera). These insects were identified using the following five molecular markers : COI, 28S, EF-1 $\alpha$ , ArgK and CAD. The optimization of PCR carried out allowed to amplify both molecular markers COI, using the primer pair LCO1490/HCO2198, and 28S, using the primer pairs D2F1/D3R2 and 3665/4048. The obtained sequences allowed the identification of five species with a sequence identity  $\geq 97\%$ , for at least one molecular marker. However, for both other species, sequence identity values were between 84 and 93%, then identification was limited to the generic level. Our results showed that pistachio trees are attacked by four species of xylophagous beetles, namely : *Chaetoptelius vestitus* (Coleoptera, Curculionidae), *Carphoborus perrisi* (Coleoptera, Curculionidae), *Phoracantha semipunctata* (Coleoptera, Cerambycidae) and *Sinoxylon* sp. (Coleoptera : Bostrichidae). Concerning beetle parasitoids, *Doryctes leucogaster* (Hymenoptera, Braconidae), *Cheiropachus quadrum* (Hymenoptera, Pteromalidae) and *Ecphylyus* sp. (Hymenoptera, Braconidae) have been identified.

The present study provides by the investigation of insects present in pistachio branches the opportunity to record new insects for entomofauna of Tunisia since we report the presence of *Carphoborus perrisi* and *Doryctes leucogaster* for the first time in this country.

C. ORALE N°:34.

## STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF ARABINOGALACTAN EXTRACTED FROM PISTACHIO HULL

**MARIEM HAMED<sup>1</sup>, ELISABETE COELHO<sup>2</sup>, ASSAAD SILA<sup>1</sup>, MANUEL A. COIMBRA<sup>2</sup>, ALI BOUGATEF<sup>1</sup>**

*1 Laboratory for the Improvement of Plants and Valorization of Agroresources, National School of Engineering of Sfax (ENIS), University of Sfax, Sfax 3038, Tunisia*

*2 LAQV-REQUIMTE, Department of Chemistry, University of Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal*

Mots clés: Pistachio Hull; Arabinogalactan; Structural characterization; Methylation analysis.

Pistachio nuts are wrapped with an organic pericarps and endocarps called hulls and shells, respectively. Between 35 and 45 % of the pistachio is its green hull which is mostly eliminated as by-products. Pistachio external green hull is a neglected by-product, accumulated into large volumes generated by the agricultural and food-processing industries causing hazardous damage or the environment. It is usually used as animal feed. Its valorization could be a potential source of bioactive components such as polyphenols and polysaccharides. Nowadays, due to the high demand of water-soluble polysaccharides in all over the world, many studies have been conducted with different vegetable sources. This work studies the extraction and purification of a novel arabinogalactan from pistachio external hull. It was extracted with a simple method from pistachio hull which is considered as unexploited waste. Pistachio hull water-soluble polysaccharides were obtained by hot water extraction, Ethanol precipitation, and dialysis. Based on the results of sugar analysis by GC-FID and glycosidic linkage by GC-MS. The yield was up to 4.1 % of the dried materials. Green pistachio hull consisted of 29 % sugars, mainly Glc (41 %), Ara (18 %), Gal (13 %), UA (10 %), and Rha (9 %) and minor amount of Xyl (5 %), Man (3 %) and Fuc (0.4 %). PHWSP were composed by 63 % carbohydrates, namely Gal (35 %), Ara (30 %), and uronic acids (UA) (27 %) on dry weight basis. Four polysaccharides fractions (WIR, Et50, Et75, and EtSn) were recovered by ethanol fractionation. % (w/w) of the hot water-soluble polysaccharides and was composed mainly by Ara (37 %), Gal (36 %) and UA (20 %). Et50 represents 21.9 % of the PHWSP and contained 65 % of carbohydrates, composed essentially of Ara (28 %), Gal (39 %) and UA (27 %). Moreover, Et75 fraction yielded the highest fraction (37.1 %), and was richer in sugars (68 %) than the EtSn fraction (55 %), which yield 35.0 % of material. Et75 and EtSn were mainly constituted of Ara (38–52 mol%), Gal (21–36 mol%), and UA (10–16 mol%). The Et75 fraction was the richest in carbohydrates. 12.4 %, (1  $\rightarrow$  5)-Araf (19.4 %), (1  $\rightarrow$  3,5)-Araf (5.1 %). Galactose observed as terminally linked (3.1 %), (1  $\rightarrow$  3)-Galp (6 %), (1  $\rightarrow$  6)-Galp (21.8 %), (1  $\rightarrow$  3,6)-Galp (9.4 %) and (1  $\rightarrow$  2,3,4,6) Galp (5.8 %). Other linkages were found as (1  $\rightarrow$  2,5)-linked Araf (1.6 %), (1  $\rightarrow$  2,3,5) linked Araf (2.7 %), (1  $\rightarrow$  4)-Galp (1.4 %), (1  $\rightarrow$  3,4,6)-Galp (1 %). Some Arabinose and galactose linkages were found as traces like (1  $\rightarrow$  2)-Araf (0.7 %), (1  $\rightarrow$  2)-Galp (0.2 %), (1  $\rightarrow$  2,3)-Galp (0.1 %), and (1  $\rightarrow$  2,3,4)-Galp (0.1 %). The other linkages observed in Et75 fraction consisted of terminally linked Rha (2.5 %), (1  $\rightarrow$  2)-Rha (0.5 %) and (1  $\rightarrow$  2,4)-Rha (0.9 %) confirming the presence of rhamnogalacturonan I (RG I). Pistachio hull water soluble polysaccharides were identified as a type II arabinogalactan (AG), with characteristic terminally linked  $\alpha$ -Araf, ( $\alpha$ 1  $\rightarrow$  5)-Araf, ( $\alpha$ 1  $\rightarrow$  3,5)-Araf, terminally linked  $\beta$ -Galp, ( $\beta$ 1  $\rightarrow$  6)-Galp, and ( $\beta$ 1  $\rightarrow$  3,6)-Galp.





C. ORALE N°:35.

## CARACTÉRISATION BIOCHIMIQUE DE L'HUILE DES GRAINES CHEZ QUELQUES ACCESSIONS DE TOURNESOL (*HELIANTHUS ANNUUS* L.)

**TAOUFIK HOSNI<sup>1</sup>, ZOUHAIER ABBES<sup>1</sup>, LEILA ABAZA<sup>2</sup>, SANA MEDIMAGH<sup>1</sup>, HAMADI BEN SALAH<sup>1</sup>, MOHAMED KHARRAT<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Laboratoire des Grandes Cultures, Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie (INRAT), Université de Carthage, Rue Hédi Karray, 1004, Menzah, Ariana, Tunisie.*

*<sup>2</sup>Laboratoire de Biotechnologie de l'Olive, Centre de Biotechnologie de Borj-Cedria (CBBC), 2050, Hammam Lif, Tunisie.*

Mots clés: tournesol, teneur en huile, acide gras, chromatographie en phase gazeuse (GC), extraction par Soxhlet

Résumé : Le tournesol (*Helianthus annuus* L.) occupe une place importante dans plusieurs pays du monde. La qualité nutritionnelle de son huile alimentaire se classe parmi les meilleures huiles végétales. La présente étude a été menée pour analyser la teneur en huile et la composition en acides gras de 22 accessions de tournesol majoritairement tunisienne. Les résultats ont révélé une variation significative entre les accessions étudiées pour tous les traits biochimiques mesurés. La teneur moyenne en huile des graines des accessions de *H. annuus* était de 53,2%, variant de 35,33% à 59,67%. Les résultats de cette étude ont également montré que les acides insaturés, en particulier l'acide oléique et l'acide linoléique, étaient les acides gras les plus abondants dans les huiles. La contribution des deux premières composantes de l'analyse en composantes principales (ACP) est de 45,7% de la variabilité totale. L'analyse basée sur l'ACP a séparé les accessions en quatre groupes distincts, indépendamment de leur origine géographique. En utilisant le regroupement par distance euclidienne, la classification des accessions a révélé quatre groupes principaux. L'acide linoléique a présenté des corrélations significatives et négatives avec certains acides gras saturés. Ces données peuvent être utiles pour la sélection des accessions de tournesol et le développement de variétés dont la qualité de l'huile est améliorée.

C. ORALE N°:36.

## THE ASSOCIATION BETWEEN COMORBIDITIES AND COPD

**SAFA HSAN, HAGER DALDOUL, IMED HARRABI, MONIA ZAOUALI, MERIAM DENGUEZLI**

*Laboratoire de recherche physiologie de l'exercice et physiopathologie: de l'intégré au moléculaire, LR19ES09, Faculté de médecine ibn El Jazzar, Sousse, 4000, Tunisie.*

Background: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients are at a high risk of developing cardiovascular Diseases (CVD). These comorbidities influence the prognosis of patients with COPD leading to increased hospitalisations and healthcare costs. This study aimed to investigate the prevalence and the determinants of CVD among the subjects with COPD based on the Tunisian Burden of Obstructive Lung Disease study.

Methods: We surveyed 807 adults aged 40+ years from the general population. We collected information about demographic criteria, clinical symptoms, risk factors for COPD, quality of life and comorbidities. Post-bronchodilator spirometry was performed for assessment of COPD. Post-bronchodilator (Post-BD) FEV<sub>1</sub>/FVC < the lower limit of normal (LLN) was used to define COPD.

Results and Conclusions: 661 subjects were included in the final analysis and completed the spirometry tests. 33 subjects (5%) had a COPD. The prevalence of heart disease and stroke in the subjects with COPD were respectively 9.1% and 0%. However, there was no significant difference in the prevalence of these two comorbidities between subjects with or without COPD. The most prevalent CVD in patients with COPD was arterial hypertension (AHT) (39.4%; p=0.007). Logistic regression analysis showed that AHT is a risk factor for COPD (OR= 2.725; p < 0.05). However, no significant differences in the prevalence of respiratory symptoms were found between the two groups (Chronic cough, chronic wheeze and sputum production).

Subjects with COPD, are a high-risk group for cardiovascular diseases, especially AHT. It is very important to focus on this cardiovascular risk in order to better treat and improve the prognosis of COPD patients.

Keywords: COPD, Arterial hypertension, cardiovascular disease, risk factor, prevalence.



### C. ORALE N°:37.

## MODIFICATIONS DU PROFIL HEMATOLOGIQUE CHEZ LES DROMADAIRES NATURELLEMENT INFECTES PAR *TRYPANOSOMA EVANSI* EN TUNISIE

**SIHEM ISMAIL-HAMDI<sup>1,2</sup>, NABIL HAMDI<sup>2</sup>, SIRINE BEN YAHIA<sup>1</sup>, SAMIR BEN ROMDHANE<sup>1</sup>**

*1Laboratory de Biochimie, Uni. Manouba, Institution de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricole, Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet, 2020 Sidi Thabet, Tunisie.*

*2Laboratoire de Diversité, Gestion et Conservation des Systèmes Biologiques, LR18ES06, Univ de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, 2092 EL Manar, Tunis, Tunisie*

Le présent travail vise à déterminer les éventuelles modifications hématologiques survenant lors d'infection naturelle par *T. evansi* chez les dromadaires en Tunisie. Un effectif de 241 individus (82 mâles et 159 femelles, sex ratio = 0,79) âgés de 10 mois à 25 ans et répartis sur 5 régions du sud tunisien est utilisé. Des prélèvements de sang sur EDTA sont utilisés pour la réalisation des hémogrammes comprenant le nombre de globules rouges (GR), le nombre de globules blancs (GB), la concentration en hémoglobine (Hb), l'hématocrite (Hte), le volume globulaire moyen (VGM), la concentration corpusculaire moyenne (CCMH), le taux corpusculaire moyen (TCMH) et l'indice de distribution des globules rouges (IDR). Des frottis sanguins colorés au Giemsa sont effectués pour établir la formule leucocytaire. La comparaison des profils hématologiques entre les dromadaires infectés et non infectés révèle la présence d'une anémie microcytaire hypochrome, une neutrophilie, une monocytose, une éosinophilie et une anisocytose. L'examen du frottis sanguin révèle aussi nombreuses modifications morphologiques des érythrocytes (macrocytes, microcytes, darcocytes et cellules elliptiques). Il ressort ainsi que les paramètres hématologiques, fortement affectés par *T. evansi*, peuvent être utilisés comme biomarqueurs pour le diagnostic, le pronostic et le contrôle de cette infection.

Mots clés : dromadaire, *Trypanosoma evansi*, profil hématologique, Tunisie.

### C. ORALE N°:38.

## IDENTIFICATION D'UNE NOUVELLE DELETION SUR LE CLUSTER B-GLOBINE

**MINIAR KALAI 1, IMEN MOUMNI 1, HOUYEM OURAGINI 1, BEN FRAJ ILHEM1, 2, MONIA OUEDERNI 1, 2, DORRA CHAOUECHI 1, IMEN BOUDRIGA1, SAMIA MENIF 1 1 :**

*Laboratoire d'Hématologie Moléculaire et Cellulaire-Université de Tunis el Manar, Institut Pasteur de Tunis-BP 74, Tunis 1002 Belvédère 2 : Service d'Immuno-Hématologie Pédiatrique, Centre National de Greffe de Moelle Osseuse, Tunis*

Mots clés : Cluster  $\beta$ -globine, Nouvelle délétion, Delta-beta Thalassémie

Les syndromes thalassémiques sont des anémies héréditaires dus à un défaut de production d'une des deux chaînes protéiques de l'hémoglobine. La nature des mutations causales est très variée, allant de la mutation ponctuelle à de larges délétions. Nous rapportons l'observation d'une fille de 7 ans, issue d'un mariage consanguin, adressée pour exploration d'une anémie hémolytique. Son examen physique a révélé une pâleur cutanéomuqueuse sans retard de croissance. Les données de laboratoire ont montré un taux d'hémoglobine (Hb) de 8,7 g/dl, un volume globulaire moyen (VGM) de 74,6 fl, une teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH) de 25,1 pg, une hyperbilirubinémie (bilirubine totale=45  $\mu$ mol/l) et une ferritinémie normale (ferritine=151  $\mu$ g/ml). L'analyse de l'hémoglobine par électrophorèse a montré 100 % d'HbF. Au vu de ces résultats, une enquête familiale et une étude moléculaire ont été entreprises.

Matériel et méthodes : L'étude moléculaire de différentes régions du cluster  $\beta$ -globine (G  $\gamma$ , A  $\gamma$ ,  $\Psi\beta$  et  $\delta\beta$ ) a été réalisée par PCR/Séquençage.

Résultat : L'étude familiale et l'analyse génétique ont révélé la présence d'une délétion de 14,5 kb (NG\_000007.3:g. 58253 à g.72837del14584). Cette délétion emporte les gènes HBD et HBB tout en laissant intact les gènes HBG. La patiente était homozygote pour la délétion alors que la mère, le père et le frère étaient hétérozygotes. Cette nouvelle délétion est décrite pour la première fois dans la population tunisienne et conduit à une Delta-bêta Thalassémie. Discussion: Comme la délétion a laissé le locus  $\gamma$  intact, l'HbF continue d'être produite à un niveau élevé pour compenser l'absence d'hémoglobine adulte normale. Cette élévation de l'HbF explique le retard diagnostic. En effet, la patiente n'a jamais été transfusée et ne présente pas de retard de croissance.

Conclusion : Ce cas illustre l'importance du diagnostic moléculaire de la thalassémie qui peut avoir des tableaux cliniques de sévérité variable selon la mutation causale



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:39.

## PROTEINACEOUS ALPHA-AMYLASE INHIBITOR FROM MORINGA OLEIFERA LEAF EXTRACT: PURIFICATION, CHARACTERIZATION AND INSECTICIDE EFFECT AGAINST *C. MACULATES* LARVAE INSECT

**MONA ALONAZI 1, AIDA KARRAY 2\*, RAIDA JALLOULI 3 AND ABIR BEN BACHA 1,4\***

1 Biochemistry Department, Science College, King Saud University, P. O Box 22452, Riyadh 11495, Saudi Arabia; moalonzi@ksu.edu.sa (MA); aalghanouchi@ksu.edu.sa (ABB)

2 Laboratoire de Biochimie et de Génie Enzymatique des Lipases, ENIS Route de Soukra, université de Sfax-Tunisia; aida.karray@enis.tn (AK) 3 Université de Sherbrooke Sherbrooke, Québec, Canada, jallouliraida@yahoo.fr (RJ) 4 Laboratory of Plant Biotechnology Applied to Crop Improvement, Faculty of Science of Sfax, 10 University of Sfax, Sfax 3038, Tunisia

\*Corresponding author: Prof Abir Ben Bacha, Biochemistry Department, Science College, King Saud University, P.O Box 22452, Riyadh 11495, Saudi Arabia E-mail: aalghanouchi@ksu.edu.sa abirghanouchibenbacha@yahoo.fr

Dr. Aida Karray Laboratoire de Biochimie et de Génie Enzymatique des Lipases, ENIS Route de Soukra, université de Sfax-Tunisia; aida.karray@enis.tn

The aim of the current study was identification, purification and enzymatic characterization of the potent proteinaceous amylase inhibitor from *Moringa oleifera*. Antimicrobial potential and insecticide effects against *C. maculates* larvae insect was also aimed. The  $\alpha$ -amylase inhibitor was extracted in methanol (with inhibitory activity of 65.6 %  $\pm$ 4.93). Then, the inhibitor namely  $\alpha$ AI.Mol was purified after a heat treatment at 70°C, 15 min followed by one chromatographic step of Sephadex G-50. The apparent molecular weight of 25 kDa was analyzed and the N-terminal sequence showed a highest identity level (89%) with the monomeric alpha-amylase inhibitor from *Triticum dicoccoides*.  $\alpha$ AI.Mol was found to tolerate pH values ranging from 5.0 to 11.0 and show maximal activity at pH 9.0. Thermal stability was remarkably important since the inhibitory activity was maintained at 55% after one hour of incubation at 70°C, and at 53% after an incubation of 45min at 80°C. The potency of the current purified inhibitor against amylases from different origins indicates that  $\alpha$ AI.Mol seems to possess the highest affinity toward human salivary  $\alpha$ -amylase (90% inhibitory activity), followed by insect *Callosobruchus maculatus* and *Tribolium confusum*  $\alpha$ -amylase (71 and 61%, respectively). The kinetic parameters was also calculated and the  $K_{max}$  and the  $V_{max}$  of the digestive amylase was estimated at 185 (mmol/min/mg) and 0.13 mM, respectively. The inhibitor possess a strong bactericidal effect against gram+, gram- strains and the IC50% values were of about 10 $\mu$ g/ml against *K. pneumonia* but 2 $\mu$ g/ml against *B. cereus*. Interestingly, the rates of survival and pupation of *C. maculates* larvae insect were remarkably affected by the purified  $\alpha$ AI.Mol from *Moringa oleifera*.

Keywords: *Moringa oleifera*;  $\alpha$ -amylase inhibitor; antimicrobial effect; insecticide effects

C. ORALE N°:40.

## DECLENCHEMENT PRECOCE DE L'ERYPTOSE CHEZ LES PATIENTS DREPANOCYTAIRES KHOULOU KHALFAOUI<sup>1</sup>, IMEN MOUMNI<sup>1</sup>, MARIEM CHEBBI<sup>1</sup>, INES SAFRA<sup>1</sup>, MBARKA BARMATI<sup>1</sup>, MONIA BENKHALED<sup>2</sup>, FETHI MELLOULI<sup>2</sup>, SAMIA MENIF<sup>1</sup>

1 : Laboratoire d'Hématologie Moléculaire et Cellulaire-Université Tunis El Manar, Institut Pasteur de Tunis, BP74, Tunis 1002 Belvédère 2 : Service d'Immuno- Hématologie pédiatrique, Centre National de Greffe de la Moelle Osseuse, Tunis.

Mots clés : Eryptose, Drépanocytose, Globule rouge

Introduction / Objectif: La drépanocytose est une maladie génétique très répandue dans le monde. Elle est due à une mutation ponctuelle au niveau du codon 6 du gène bêta-globine qui aboutit à l'HBS. Cette mutation modifie les propriétés physico chimiques de l'hémoglobine entraînant sa polymérisation dans les situations d'hypoxie et d'acidose. La polymérisation de l'hémoglobine S provoque la falciformation des globules rouges (GRs) qui deviennent rigides et seront détruits prématurément. La mort des globules rouges ou éryptose est déclenchée par différents processus et il est responsable de l'anémie observée chez les drépanocytaires. L'éryptose se caractérise par l'augmentation de la concentration des ions Ca<sup>2+</sup> intracellulaire, menant la déshydratation de GRs, ainsi que le brouillage de la membrane cellulaire et l'externalisation de la phosphatidylsérine (PS). Notre étude vise à explorer l'éryptose en déterminant les voies de signalisation responsables de son déclenchement chez les patients drépanocytaires.

Méthode: Pour cette étude, 50 patients de génotype SS et 30 sujets témoins ne présentent aucune maladie inflammatoire ou vasculaire ont été recrutés. Une technique de cytométrie en flux a été mise en place afin d'explorer l'éryptose. Il s'agit de déterminer les paramètres de viabilité et les voies de signalisations des érythrocytes chez les drépanocytaires et les témoins. Des marqueurs de surface et intracellulaire ont été utilisés pour déterminer l'externalisation des PS et quantifier les espèces réactives à l'oxygène (ERO), les céramides et l'activité calcique.

Résultats : Les résultats montrent que l'éryptose est plus excessive et accrue chez les patients drépanocytaires par rapport aux individus témoins. En effet, un taux élevé des ERO, de calcium intracellulaire, de céramide et de l'externalisation de PS a été enregistré chez les patients. L'éryptose est déclenchée alors suite à l'accumulation des ERO, l'entrée massive des ions Ca<sup>2+</sup> et la formation accrue de céramides en engendrant l'apparition du signal de mort par l'externalisation du PS à la surface des GRs. Le stress oxydatif est le médiateur principal de l'éryptose en stimulant les autres voies. L'éryptose précoce et accrue joue alors un rôle central dans l'hémolyse observée chez les drépanocytaires.

**C. ORALE N°:41.****SYNTHESIS, STRUCTURAL, CHARACTERIZATION AND ANTITUMOR ACTIVITY OF A DECAVANADATE COMPOUND (C<sub>4</sub>NH<sub>10</sub>)<sub>4</sub>(H<sub>2</sub>V<sub>10</sub>O<sub>28</sub>)·2H<sub>2</sub>O****MYRIAM LOUATI<sup>1</sup>, REGAYA KSIKSI<sup>1,2</sup>, ZAINEB ABDELKAFI-KOUBAA<sup>3</sup>, FATEN BOUJELBANE<sup>4</sup>, NAJET SRAIRI-ABID<sup>3</sup> AND MOHAMED FAOUZI ZID<sup>1</sup>***1University of Tunis El Manar, Faculty of Sciences of Tunis, Laboratory of Materials, Crystal Chemistry and Applied Thermodynamics, 2092 El Manar II, Tunis, Tunisia**2University of Carthage, High Institute of Preparatory Studies in Biology and Geology (ISEP-BG) of Soukra, Tunisia**3University of Tunis El Manar, Pasteur Institute of Tunis, LR20IPT01, Biomolecules, Venoms and Theranostic Application Biomolecules Laboratory, 1002, Tunis, Tunisia**4Research Laboratory on Energy and Matter for Nuclear Science Development, CNSTN, LR16CNSTN02, Sidi Thabet Technopark, 2020, Tunis, Tunisia*

The decavanadate complex was prepared at room temperature by slow evaporation and characterized by single crystal X-ray diffraction, Infrared (IR), UV-Visible (UV-Vis) spectroscopies and Thermal analysis (TG-DTA). This compound crystallizes in the triclinic system, space group P-1 with the cell parameters: a=11.833(2) Å, b=13.377(4) Å, c=14.126(2) Å, α=78.33(2)°, β=65.74(1)°, γ=84.75(2)°, Z=2 and volume V=1996.4(5) Å<sup>3</sup>. The formula unit of (C<sub>4</sub>NH<sub>10</sub>)<sub>4</sub>(H<sub>2</sub>V<sub>10</sub>O<sub>28</sub>)·2H<sub>2</sub>O consists of one centrosymmetric dihydrogen decavanadate cluster (H<sub>2</sub>V<sub>10</sub>O<sub>28</sub>)<sub>4-</sub>, four organic cations (C<sub>4</sub>NH<sub>10</sub>)<sub>+</sub> and two water molecules supported by O-H...O and N-H...O hydrogen bonds. The three-dimensional Hirshfeld surface (3D-HS) and the relative two-dimensional fingerprint plots (2D-FP) revealed that the structure is dominated by O...H/H...O (39.1%) and H...H (36.3%) interactions. Interestingly, the synthetic compound inhibited the growth of two invasive cancer cell lines; U87 (glioblastoma) and MDA-MB-231 (triple negative breast cancer) by a dose dependent manner with an IC<sub>50</sub> values of 1 μM for U87 and 2.1 μM for MDA-MB-231 cell.

Keywords: Decavanadate, Synthesis, Crystal structure, Hirshfeld surface analysis, IR, UV-Vis, TG-DTA, Antitumor activity.

**Acknowledged and Funding Information**

Financial support from the Ministry of Higher Education and Scientific Research of Tunisia is gratefully acknowledged. This work is done as part of a federated research project under the code PRF2019-D3P2.

**C. ORALE N°:42.****ALKALIPHILIC AND THERMOSTABLE ENDO-1,4- B -XYLANASE FROM A POLYEXTREMOPHILIC BACILLUS SP. - BIOINFORMATIC ANALYSIS, MOLECULAR CLONING, HETEROLOGOUS EXPRESSION, AND CHARACTERIZATION.****JIHENE MAATI<sup>1</sup>, DUARTE MIGUEL PRAZERES<sup>2,3</sup>, MARCIN GRAŻ<sup>4</sup>, ADRIAN WIATER<sup>4</sup>, JOLANTA POLAK<sup>4</sup>, ANNA JAROSZ-WILKOŁAZKA<sup>4</sup>, ISSAM SMAALI<sup>1\*</sup>***1University of Carthage, LIP-MB Laboratory (LR11ES24), INSAT-BP 676, 1080 Tunisia 2iBB – Institute for Bioengineering and Biosciences, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa,**1049-001 Lisboa, Portugal 3 i4HB—Institute for Health and Bioeconomy at Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, 1049-001 Lisboa, Portugal**4Maria Curie-Skłodowska University, Institute of Biological Sciences, Akademicka 19, 20-033 Lublin, Poland*

Biocatalysts have found numerous applications in various fields as an alternative to chemical catalysis. The use of extremophilic microorganisms to isolate biocatalysts (i.e. enzymes) that possess extraordinary properties of salt allowance, cold adaptivity, thermo- and pH-stability, could have an economic potential application in a sustainable industry. The screening of enzymes of interest have evolved from natural source extraction to gene mining with bioinformatic tools. The production of these enzymes by recombinant microorganisms is a potential route to increase yields and thereby reduce bioprocessing costs. Furthermore, considering the complexity of the medium and time-consuming production of crude microbial enzymes production, genetically engineered bacterial systems like Escherichia coli grow rapidly on simple and inexpensive media. The present study describes the sequence analysis, molecular cloning, heterologous expression, and characterization of an intracellular signal peptide-lacking derivative of the endo-1,4-β-xylanase from an alkaliphilic and thermophilic Bacillus sp. The C-terminal his-tagged xylanase was cloned into a pET plasmid system, expressed in E. coli BL21(DE3) and purified by affinity chromatography using an His-Trap column pre-charged with nickel. The molecular mass of the recombinant xylanase is estimated to be ~42kDa based on SDS-PAGE and activity was confirmed by a PAGE-Zymogram. The enzyme is optimally active at pH 7.4 and was relatively stable in a broad range of pH (4-10.5), retaining a residual activity of more than 90% at alkaline pHs. The xylanase is optimally active at 60°C, maintained over 70% of its highest activity in the temperature range of 45-70°C and showed outstanding stability at 30-60°C. The endo-1,4-β-xylanase was active on xylan from birchwood, and oat spelt, but not on CMC and Avicel showing its absolute substrate specificity. In addition, xylanase can efficiently hydrolyse xylan from birchwood and oat spelt to a series of xylo-oligosaccharides, with an increase of short-chain xylo-oligosaccharides over the time. Xylobiose was identified by HPLC as the main product after 24 h of incubation at 50°C and pH 8.0 and no xylose was detected. In conclusion, the cellulase-free xylanase described herein and produced as a recombinant protein is thermostable and alkaline tolerant, and displays potential for use as a biocatalyst in paper bleaching and nutraceutical industries.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:43.

## FUNGAL LIPASES AS BIOCATALYSTS: A PROMISING PLATFORMS IN SEVERAL INDUSTRIAL APPLICATIONS- A REVIEW

**AMIRA MAHFOUDDI; SAMEH BEN MABROUK; AHMED FENDRI; ADEL SAYARI**

*Laboratory of Biochemistry and Enzymatic Engineering of Lipases. National School of Engineers of Sfax. BP 3038 Sfax, Tunisia.*

Many researchers have found fungi as a reliable source of lipase due to their versatility of its properties, ease of mass production, thermal stability, pH stability, broad substrate specificity, retained activity in organic solvents, and its low cost extraction procedure.

In this topic, this review paper presents an overview regarding the main aspects of fungal lipases screened from several types of strains, as well as their use as biocatalysts. Additionally, some biochemical properties will be reported. As it is commonly known, lipases can be produced from animals, plants and microorganisms. Compared to other lipases produced from other origin, those obtained from fungi have been found to be more productive and their massive production of most fungal lipases have increased with a considerable commercial importance the past few years.. This paper is concerned about some of the major characteristics that made fungal lipases desirable products in the industrial fields.

Due to the enantioselective properties of fungal lipases and their ability to remain active under extreme temperature, pH and organic solvents, enzymes are capable to synthesize esters as well as to catalyze a variety of chemical reactions that include esterification, transesterification, acidolysis and aminolysis in aqueous and non-aqueous media. Furthermore, lipases are considered to have a commercial importance for biotechnological application fields, which makes them increasingly popular in food, detergent, cosmetic, organic synthesis, and pharmaceutical domains. The biotechnological potential of lipases has made the latter a coveted choice in industries for the present and future as biocatalysts. In addition, a classification of these fungal enzymes is also highlighted in this review. Moreover, the impact of an immobilization strategy of these fungal strains to achieve higher yields and to improve their production is discussed.

Finally, and as fungal lipases have become field of study for scientists and researchers in different applications due to the lack of review articles that deals with fungal lipases topic. Likewise, some future perspectives on lipase production will also be discussed by focusing on special cases on lipase engineering.

Keywords: Fungal lipase; Biocatalysts; Biochemical properties; Biotechnological applications; Lipase engineering.

C. ORALE N°:44.

## PROTEINS AND ANTIOXIDANTS FROM ASTRAGALUS TENUIFOLIOSUS SEEDS: POTENTIAL FOOD ADVANTAGES.

**MAHER MAHMOUDI<sup>1,2\*</sup>, FAYÇAL BOUGHALLEB<sup>2</sup>, MAHMOUD MABROUK<sup>3</sup>, RAOUDHA ABDELLAOU<sup>2</sup>**

*1Laboratory of Rangeland Ecosystems and Valorization of Spontaneous Plants and Associated Microorganisms (LR161RA03), Arid Regions Institute – University of Gabes, El Fjé, Medenine, 4119*

*Cedex 2Faculty of Sciences of Gabes – University of Gabes, 3Platform Advances Analysis, Arid Regions Institute – University of Gabes, El Fjé, Medenine, 4119 Cedex*

Mots clés : Astragalus tenuifoliosus seeds, proteins, globulins, phenolics, quinic acid, antioxidants, LC-ESI/MS.

Abstract : Fabaceae seeds are reported to be used for varying medicinal purposes and to contain proteins and unsaturated fatty acids. However, knowledge of the nutritive value of Astragalus tenuifoliosus seeds largely based on very limited data and remains unexplored. Hence, we report here the soluble protein fraction, phenolic profile as well as the antioxidant potential of seeds to give adequate information on its suitability as a new sources of natural bioactive compounds and possible future food source. The total protein content was determined using the Kjeldahl method while the soluble protein fractions were measured. The phytochemical properties in terms of total polyphenols, flavonoids, and condensed tannin contents were colorimetrically determined and further subjected to HPLC-ESI-MS analysis. The antioxidant potential was evaluated using the total antioxidant capacity and the free DPPH radical scavenging activity. The results obtained from the protein analysis showed that the total content was 59.43% of the dry matter basis. The globulins constituted the dominant soluble protein fraction, followed by albumins, glutelins, and prolamins. The phytochemical investigation showed that the total polyphenol content was 6.5 mg GAE/g DW, the total flavonoid content was 2.67 mg QE/g DW, while the total condensed tannin was 15.01 mg CE/g DW. The LC-ESI/MS analysis revealed the presence of 18 phenolics including 7 phenolic acids and 11 flavonoids and mostly predominated by quinic acid (255.4 µg g<sup>-1</sup> DW), p-coumaric acid (65.39 µg g<sup>-1</sup> DW), quercetin (97.21 µg g<sup>-1</sup> DW), and cirsiolol (29 µg g<sup>-1</sup> DW). The seeds possessed strong antioxidant potential evidenced by their DPPH radical scavenging activities (13.1 %) and total antioxidant capacity (7.19 mg CE/g DW). The obtained findings contribute to the limited bibliographic information concerning A. tenuifoliosus seeds and represent a starting point to evaluate its potential as a valuable source of proteins, natural antioxidants, and safe bioactive compounds.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:45.

## THE RICHNESS OF THE GENETIC OLIVE GENETIC PATRIMONY IN TUNISIA REVEALED BY SSR MARKERS

**MNASRI RAHMANI SAMEH<sup>1,2\*</sup>, SADDOUD DEBBABI OLFA<sup>1,2</sup>, BEN SALEH MOHAMED<sup>4</sup>, FERCHICHI ALI<sup>3</sup>**

1. Banque Nationale de Gènes, Boulevard du Leader Yesser Arafet, Charguia 1, 1080 Tunis, Tunisie.

2. Olive Tree Institute, Station régionale de Tunis, Avenue de l'Indépendance, 2049 Ariana, BP 208 Cité Mahrajène, 2049 Tunis, Tunisie.

3. National Institute of Agronomy of Tunisia, 43 Street Charles Nicolle, 1082-Tunis Mahrajène Tunisia

4. Institute of Arid Regions of Gabes, 6051 Nahal Gabes Tunisia.

Email: mnasrisameh@yahoo.fr

Tunisia needs to increase the competitiveness and recognition of its oils following the upgrading of worldwide olive oil quality requirements and the creation of high value-added goods. The valorization of the genetic resources of local olive trees provides the best alternative for improving the olive sector's competitiveness. In this context, we analyze the genetic diversity of thirty olive genotypes with ten codominant SSR markers. The genetic profile produced 37 different alleles, with an allelic size ranging from 108 bp to 218 bp. The number of alleles per locus ranged from 3 to 5, with a mean of 3.7 alleles per primer pair. The results explain the high observed heterozygosity (75%) in the studied population, revealing the high genetic diversity of local olive cultivars. The markers UDO-12, GAPU71b, and UDO-28 have high observed heterozygosity (>0.9), and can be utilized as fundamental loci for distinguishing olive patrimony in Tunisia. PCoA and UPGMA cluster analysis split the studied cultivars into three major groups, revealing the presence of three major genetic pools in the studied population. These findings emphasize the importance of SSR markers in genetic selection for improving the agricultural and biochemical performance of Tunisia's olive heritage.

Key words: Olive tree, genetic diversity, SSR markers, Tunisia.

C. ORALE N°:46.

## IMPACT OF WES IN GENETIC INVESTIGATION OF RARE CONGENITAL NEURO-ORTHOPEDIC DISEASES AND CO-OCCURRENCE OF RARE VARIANTS ALTERING ITS SEVERITY: CASE OF HORIZONTAL GAZE PALSY WITH PROGRESSIVE SCOLIOSIS

**DORRA NAJJAR<sup>1, 3</sup>, ASMA CHIKHAOUI<sup>1, 3</sup>, SONIA ABDELHAK<sup>1, 3</sup>, NABIL NSIB<sup>2</sup>, SAMI BOUCHOUCHA<sup>1, 2,3</sup>, HOUDA YACOB-YOUSSEF<sup>1,3</sup>**

Laboratoire d'ingénierie des protéines et des molécules bioactives (LIP-MB 11ES24)-Université de Carthage, INSAT- BP 676, Centre urbain nord, Tunis 1080 Cedex

1 Laboratory of Biomedical and Oncogenetic Genomics, Pasteur Institute of Tunis, 1002 Tunisia, 2 Hospital Children Bechir Hamza, Tunisia,

3 Tunis El Manar University, Tunisia,

Keywords: WES, rare disease, HGPPS, night blindness, scoliosis, strabismus, nystagmus.

**Background and aim:** The emergence of next-generation sequencing (NGS) enabled a better diagnostic approach to identify genetic etiology of rare diseases, which represent a public health burden. The neuro-orthopedic rare diseases are considered as a common problem for clinicians due to the difficulty of establishing a clinical diagnosis. One of these rare diseases is the horizontal gaze palsy with progressive scoliosis (HGPPS), which is characterized by a paralysis of horizontal eye movements with a progressive scoliosis and therefore affects the quality of patient's life. Mutations in the ROBO3 gene were associated to this pathology. However, little is known about genetic and clinical etiology in Tunisia. In addition, mutations in ROBO3 alone cannot explain the clinical heterogeneity observed in these patients in worldwide. The objective of this study was to investigate the clinical and the genetic etiology in 13 Tunisian patients and to explain the clinical particularities in two patients. **Methods:** We report thirteen Tunisian patients for whom Sanger sequencing, whole exome sequencing (WES) and clinical investigations were done. **Results:** Clinical and genetic investigation showed a variability in phenotype and genotype of HGPPS patients. Using Sanger sequencing and WES technics, we identified four distinct homozygous mutations in ROBO3 gene. Two of these mutations were novel. As for the clinical heterogeneity, the analysis of WES data has enabled us to detect for the first time, two novel variants in two genes associated with night blindness syndrome. We suggest a co-occurrence of these syndromes, which could explain these phenotypic particularities.

**Conclusion:** These findings give an overview of how WES led us to orientate the clinical diagnosis and to set up adequate follow-up of the affected patients with HGPPS, which will, allows accurate prenatal diagnosis and genetic counselling for the family at risk.



C. ORALE N°:47.

## FRÉQUENCE DU POLYMORPHISME DU CODON 72 DU GÈNE TP53 CHEZ DES PATIENTS ATTEINTS DE LA LEUCÉMIE LYMPHOÏDE CHRONIQUE

**ASMA OUNALLI<sup>1,2</sup>, IMEN MOUMNI<sup>1</sup>, CHAKER FOUZAI<sup>1</sup>, MBARKA BARMAT<sup>1</sup>, SAMIA MENIF<sup>1</sup>, INES SAFRA<sup>1</sup>**

1 : Laboratoire d'Hématologie Moléculaire et Cellulaire, Institut Pasteur de Tunis, 13 Place Pasteur-BP 74-1002 Tunis.

2 : Faculté des Sciences de Tunis, Campus Universitaire 2092-El Manar Tunis.

Mots clés : Leucémie lymphoïde chronique, gène TP53, polymorphisme 72, PCR-RFLP.

**Abstract :** La leucémie lymphoïde chronique (LLC) est l'hémopathie maligne la plus fréquente des sujets âgés. Elle est caractérisée par l'accumulation de lymphocytes B matures clonaux, dans le sang, la moelle osseuse, les ganglions lymphatiques et la rate et par une évolution clinique variable. Une partie de cette variabilité peut être attribuée à la protéine suppressive de tumeur TP53 et sa voie de signalisation. Les mutations ou les délétions du gène TP53 sont retrouvées dans de nombreux cancers, elles entraînent la perte d'expression de la protéine ou l'altération de sa fonction. Le variant 72 (rs1042522) du gène TP53, qui cause la substitution du G par C, a été largement étudié dans différents cancers. Ce polymorphisme code soit pour l'arginine ou pour la proline. Les données de la littérature suggèrent que le variant proline est associé à une fréquence plus élevée de mutations du gène TP53.

L'objectif de ce travail consiste à déterminer la fréquence du polymorphisme du codon 72 de l'exon 4 du gène TP53 chez un groupe de patients Tunisiens atteints de LLC en corrélation avec les données cliniques.

150 patients atteints de LLC ont fait l'objet de cette étude. L'ADN génomique a été extrait à partir des cellules leucémiques du sang périphérique. Une amplification par PCR a été réalisée en utilisant un couple d'amorce spécifique de l'exon 4 du gène TP53. Suivie d'une digestion enzymatique du produit PCR avec l'enzyme de restriction BstUI. Une étude statistique a été effectuée par le logiciel GraphPad Prism 8.0.1. Une valeur de  $p < 0,05$  est considéré statistiquement significative.

Nos résultats ont montré une variabilité génétique de la distribution du polymorphisme du codon 72 dans notre population d'étude avec une prédominance de la fréquence génotypique du variant Arg/Arg : 48% par rapport au variant Pro/Pro : 7,33%. Tandis que, le variant hétérozygote Arg/Pro est à 44,66%. Une association significative a été trouvée entre l'âge et les différents profils du polymorphisme 72 avec un  $p = 0,048$ .

Notre étude démontre que le variant Arg/Arg est le variant majoritaire du polymorphisme 72 du gène TP53, et serait associé à l'âge.

C. ORALE N°:48.

## CARACTERISATION PHYTOCHIMIQUE ET EVALUATION DU POTENTIEL ANTIOXYDANT DE SATUREJA BARCELOI

**ANHAR RAADANI 1, ISLEM YANGUI 1, CHOKRI MESSAOUD 1, IMEN BEN ELHADJ ALI 1,2**

1 Université de Carthage, Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie. UR17ES22, Laboratoire de Nanobiotechnologie et Valorisation des Phytoressources Médicinales B.P. 676, 1080 Tunis Cedex, Tunisie.

2 Université de Jendouba, Institut Supérieur de Biotechnologie de Béja.

Résumé

Satureja barceloi est une Lamiacée pérenne répandue dans la région ouest-méditerranéenne. Elle pousse généralement sur un sol marno-calcaire et sous un bioclimat sub-humide. En Tunisie, l'espèce pousse uniquement dans la région de Ghar El Melh (Bizerte).

La caractérisation phytochimique de cette a été effectuée par l'analyse quantitative des polyphénols, des flavonoïdes et des flavanols des extraits organiques de différents organes. L'activité antioxydante des différents extraits a été évaluée moyennant les tests de réduction des radicaux DPPH et ABTS<sup>+</sup>, le test de réduction de l'ion ferrique (FRAP) et le test du pouvoir chélateur du fer.

Les résultats ont montré que les tiges et les feuilles sont riches en composés phénoliques particulièrement les extraits méthanoliques des tiges (132,53 mg EAG/g Ex en polyphénols totaux, 48,99 mg ER/g Ex en flavonoïdes, 34,93 mg EQ/g Ex en flavanols). Ces teneurs considérables de composés phénoliques confèrent une valeur nutritionnelle et thérapeutique importante pour cette espèce. En effet, une capacité antioxydante importante a été détectée par les tests anti-radicalaires et les pouvoirs réducteurs et chélateurs du fer pour l'ensemble des extraits analysés, particulièrement les extraits méthanoliques des feuilles et des tiges.

Mots clés : Satureja barceloi, composés phénoliques, activité antioxydante.



**C. ORALE N°:49.**

## PROBIOTIC POTENTIAL OF THREE LACTIC ACID BACTERIA ISOLATED FROM TUNISIAN EDIBLE SNAILS SLIME

**GHADA RABAOU<sup>1</sup>, FERNANDO SÁNCHEZ-JUANES<sup>2,3</sup>, MOHAMED TEBINI<sup>4</sup>, KARIM NAGHMOUCHI<sup>1,5</sup>, JUAN LUIS MUÑOZ BELLIDO<sup>6</sup>, KAMEL BEN-MAHREZ<sup>1</sup>, SAMIA RÉJIBA<sup>1,7\*</sup>**

*1 Biochemistry and Biotechnology Laboratory LR01ES05, Faculty of Sciences of Tunis, University Tunis El Manar, 2092 El Manar II, Tunisia. . 2.Department of Biochemistry and Molecular Biology, University of Salamanca, Spain. 3 Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Complejo Asistencial Universitario de Salamanca, Universidad de Salamanca, CSIC, Salamanca, Spain. 4 Mixed Tunisian-Moroccan Laboratory of Plant Physiology and Biotechnology and Climate Change (LPBV2C. LR11ES09), Faculty of Sciences of Tunis, University Tunis El Manar, 2092 El Manar II, Tunisia, and Faculty of Sciences Semlalia of Marrakech, Cadi Ayyad University 46000, Morocco. 5 College of Clinical Pharmacy, Department of Pharmaceutical Chemistry, Al Baha University, Saudi Arabia. 6. Department of Biomedical and Diagnostic Sciences, University of Salamanca, Spain.*

*7. Higher Institute of Biotechnology, Biotechpole of Sidi Thabet, BP-66, 2020, Sidi Thabet, Ariana-Tunis, University of Manouba, Manouba 2010, Tunis, Tunisia.*

Snails slime has been recognized for its therapeutic properties from ancient times. However, its microbial content has been scarcely explored. In this study, three strains of lactic acid bacteria have been isolated from the slime of Tunisian edible snails, in order to characterize their probiotic potential. Strains HAS 714, EVS 1118, EVS 615 were identified through MALDI TOF MS as *Levilactobacillus brevis*, *Lactobacillus lactis* and *Enterococcus mundtii* respectively. The examination of their probiotic characteristics, reveals that they present a high resistance to lysozyme (ranging from 97.42 %  $\pm$  0.03 to 100 %  $\pm$  0.04 at a concentration of 100 mg/L), acidic conditions (from 27 %  $\pm$  0.07 to 96 $\pm$ 0.062 at pH 3) and bile salts (from 60.81 %  $\pm$  0.01 to 79.19 %  $\pm$  0.02 at a concentration of 2.5 % bile salts). Moreover, they exhibit a time- and pH-depending auto- and coaggregation properties and show high affinity to chloroform. In addition, isolated strains present antimicrobial activities against mainly all the tested microbial strains. Regarding safety assessment HAS 714, EVS 615 and EVS 615 have no haemolytic activity, are sensitive toward all tested antibiotics and have no mucinolytic activity in a carbohydrate rich medium.

**C. ORALE N°:50.**

## PURIFICATION AND CHARACTERIZATION OF A NOVEL HYPERTHERMOSTABLE ALKALINE LIPASE FROM AN HALOTOLERANT BACTERIUM, *VIRGIBACILLUS AINSALAHENSIS* SP. NOV. STRAIN MERV<sup>T</sup>

**FATMA RMILI<sup>1\*</sup>, AHLEM DAB<sup>1,2</sup>, FARIDA NATECHE<sup>3</sup>, MERIAM AMZIANE-TOUAZI<sup>3</sup>, KHELIFA BOUACEM<sup>3</sup>, FAWZI ALLALA<sup>3</sup>, ALEXANDRE NOIRIEL<sup>2</sup>, ABDELKARIM ABOUSALHAM<sup>2</sup> & BASSEM JAOUADI<sup>1</sup>**

*1 Laboratory of Microbial Biotechnology and Engineering Enzymes, CBS, PO Box 1177, Sfax 3018, Tunisia. 2 Univ Lyon, Université Lyon 1, ICBMS, UMR 5246 CNRS, GEMBAS, F-69622 Villeurbanne Cedex, France. 3 Laboratory of Cellular and Molecular Biology, Microbiology Team, FSB-USTHB, PO Box 32, El Alia, Bab Ezzouar, 16111 Algiers, Algeria*

Keywords: Halophiles, Lipases, thermophilic, Solvent-stable, Laundry detergents formulations

Abstract: Screening of new source of novel and industrially useful enzymes is a key research pursuit in enzyme biotechnology. For applications in biotechnological and industrial processes, the enzymes should be stable at high temperature, pH, presence of salts, solvents, toxicants, etc. In this context, the halophiles have emerged as a vast repository of novel enzymes in recent years. Enzymes derived from halophiles are endowed with unique structural features and catalytic power to sustain the metabolic and physiological processes under high salt conditions. Some of these enzymes have been reported to be active and stable under more than one extreme condition. The present study focuses on the isolation of moderate halophiles from various saline habitats of a sediment sample of a saline lake located in Ain Salah, south of Algeria, (ii) screening for industrially important enzymes (lipases) and (iii) studying novel properties in these enzymes. In this context, a halotolerant *Virgibacillus ainsalahensis* sp. nov. strain MerVT isolated from the saline lake (Ain Salah, Algeria) was found to be an efficient producer of extracellular halophilic lipase enzyme. The enzyme production was carried out at 40°C and 7.4 pH, in the initial Sehgal and Gibbons (SG) liquid medium supplemented with 1% (v/v) olive oil. After scale-up using a 5 L laboratory fermentor, lipase yield of 180 U/mL was effectively achieved: 3-fold more than predicted to occur in the non-optimized medium. The lipase was purified 32-folds with a 3.25% final yield to homogeneity by heat treatment at 90°C for 1 h followed by anion and cation exchange chromatographies. The purified enzyme (called VAL) molecular weight was around 68 kDa as estimated by sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE). Interestingly, the optimal temperature and pH were 85°C and 10, respectively. It was highly stable at 90°C. The activity of the purified lipase was stimulated in the presence of Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>. More interestingly, the thermophilic lipase from MerVT displayed an elevated organic solvent tolerance, an outstanding stability to surfactants, oxidizing, and auxiliary agents, a considerable compatibility with various commercialized laundry detergents, and wash performance analysis revealed that it could remove oil-stains effectively. Overall, VAL has a number of attractive properties that make it an ideal choice for application in detergent formulations.





**C. ORALE N°:51.**

## L'EFFET DU PANOBINOSTAT EN ASSOCIATION AVEC LE S63845 SUR L'INDUCTION DE L'APOPTOSE DANS LE MYELOME MULTIPLE

**ARWA TAGOUG, SAMIA MNIF, INES SAFRA.**

*Laboratoire hématologie cellulaire et moléculaire, Institut Pasteur de Tunis (Tunisie).*

Mots clés : Myélome multiple, Panobinostat, S63845, Apoptose, Famille BCL-2.

Le myélome multiple (MM) est une hémopathie maligne caractérisée par l'accumulation plasmocytaire monoclonale envahissant la moelle osseuse. Malgré les avancées thérapeutiques, le MM reste incurable chez la majorité des patients. Des thérapies innovantes susceptibles d'améliorer les résultats des patients sont nécessaires. L'apoptose altérée est souvent associée à la prolifération et à la chimiorésistance des cellules tumorales, causées principalement par la surexpression des protéines anti-apoptotiques (BCL-2, BCL-XL et MCL-1) qui neutralisent les protéines pro-apoptotiques BH3-only (BIM, NOXA, BIK, BID, BMF) et inhibent les protéines pro-apoptotiques effectrices (BAX and BAK).

Le Panobinostat est un inhibiteur des histones désacétylases qui pourrait avoir une application potentielle pour le traitement des patients atteints de MM en rechute ou réfractaires. Dans notre étude, nous avons examiné l'effet de Panobinostat sur l'expression des protéines anti et pro apoptotiques dans les cellules myélomateuses.

Matériels Notre analyse a concerné 24 lignées cellulaires du MM et 50 cellules primaires prélevées chez des patients en diagnostic ou en rechute.

Méthodes La viabilité cellulaire a été déterminée par le teste Cell-Titer-Glo. L'expression des protéines de la famille BCL-2: BIM, BMF, MCL-1, BCL-XL, BAX et BAK, a été détectée par la technique Western Blot. La désactivation spécifique des gènes anti-apoptotiques : MCL-1, BCL-XL, BCL-2 par le siRNA a été effectué pour examiner leurs rôles dans la protection de la mort induite par le Panobinostat.

Résultats et discussion Nous avons montré que le Panobinostat inhibe la prolifération cellulaire de toutes les lignées cellulaires. En utilisant le Western Blot, nous avons détecté une diminution de l'expression de BCL-XL dans toutes les lignées cellulaires avec une augmentation de l'expression des protéines BH3 only. Ces résultats nous amène à évaluer la combinaison de Panobinostat avec un inhibiteur de MCL-1 qui est le S63845. Des études antérieures ont confirmé que la majorité des cellules myélomateuse dépend de MCL-1 pour leurs survies et que certaines lignées cellulaires de myélome sont résistantes au S63845 (BH3 mimétique). De manière intéressante, nous avons montré que la combinaison de Panobinostat avec le S63845 à faibles doses induit une apoptose synergique sur des lignées cellulaires de myélome résistantes à l'inhibiteur de MCL1 qui est le S63845. Cette efficacité et synergie sont confirmées aussi chez les cellules myélomateuses primaires.

Conclusion Ces résultats suggèrent que cette combinaison pourrait être intéressante pour le traitement du myélome multiple à l'avenir.

**C. ORALE N°:52.**

## SIMULTANEOUS DETECTION AND IDENTIFICATION OF LEISHMANIA AND BABESIA PARASITES BY HIGH RESOLUTION MELT ANALYSIS WITHIN RESERVOIR HOSTS, IN TUNISIA.

**ABIR TEBAI 1, MOUFIDA DERGHAL 1, GHOFRANE BALTI 2,3, HAJER SOUGUIR-OMRANI 1, JOMAA CHEMKHI 1, ADEL RHIM 2,3, ALI BOUATTOUR 2,3, IKRAM GUIZANI 1, YOUNNA M'GHIRBI 2,3 AND SOUHEILA GUERBOUJ 1\***

*1Laboratoire d'Epidémiologie Moléculaire et Pathologie Expérimentale appliquée aux Maladies Infectieuses (LR16IPT04), Institut Pasteur de Tunis, Université Tunis El Manar, Tunis, Tunisia.*

*2Laboratoire d'épidémiologie et Microbiologie Vétérinaire (LR16IPT03), Institut Pasteur de Tunis, Université Tunis El Manar, Tunis, Tunisia.*

*3 Laboratoire des Virus, Vecteurs et Hôtes (LR20IPT02), Institut Pasteur de Tunis, Université Tunis El Manar, Tunis, Tunisia.*

Leishmaniasis and babesiosis are zoonoses transmitted respectively, through sand flies and blood-sucking vector ticks. The causative agents of these diseases are parasites of the genus *Leishmania* (*L.*) and *Babesia* (*B.*), which are widely distributed worldwide, causing different clinical forms in humans as well as in animals. Given the important impact of these parasitic diseases on public health and their veterinary interests, and for a one health perspective we propose in this work to develop a PCR-HRM tool which allows the detection and discrimination of the genera *Leishmania* and *Babesia* and their corresponding species, simultaneously.

Thus, specific primers targeting conserved HSP70 genes in *Leishmania* and *Babesia* were designed and a conventional PCR coupled with sequencing of the amplified products, was carried out to ensure primers' specificity. Then a PCR-HRM tool was developed to amplify this gene in both genera and to allow discrimination based on fusion curves. Results showed fusion curves and specific T<sub>m</sub> values that were specifically obtained for each genus using a single pair of primers in a single step PCR-HRM reaction. This PCR-HRM tool, allowed discrimination of the two genera *Leishmania* and *Babesia* and their respective species prevailing in Tunisia (*L. infantum*, *L. major* and *L. tropica* and *B. bigemina*, *B. divergens* and *B. bovis*) thus constituting a new, innovative tool that has never been described before. Confirmation of PCR-HRM results were also done by sequencing.

In addition, this tool was validated on DNAs extracted from biopsies of field captured animals, from the region of El Kef, Northwest Tunisia, representing confirmed or potential reservoirs of these parasites, namely dogs (whole blood, N=43), hedgehogs and Meriones rodents (liver, spleen, kidney, heart and skin; N=3 and N=7, respectively). Thus, natural infection of these animals by *Leishmania* or *Babesia* parasites, in addition to co-infections was shown by this newly designed PCR-HRM tool to which we added a nested step to improve sensitivity.

This tool is an innovative method that allows rapid, precise and simultaneous identification of two parasites having significant epidemiological impact, for evaluation of animal reservoirs as well as on transmission to humans.

Keywords: *Leishmania*, *Babesia*, HRM, HSP70, Reservoir host, Tunisia.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:53.

## THE IMPLICATION OF HOXA5 EXPRESSION IN COLORECTAL CANCER PROGRESSION.

**HAMZA YAICHE 1;2 , NADIA BEN JEMII 1;2 , AMIRA JABALLAH GABTENI 1;2 , DORRA WIDERA;B, MONIA ARDHAOUI 1 , INES BEN AYED 1;2 , AFIFA MAALLOUL 1 , HAIFA TOUNSI-KETTITI 1;2 , SONIA ABDELHAK 2 AND SAMIR BOUBAKER 1;2**

*1 Laboratory of Human and Experimental Pathology, Pasteur Institute of Tunis, University Tunis El Manar, Tunis, Tunisia 2 Laboratory of Biomedical Genomics and Oncogenetics, Pasteur Institute of Tunis, University Tunis El Manar, Tunis, Tunisia*

**Abstract.** Homeobox A5 (HOXA5) is a member of the HOX protein family which is involved in several carcinogenesis pathways, and is dysregulated in many cancer types by modeling the expression of various proteins involved in proliferation, apoptosis, angiogenesis, invasion and metastasis. However, its expression and function in human colorectal cancer (CRC) is still largely unknown. This study aimed to evaluate HOXA5 expression in Tunisian patients with CRC in order to define new potential biomarker. An immunohistochemical labeling using an HOXA5 antibody was performed on 85 formalin fixed paraffin embedded specimens from patients with CRC. 54 samples included normal adjacent tissues, and six normal colon mucosa cases were used as controls. HOXA5 expression showed a cytoplasmic staining in both tumor and stromal/endothelial cells. Loss or low HOXA5 expression was seen in tumor cells in 74/85 cases (87.06%) and in stromal/endothelial cells, in 77/85 (90.59%). In adjacent normal tissues was the same as in tumor cells in all 54 cases. In control group of normal colon mucosa HOXA5 was moderately expressed in all the cases. The abnormal expression, was significantly associated to lymph nodes metastasis in stromal/endothelial cells ( $p = 0.024$ ) and in tumor cells ( $p = 0.043$ ). HOXA5 immunostaining results suggest the valuable role of this protein in colorectal carcinogenesis. Moreover, the association of HOXA5 abnormal expression to lymph node metastasis underlies its crucial role in colorectal cancer dissemination and prognosis.

Keywords: HOXA5, colorectal cancer, immunohistochemistry, biomarker, prognosis,

C. ORALE N°:54.

## DEPISTAGE DU DEFICIT EN G6PD SUR SANG DU CORDON DANS LE NORD TUNISIEN

**SANA ZITOUNI (1,2), HOUYEM OURAGINI (2), ONS LAABIDI (2), DORRA CHAOUACHI(2), IMEN BOUDRIGUA(2), AMIRA AYACHI(3), MECHAAL MOURALI(3), SAMIA MENIF (2) .**

*(1)Faculté des sciences de Bizerte ; 7021 Jarzouna, Université de Carthage, Tunisie. (2) Laboratoire d'hématologie Moléculaire et Cellulaire ; Institut Pasteur de Tunis, Tunis-Belvédère. (3) Service de Gynéco-Obstétrique Hôpital Habib Bougafra ; Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisie.*

Mots clés : Dépistage, G6PD, sang du cordon, nord tunisien.

**Introduction :** La glucose 6-phosphate déshydrogénase (G6PD) catalyse la première étape de la voie des pentoses et permet, dans le globule rouge, la réduction du NADP en NADPH, coenzyme essentiel à la lutte contre les agressions oxydantes. Le déficit de cette enzyme se traduit par un raccourcissement de la durée de vie des hématies. Cette enzymopathie est la plus fréquente dans le monde. La Tunisie est classée par l'OMS parmi les pays modérément atteints par ce déficit. Mais aucun dépistage de masse reflétant l'incidence réelle n'a été réalisé dans la région de Bizerte.

**Objectifs :** Notre travail avait pour objectifs d'effectuer le dosage de la G6PD sur sang du cordon prélevé chez des nouveaux nés dans la région de Bizerte en vue de dépister les nouveau-nés déficitaires et d'étudier le niveau d'expression de cette enzyme en fonction de l'âge gestationnel. **Méthodologie :** Durant la période 2018-2019, 328 échantillons du sang du cordon ont été collectés chez les nouveau nés au centre de maternité de Bizerte en vue d'un dosage enzymatique de la G6PD par spectrophotométrie. Tous les échantillons issus des prématurés (SA<36) ont été exclus. Chez les nouveau-nés tunisiens, l'activité de la G6PD normale est fixée à  $8,69 \pm 2,66$  UI/gHb. Tout individu présentant une activité inférieure à ce seuil est considéré déficitaire. La statistique descriptive par l'outil Prism GraphPad a été utilisée pour l'analyse des données obtenues.

**Résultats :** Au total, 323 échantillons avec sex-ratio M/F (166/157) ont été retenus pour le dépistage néonatal de déficit en G6PD, avec un âge gestationnel de 36SA à 42 SA. L'activité enzymatique mesurée variait de 1.82UI/gHb à 27.01 UI/gHb et n'a pas montré de différence significative entre les 2 sexes. En se basant sur le seuil normal préalablement établi, 12,38% étaient probablement déficitaires avec une activité enzymatique moyenne de  $4.62 \pm 1.17$  UI/gHb. La moyenne de l'activité de cette enzyme variait en fonction de l'âge gestationnel. Les nouveaux nés de 36 SA, 37 SA, 38 SA et 39SA présentaient des activités enzymatiques moyennes respectives de  $14.77 \pm 5.30$  UI/gHb,  $12.60 \pm 4.24$  UI/gHb,  $12.47 \pm 4.04$  UI/gHb et  $12.43 \pm 4.28$  UI/gHb.

**Conclusion :** Notre étude a permis d'établir pour la première fois les moyennes des activités enzymatiques en fonction de l'âge gestationnel et de dépister les cas déficitaires en G6PD



**ATSB**

**ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE**

**BIOLOGIE, ECOLOGIE  
&  
PHYSIOLOGIE ANIMALE**



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:55.

## VALORISATION DES FARINES DE GLANDS CHEZ LE POULET DE CHAIR (CARACTERISTIQUES ZOOTECHNIQUES- ORGANOLEPTIQUES- BIOCHIMIQUES- DIGESTIVES ET DIETETIQUES)

**AIT SAADA. D, AIT CHABANE. O, BOUDEROUA. K, KEDAM. R ET SELSELET-ATTOU.G**

*Laboratoire de Technologie Alimentaire et Nutrition, Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem.*

*aitsaadad@gmail.com*

Parmi les espèces d'arbres endémiques de la méditerranée, le chêne vert (*Quercus ilex*) et le chêne liège (*Quercus suber* L) occupent en Algérie une superficie non négligeable estimée à environ 997000ha, respectivement. Cette étude contribue à une meilleure connaissance des possibilités de valorisation des fruits de ces deux espèces végétales produites abondamment dans la région de Chlef en alimentation aviaire.

Des régimes à base de farine de gland cru et autoclavé de chêne vert et de chêne liège en substitution partielle (50%) ou total au maïs (100%) ont été préparés et distribués au poulet de chair, durant la phase de croissance et la phase de finition. Au cours de ces deux périodes, il a été procédé à l'évaluation des performances de l'animal, aux calculs des coefficients d'utilisation digestive apparents (CUA) ou réels (CUR) des principaux nutriments et à la détermination des différentes formes d'expression de l'énergie métabolisable des rations. En fin d'élevage, certains paramètres pondéraux de carcasse et l'évaluation de la qualité sensorielle ainsi que diététiques de la viande des animaux après abattage ont été effectuées.

Au plan de la composition chimique, le gland cru est essentiellement riche en nutriments énergétiques : 68% MS d'amidon et 8%MS de matière grasse, en moyenne.

Il a été observé que le niveau de substitution du maïs par le gland cru de chêne dans les régimes ne peut excéder le seuil critique de 50%. Cependant, la substitution totale du maïs par le gland autoclavé a permis de réaliser des performances équivalentes au témoin.

Comparativement au témoin (UAB-Mostaganem), les meilleurs CUD de la matière sèche, des protéines et des lipides ont été enregistrés avec les régimes à base de gland notamment de chêne vert substitué partiellement à 50% au maïs. La digestibilité de la cellulose des régimes à base de gland a marquée des valeurs plutôt faibles (de l'ordre de 13%, en moyenne). Quant au CUA de l'amidon et de l'énergie métabolisable réelle, les valeurs enregistrées ont été très élevées et comparables ( $p>0.05$ ) pour tous les régimes expérimentaux ; 82.75 à 90.56% et 3137 à 3790 kcal/kgMS, respectivement.

Le gland substitué partiellement au maïs dans la ration semble engendrer une viande diététique riche en acides gras polyinsaturés (AGPI) ainsi qu' en oméga 3 et dont les panelistes, ont qualifié même de proche de celle d'un poulet fermier.

Mots clés : poulet de chair, performances, valorisation, chêne vert, chêne liège, viande.

C. ORALE N°:56.

## RENOPROTECTIVE EFFECTS OF *PUNICA GRANATUM* (POMEGRANATE) AGAINST TOLUENE-INDUCED RENAL FAILURE IN MALE RATS

**FATMA ZOHRA ARKOUB\*, LEILA HAMDI, RAHMA BOUKARINE, AND KAMEL KHELILI**

*Laboratory of Animal Ecophysiology, Department of Biology, Faculty of Sciences, University Badji Mokhtar-Annaba, Annaba 23000, Algeria*

Lifestyle, as well as various environmental and occupational agents, may associate with a variety of adverse clinical outcomes. Therefore, Medicinal plants and their essential oils and extracts have been used to a large extent as drugs to control and management of many diseases. The present study investigated the adverse outcomes of subchronic exposure to toluene (Tol) on renal function parameters as well as the potential efficacy the potential efficacy of *Punica granatum* peel aqueous extract (PE) against these effects. This study was carried out using seventy male Wistar rats that were divided into seven groups of ten rats each and then treated orally for 6 weeks as follows: Control (C), positive controls (CO: 1.25 mL/kg body weight [BW]; and PAE: 400 mg/kg BW), Tol (550 mg/kg BW), and a mixture PAE-Tol. At the end of the study serum biochemical and oxidative stress markers were evaluated. The obtained results also showed that Tol induced notable changes in renal markers, which were manifested by a significant increase of kidney weight, urea, creatinine, and uric acid levels. Likewise, toluene toxicity led to increased levels of lipid peroxidation (MDA) and decreased anti-oxidants capacity (GSH and GPx). A significant improvement in all parameters was observed in the PAE-Tol group compared with the Tol group. Based on the present findings, we can conclude that exposure to Tol can induce renal dysfunction and oxidative damage. PAE indicated great effectiveness to attenuate Tol toxicity through its antioxidant activity.

Keywords: Antioxidant activity, Oxidative damage, *Punica granatum*, Toluene.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:57.

## OPTIMIZATION OF THE FERMENTATION OF DONKEY MILK FROM COW'S MILK AND THEIR MIXTURES BY KFIR GRAINS

**MOHAMED AROUA, HAYET BEN HADJ KOUBAIE, SAMIA BEN SAID, MOKHTAR MAHOUCHE.**

*Laboratoire d'appui à la durabilité de système de production Nord Ouest Ecole supérieure d'agriculture du kef, Université de Jendouba*

Mots clés : Cow's milk, Donkey's milk, Fermentation, Kefir grains, Donkey's milk kefir, cow's milk kefir, Antioxidant activity, Modeling

Consumption of fermented dairy products, especially kefir, is accelerated in the world population due to their high nutritional value and other health benefits. These advantages come from the composition of the raw material and the flora of the kefir grains. Therefore, its use in different types of milk as a source of beneficial bacteria affects the properties of milk.

In this study, we are interested in the changes in physicochemical properties and antioxidant activities, obtained from pasteurized donkey milk and pasteurized cow's milk during fermentation that have been compared. physicochemical and biological analyzes of raw milk were carried out, in fact, raw donkey milk has a high lactose content and a significant antioxidant activity, a low fat and protein content by compared to raw cow's milk After fermentation, it was found that the kefir of donkey milk and that of cow's milk have different physicochemical properties and antioxidant capacities as well as their mixtures. Indeed, the 50/50 mixture exhibited a significant lactose content accompanied by a significant rate of decrease in pH during the optimization of the fermentation by the GOMPORTEZ model. The latter allowed us to verify the reliability of our results with a correlation coefficient greater than 0.98.

The kefir then played the role of fermentation's vehicle by reducing the pH and increasing the conductivity of kefir in donkey milk and kefir in cow's milk and their mixtures 50/50, 75/25 and 25 / 75 but with a different behavior.

This study presents the effect of kefir grains and the proportions of the mixtures on donkey milk and cow's milk during fermentation, which can be improved by sensory and microbiological analysis to better explain the obtained results.

C. ORALE N°:58.

## EFFET DES INSECTICIDES PYRETHRINOÏDES ET NEONICOTINOÏDES SUR L'HISTOLOGIE DU CERVEAU CHEZ LE RAT WISTAR

**IMEN ASKRI<sup>1,3</sup>, HOUDA BEN LAMINE<sup>2</sup>, RAOUDHA SMITI<sup>2</sup>, MOHSEN SAKLY<sup>1</sup>, KHÉMAIS BEN RHOUMA<sup>1</sup>.**

*1Laboratoire de Physiologie Intégrée LR17ES02, Faculté des Sciences, Jarzouna, Bizerte, Université de Carthage, Tunisie.*

*2Service d'Anatomie et de Pathologie Cytologique, Hôpital régional, Menzel Bourguiba, Bizerte, Tunisie.*

*3 Correspondance : Faculté des Sciences de Bizerte, 7021 Jarzouna, Bizerte, Tunisie ; e-mail : askriimen20@gmail.com*

Résumé : Les insecticides *Pyréthroïdes* et *Néonicotinoïdes* sont largement utilisées dans l'agriculture pour protéger les cultures partout dans le monde. Le but de cette étude est d'investir l'effet de ces insecticides sur l'histologie du cerveau chez le rat Wistar. Des rats Wistar mâles adultes, provenant de plusieurs portées issues des accouplements réalisés entre rats mâles et femelles à l'animalerie du département de Biologie à la Faculté des Sciences de Bizerte, de poids corporels variant entre 220 et 250 grammes ont été répartis en quatre groupes : un groupe témoin non traité (gavés par l'eau distillée), un groupe traité par un insecticide de type *Néonicotinoïdes* (gavés par l'IMIDACLOPRIDE), un groupe traité par un insecticide de type *Pyréthroïdes* (gavés par la DELTAMETHRINE) et un groupe traité par les deux insecticides *Néonicotinoïdes* et *Pyréthroïdes* à la fois (gavés par un mixage IMIDACLOPRIDE et DELTAMETHRINE) pendant 30 jours, puis sacrifié. Les cerveaux en ont été prélevés et les coupes histologiques en ont été réalisées. L'exposition chronique aux insecticides *Pyréthroïdes* et *Néonicotinoïdes* a causé des dommages sur le cerveau chez les groupes traités par rapport au groupe témoin qui en est resté intact, selon les observations histologiques des coupes réalisés sur les cerveaux des différents groupes des rats utilisés.

Mots clés : insecticides, *Pyréthroïdes*, *Néonicotinoïdes*, cerveau, rat wistar.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:59.

## STRUCTURAL CHARACTERIZATION AND CARDIOPROTECTIVE EFFECT OF WATER-SOLUBLE POLYSACCHARIDES EXTRACTED FROM *CLEMATIS FLAMMULA*

INTISSAR BAAZIZ A, LAKDHAR GHAZOUANI A, ILHEM RJEIBI A, ANOUAR FERIANI A, PHILIPPE MICHAUD B, GUILLAUME PIERRE B, SLIM CHERIF C

a Research Unit of Macromolecular Biochemistry and Genetics, Faculty of Sciences of Gafsa, 2112 Gafsa, Tunisia

b Université Clermont Auvergne, CNRS, SIGMA Clermont, Institut Pascal, F-63000 Clermont-Ferrand, France

c National School of Engineers of Sfax, University of Sfax, Sfax, Tunisia

Mots clés : polysaccharides, *Clematis flammula*, Myocardial infarction, Isoproterenol.

This study aimed to investigate the structure and cardioprotective activities of polysaccharides from *clematis flammula* (named as CFPS) against isoproterenol-induced myocardial infarction in a rat model. The structural features of this polysaccharide were evaluated by colorimetric assays, Fourier transformed infrared spectroscopy (FT-IR), gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC/MS) and <sup>1</sup>H/<sup>13</sup>C Nuclear Magnetic Resonance (NMR) spectroscopy. The CFPS fraction, with a molecular weight of 981 kDa, containing neutral sugars (16.11%) but also uronic acids up to 17.81%. The monosaccharide composition highlighted a polymer composed of Gluc (41.53%), GalA (19.06%), Ara (16.10%), Gal (6.15%), Glc (5.49%) and Rha (3.55%) were also detected. Myocardial infarction was induced by subcutaneous isoproterenol administration at a dose of 85 mg · kg<sup>-1</sup> · day<sup>-1</sup> with a drug-free interval of 24 h on days 6 and 7. Treatment with ISO was evidenced by significant alterations in ECG. An increase of plasma LDH, ALT, CK-MB and cardiac troponin T were observed. A change in the lipid profile was also observed as a significant increase in total cholesterol and triglycerides. Histological findings also showed severe changes. Treatment with CFPS restored all ISO-induced biochemical, lipid, cardiac, and histopathological changes in rats with myocardial infarction.

C. ORALE N°:60.

## EVIDENCE OF MIGRATORY PROTANDRY OF GOLDEN ORIOLES (*ORIOLOUS ORIOLOUS*) IN A SPRING STOPOVER SITE IN SOUTHERN TUNISIA

FATMA BELANI 1\*, ABDESSALEM HAMMOUDA 1 & SLAHEDDINE SELMI 1

IUR "Ecologie de la Faune Terrestre" (UR17ES44), Faculté des Sciences de Gabès

\*Email: fatmabelani0@gmail.com

Abstract: In migratory birds, males often arrive at breeding grounds earlier than females. This migratory protandry could also be expected to occur in migratory stopover sites, but empirical evidence are lacking. In this work we investigated this hypothesis by using data on the stopover of the Golden oriole (*Oriolus oriolus*), a common trans-Saharan palearctic passerine, in a southern Tunisian oasis during spring migration. Birds were captured daily by mist nets throughout the migratory passage period (April-May 2020) and their morphometric measurements were recorded. In total, we captured 76 birds including 37 females and 39 males. There was a significant difference in the capture date between sexes, as males were earlier than females. When comparing the morphometric traits between the two sexes, we found that males were characterized by larger wings compared to similar-sized females. This morphometric difference may explain the observed migratory protandry, as larger wings may allow males to cross the Sahara and reach stopover sites faster than females.

Key words: oasis, *Oriolus oriolus*, migration, phenology, protandry



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:61.

## SYNTHESIS OF PHYSICALLY CROSS-LINKED HYDROGELS BASED ON CHITOSAN AND BLUEFIN TUNA COLLAGENOUS PROTEINS FOR SUSTAINED DELIVERY OF PHYCOCYANIN: CHARACTERIZATION AND KINETIC STUDIES

**YOUSRA BEN AZAZA 1, MARWA HAMDY 1, ARIE VAN DER LEE 2, DIDIER COT 2, SUMING LI 2, MONCEF NASRI 1, RIM NASRI 1,3**

*1 Laboratoire de Génie Enzymatique et Microbiologie (LGEM)- Ecole nationale d'ingénieurs de Sfax, ENIS, Tunisie.*

*2 European Institute of Membranes, UMR CNRS 5635, University of Montpellier, Montpellier Cedex 5, France.*

*3 Higher Institute of Biotechnology of Monastir, University of Monastir, Monastir, Tunisia.*

Mots clés : Bluefin Tuna collagenous protein ; Blue crab chitosan; Composite hydrogels; Biodegradation; Administration of drugs; Phycocyanin, Encapsulation; Loading; Release.

Nowadays, the application of natural and biocompatible polymeric hydrogels for the conception of drug delivery matrices has attracted widespread interest. Hydrogels (HG) are three-dimensional hydrophilic polymer crosslinked network systems that can swell and retain a large amount of water in their swollen pore. In this study, we explore the development of composite HGs based on blue crab chitosan (Cs) and bluefin tuna collagenous protein (BTCP) by the freezing/thawing approach for phycocyanin-controlled delivery.

Four novel composite HGs, named HG0, HG10, HG20, and HG50, were prepared using 2% (wt/vol) of Cs mixed with increasing concentrations of BTCP (0, 10, 20, and 50%, wt/wt, respectively). Scanning electron microscope (SEM) images revealed that all HGs present 3D interconnected porous structures. Additionally, the data from the overall analysis demonstrated that the addition of BTCP into the Cs matrix enhanced the mechanical properties, the elasticity, and the swelling degree of Cs hydrogels, which can be attributed to the decrease in brittleness due to excess of polymers' chains entanglement. Based on their interesting structural, swelling, and mechanical resistance properties, chitosan hydrogels (2% wt/vol), reinforced with 20 and 50% (wt/wt) of BTCP, were selected for the phycocyanin in vitro release study. Release profiles show delivery patterns where Phycocyanin was released more rapidly at a pH 5.5 medium ( $p < 0.05$ ), compared to more neutral microenvironments (pH 7.4).

Thus, Cs-BTCP composite hydrogels could be applied as pH-sensitive intelligent carriers, for drugs-controlled release.

C. ORALE N°:62.

## TAXONOMIE DES NEMATOCERES VECTEURS DES MALADIES ET LEURS NUISANCES SUR LA SANTE PUBLIQUE DANS LA WILAYA DE TLEMCEN

**BENSERIDA YASSINE 1, ABDELLAOUI HASSAINE KARIMA 1, TAFERGHOUST MERIEM 2.**

*1 Laboratoire de Recherche « Valorisation des Actions de l'Homme pour la Protection de l'Environnement et Applications en Santé Publique », Université de Tlemcen, B.P.119, Tlemcen, Algérie.*

*2 Laboratoire de recherche « Conservation des Zone Humides », Université 8 Mai 1945 Guelma.*

Mots clés : Culicidae, gîtes, moustique tigre, maladie vectorielle, qualité des habitats écologiques.

Les Culicidae sont des Diptères Nématocères qui transmettent diverses affections animales et humaines. Une étude entomologique est menée de Mars à Mai 2019, dans trois sites du littoral extrême ouest algérien (Nedroma, Sidi Youchaa et Ghazaouet) afin de vérifier la présence du vecteur *Aedes albopictus*. Partant de onze gîtes (4 créés et 7 prospectés) productifs, les peuplements de Culicidae sont composés de cinq espèces dont quatre appartenant à la sous-famille des Culicinae et une seule à la sous-famille des Anophelinae. Les peuplements sont pauvres en espèces, très peu diversifiés et de faible régularité. L'espèce la plus abondante est *Culiseta longiareolata* (69%) pullule dans tous les gîtes. Omniprésente, elle reste fortement dominante dans ces gîtes artificiels générés par l'homme. *Orthopodomyia pulcrispalpis* vient en deuxième position avec 22%, suivi par *Culiseta fumipennis* avec 7.6%, et plus rarement *Culiseta annulata* avec 0.9% et *Anopheles claviger* avec 0.5%. Les espèces sont toutes à distribution agrégative. Ce modeste travail n'a pas permis de confirmer la présence du moustique tigre dans cette région et les espèces en place ne semblent pas être impliquées dans la transmission d'agents pathogènes importants. L'espèce la plus abondante et la plus fréquente pique l'homme occasionnellement. De ce fait, le risque de transmission de maladies vectorielles est minime mais nombreux travaux démontrent l'état désastreux auquel est parvenu la santé des écosystèmes naturels et artificiels qui sont perturbés de part leur structure que par leur fonctionnement et par voie de conséquence la santé humaine.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIESE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:63.

## RYTHMICITE DES SECRETIONS HORMONALES ET ADAPTATION PHYSIOLOGIQUE DU BOUC NATIVE DU SAHARA ALGERIEN

**CHERGUI NADIA.** <sup>1,2,3</sup>, **MORMEDE P.** <sup>4</sup>, **KHAMMAR F.** <sup>2,3</sup> ET **AMIRAT Z.** <sup>2,3</sup>

*1Institut des Sciences Vétérinaires, Université Saad Dahleb, Blida1, 09000, Algérie*

*2Laboratoire de Recherche sur les Zones Arides, FSB, USTHB, BP 39, El Alia, 16111, Alger, Algérie*

*3Université d'Alger 1, Ben Youcef Ben Khedda, Alger, Algérie*

*4INRA, UMR1388 GenPhysE, Chemin de Borde Rouge, Auzeville CS 52 627, 31326 Castanet-Tolosan, France*

*E-mail : n\_chergui@univ-blida.dz*

Les rythmes biologiques représentent un phénomène adaptatif des êtres vivants aux variations périodiques de l'environnement, notamment les variations nyctémérales et saisonnières. Le bouc vivant dans la région de Béni-Abbès (30°07' N, 2°10' O), a la possibilité de maintenir son homéostasie en dépit des variations extrêmes de son environnement. Les mécanismes neuroendocriniens et métaboliques sont à la base de la physiologie des régulations dont les processus participent à l'adaptation de cette espèce caprine à son biotope. L'exploration de plusieurs axes endocriniens notamment l'axe gonadique, surrénalien et thyroïdien a été réalisée par les dosages respectifs de la testostérone, du cortisol et des hormones hypophyso-thyroïdiennes (TSH, FT3 et FT4), utilisant les techniques radio-immunologiques (RIA) ou immuno-enzymatiques automatisées (ELFA et FPIA). Les catécholamines urinaires ont été analysées par HPLC précédée par le dosage de la créatininurie et les métabolites par des kits biochimiques commerciaux. En outre, des expérimentations reproduisant l'effet du stress sur l'activité de ces axes endocriniens ont été conduites par injection d'ACTH ou par privation d'eau pendant 3 jours. Les résultats ont montré l'existence de variations saisonnières du poids corporel, de la température rectale, du métabolisme basal et de l'activité endocrinienne. Une corrélation positive entre l'activité testiculaire et l'activité glucocorticoïde a été révélée par des cycles parallèles ou légèrement décalés, tandis qu'une corrélation négative est observée entre l'activité thyroïdienne et testiculaire. Ces hormones exercent des actions coordonnées sur les métabolismes énergétique et hydrominéral de la chèvre bédouine, révélant des variations nyctémérales et saisonnières, à l'état basal ou stimulé par l'ACTH et/ou au cours de la privation d'eau. En conclusion, il apparaît que les cycles de sécrétion hormonale caractérisant l'adaptation au stress environnemental s'accompagnent de modifications métaboliques importantes permettant le maintien de l'homéostasie du milieu intérieur nécessaire au bon fonctionnement de l'organisme et à la pérennité de cette race indigène.

Mots clés : Rythmes, Surrénale, Testicule, Thyroïde, Métabolisme, Caprin, Sahara

C. ORALE N°:64.

## TUTA ABSOLUTA: IS IT STILL AN INVASIVE PEST OF TOMATO CULTIVATIONS IN TUNISIA?

**ASMA CHERIF, KAOUTHAR GRISSA-LEBDI**

*Laboratory of Entomology-Acarology, Department of Plant Protection and Post-Harvest Diseases, National Agronomic Institute of Tunisia, 43 Avenue Charles Nicolle, Cité Mahrajène 1082 Tunis, Tunisia. University of Carthage.*

Mots clés : IPM, invasive species, leafminer, Tunisian tomato crops

Abstract: *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) was classified as among the most serious pest of tomato crops in Tunisia. Since it is first detection in 2008 and until now, various studies were realized in order to better understand and manage this pest. In fact, *T. absoluta* has shown a high genetic conformity and a high ability to develop under different levels of temperature and relative humidity. Moreover, this pest had the potential to achieve up to 4-5 flight peaks and 3-4 generations of eggs and larvae under greenhouse and field conditions. To manage this pest, appropriate control programs were carried out. In this context, the combined use of mass trapping and insecticides has indicated an encouraging result given that problems of resistances were not found. Furthermore, rate of twenty *Trichogramma cocoeciae* (Marchal) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) per tomato plants tested in protected and open filed crops was proved as effective in reducing the pest population. In conclusion, after 10 years of its first detection, *T. absoluta* was well known and managed in Tunisia, however, further studies will also be useful in order to avoid any future problems of resistance to insecticides such as the case of many countries including Argentina.





# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:65.

## EFFET DES ECTOPARASITES SUR LA CONDITION CORPORELLE DU LEZARD TACHETE (*ACANTHODACTYLUS MACULATUS*)

**OUMAYMA CHHOUMI\*, ABDESSALEM HAMMOUDA & SLAHEDDINE SELMI**

UR "Ecologie de la Faune Terrestre" (UR17ES44), Faculté des Sciences de Gabès

\*Email: [chhoumioumayma@gmail.com](mailto:chhoumioumayma@gmail.com)

Comme tous les vertébrés, les lézards jouent le rôle d'hôtes définitifs ou intermédiaires pour de nombreux parasites et en subissent des conséquences plus ou moins néfastes, en termes d'état de santé et de condition corporelle. Dans ce contexte, l'objectif de ce travail était d'étudier l'effet de l'infestation par des ectoparasites *Trombicula* spp sur la condition corporelle du lézard tacheté (*Acanthodactylus maculatus*) vivant dans la région de Gabès. Pour ce faire, 99 lézards ont été échantillonnés durant le printemps et l'été 2020. Chaque lézard a été minutieusement inspecté à la recherche d'ectoparasites, puis ses mensurations ont été relevées et un échantillon sanguin lui a été prélevé pour la détermination de la formule leucocytaire. Un indice morphométrique de condition corporelle (BCI) a été calculé comme étant le résidu de la régression linéaire du poids en fonction de la longueur museau-cloaque (données transformées en log). Nos résultats montrent d'abord une prévalence parasitaire de 37%. Ils montrent également que l'infestation parasitaire s'accompagne d'une réduction significative du BCI et d'une prolifération des leucocytes éosinophiles. Ces deux effets sont des manifestations remarquables de l'activation de la réponse immunitaire antiparasitaire. En conclusion, notre travail met en évidence un lien entre l'infestation par des ectoparasites du genre *Trombicula* et l'altération de l'état de santé des lézards.

C. ORALE N°:66.

## SEASONAL VARIATION IN VERTEBRATE ROADKILLS IN GABES REGION, SOUTHERN TUNISIA

**DHIAB OUMAYMA, SELMI SLAHEDDINE**

Unité de Recherche "Ecologie de la Faune Terrestre" (UR17ES44), Faculté des Sciences, Université de Gabès, Gabès, Tunisie.

Email: [omaymadhiab@hotmail.com](mailto:omaymadhiab@hotmail.com)

Vertebrate-vehicle collisions on the roads can lead to mortality of a range of animal taxa. Quantifying and understanding impacts of roads on wildlife mortality are essential for identifying vulnerable taxa and suitable mitigation measures. In Tunisia this issue is unfortunately still neglected. In this study we assessed vertebrate mortality on a section of 15.5km of the national highway (GP1) in Gabès region, to investigate seasonal variation of animal road-kills. From February to June 2019, 480 animal corpses belonging to 46 species were recorded: 322 birds (67%), 133 mammals (27%), 25 reptiles (5%) and 2 amphibians (<1%). This gave an overall daily road-kill rate of 0.085 recorded road-kills/km/day. Our result also showed that mid-spring (April) was the critical period of road mortality for birds, presumably due to the influx of trans-Saharan migrants that crossed this region at this time of the year. Nevertheless, it was the period when the lowest mortality of mammals was recorded. Although preliminary, these results highlight the need for serious measures aiming to reduce road mortality for sustainable wildlife conservation..

Keywords: Animal mortality, Gabès, Roads, Season, Vertebrates.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:67.

## DIVERSITY AND PREVALENCE OF PARASITES OF *DISCOGLOSSUS PICTUS* (DISCOGLOSSIDAE: ANURA) FROM THE OASIS OF GABES, TUNISIA

**DHIB JAZIA<sup>1</sup>, KACEM HICHEM<sup>2</sup>, SELMI SLAHEDDINE<sup>1</sup>**

(1) Unité de Recherche 'Ecologie de la Faune Terrestre' (UR17ES44), Faculté des Sciences, Université de Gabès, Gabès, Tunisie.

(2) Laboratoire de Biodiversité Marine et Environnement, Département des Sciences de la Vie, Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax, BP 1171, 3000 Sfax, Tunisie.

Mots clés: *Discoglossus pictus*, Oasis, Parasites, Diversity, Prevalence

Amphibians are known to host a great diversity of parasites that may negatively impact their body condition, reproductive success and survival. However, little is known about this issue in Tunisia. In this study, we aimed to assess the diversity and prevalence of parasites in the painted frog (*Discoglossus pictus*) inhabiting the oasis habitat in Gabès, south-eastern Tunisia. In total, 6 parasite species belonging to 3 groups have been identified: 3 protozoa species (*Opalina ranarum*, *Protoopalina intestinalis* and *Cepedietta gigantea*), 2 species of nematodes (*Rhabdias* sp. and *Cosmocercoides* sp.) and a one digenea species (*Pleurogenoides medians*). With the exception of *Opalina ranarum* and *Protoopalina intestinalis*, the identified parasite species represent new records for the painted frog in Tunisia. Our results also showed that the highest prevalence was for *Cosmocercoides* sp. (73%), while *Pleurogenoides medians* and *Rhabdias* sp. were recorded in only 3.1% and 0.2% of studied frogs respectively.

C. ORALE N°:68.

## A RAT COCCYGEAL MODEL OF INTERVERTEBRAL DISC DEGENERATION INDUCED BY NEEDLE PUNCTURE AND OVARIECTOMY

**ELMOUNEDI NAJAH<sup>1</sup>, BAHLOUL W<sup>1,2</sup>, KESKES H<sup>1,2</sup>**

*1Cell therapy and experimental surgery of musculoskeletal system LR18SP1 Lab, Faculty of medicine, Sfax, Tunisia; 2Department of Orthopedics and Traumatology, CHU Habib Bourguiba, Sfax, Tunisia.*

Key Words : disc degeneration, intervertebral disc, puncture, ovariectomy, animal model.

Disc degeneration (DD) is the most common public health problem in the world. The establishment of a reproducible animal model is essential to understand the pathogenic mechanisms of DD and to test new therapeutic strategies. However, no ideal DD model currently exists. The purpose of this study was to elucidate the effect of ovariectomy in the establishment of a new animal model of DD in rats. 39 female Sprague-Dawley rats were divided into four groups of 9 rats: Group 1: Negative control (Sham): Only a cutaneous incision and sutures were made in the caudal discs of the rat. Group 2: Ovariectomy (OVX): Ablation of two ovaries by a transverse incision in the middle of the abdomen. Group 3: Puncture (Punct): Puncture of coccygeal intervertebral discs (Co6-7 and Co7-8) by a 21G needle. The tip of the needle was inserted into the centre of the Nucleus pulposus (NP) to a controlled depth of 5 mm, rotated once at 360° and held for 30 seconds before extraction. Group 4: Puncture+ovariectomy (Punct+OVX): Removal of two ovaries and puncture of Co6-7 and Co8-9 discs. The rats were euthanized 1, 3 and 6 weeks post-operation and the discs were harvested. Validity was assessed by radiography, histology and biochemistry (water content). Disc height, water content and histological score were significantly decreased in all 4 groups and at all three time points ( $P < 0.05$ ). DD progressed over time in the Punct and Punct+OVX groups ( $P < 0.05$ ). The changes were more severe in the Punct+OVX group compared to the puncture groups or to the OVX separately. The combination of puncture and ovariectomy can induce rapid and progressive disc degeneration in rat coccygeal discs without spontaneous recovery.



C. ORALE N°:69.

## **FALKENBERGIA RUFOLANOSA POLYSACCHARIDE POLY (VINYL ALCOHOL) COMPOSITE FILMS: A PROMISING WOUND HEALING AGENT AGAINST DERMAL LASER BURNS IN RATS**

**AMAL FEKI<sup>1</sup>, INTISSAR KAMMOUN<sup>1</sup>, MONCEF NASRI<sup>1</sup>, IBTISSEM BEN AMARA<sup>1</sup>**

*Laboratory of Enzyme Engineering and Microbiology, National Engineering School in Sfax, University of Sfax, B.P. 1173, 3038 Sfax, Tunisia*

This work was conducted to evaluate the compatibility between physicochemical, antioxidant and morphological properties of polysaccharide (FRP) extracted from red marine alga *Falkenbergia rufolanosa* reinforced by poly (vinyl alcohol) (PVA) composed films and their potential wound healing effects. Four films at different ratios of FRP/PVA : F1 (70/30), F2 (50/50), F3 (30/70) and PVA (100% PVA), were prepared. As assessed, FRP/PVA prepared films were heterogeneous, slightly opaque with a rough surface as ascertained by Fourier transform infrared spectroscopy, optical absorption analysis and colorimetric parameters. The thermal properties evaluated by differential scanning calorimetry showed a total miscibility between both polymers. Even, X-ray diffraction and glass transition results revealed a semi-crystalline structure of FRP composed films which decreased with increasing PVA ratios. The antioxidant activities of composite films were tested in vitro (DPPH radical-scavenging activity, reducing power assay,  $\beta$ -carotene bleaching method, iron (Fe<sup>2+</sup>) chelating activity, hydroxyl radical-scavenging activity and ABTS radical scavenging activity) and evaluated in vivo through wound healing on CO<sub>2</sub> laser fractional burn in rats. Results showed that antioxidant activities of composite films depicted that F1 exhibited the highest antioxidant activity in vitro. Therefore, F1 was found to promote significantly the wound healing, after eight days of treatment, evidenced by less erythema, less crusting/scabbing, higher general wound appearance scores and a higher content of collagen ( $885.12 \pm 20.35$  mg/g of tissue) confirmed by histological examination, when compared with control, CYTOL BASIC® and PVA-treated groups. Altogether, the marine-derived polysaccharide gave a substantial pledge for the development of biodegradable films as a potent antioxidant material and a promising agent for tissue regeneration.

Keywords: Polysaccharide film; Wound-healing; Antioxidant activities.

C. ORALE N°:70.

## **ETUDE DES PARAMETRES BIOLOGIQUES ET DE LA CAPACITE DE DISPERSION DE TRICHOGRAMMA CACOECIAE SOUS CONDITIONS CONTROLEES**

**HACHED WIEM, BEN AYED NOURHEN, CHAMKHI AMAL, LEBDI-GRISSA KAOUTHAR**

*Laboratoire des bio-agresseurs et protection intégrée en agriculture (LR14AGR02/BPIA), Département Santé Végétale et Environnement, Institut National Agronomique de Tunisie, 43, avenue Charles Nicolle, Tunis Mahrajène 1082, Université de Carthage, Tunisie.*

Mots clés : Trichogramma cacoeciae, fécondité, émergence, dispersion

Les trichogrammes représentent les parasitoïdes les plus utilisés dans la lutte contre les lépidoptères ravageurs des cultures. L'étude de leurs paramètres biologiques sous conditions contrôlées servira à optimiser leurs élevages afin de les lâcher en plein champ. De plus, l'étude de leur capacité de dispersion permet de déterminer la densité optimale des points des lâchers par unité de surface et d'assurer une répartition homogène de ces parasitoïdes sur les cultures.

Dans ce but, des essais de variations de températures de 20, 25 et 30°C, ainsi que des photopériodes de 16L : 8O et 0L : 24O ont été testés sur *Trichogramma cacoeciae* au niveau du laboratoire afin d'évaluer leurs effets sur la fécondité, le développement embryonnaire, la longévité des adultes et le taux d'émergence. De plus, dans une serre expérimentale, des bandelettes contenant les œufs de l'hôte *Ephesia kuehniella* ont été installées à différentes distances des points de lâcher afin d'évaluer la capacité de dispersion des trichogrammes.

Les résultats de ces différents essais ont révélé que la fécondité de ce parasitoïde est la plus faible à 30°C et que l'optimum de ponte étant observé entre 20 et 25°C. De plus, la durée de développement embryonnaire ainsi que la longévité des adultes évoluent inversement à la température. Quant à la variation de la photopériode, l'élevage des trichogrammes à l'obscurité n'a pas d'effet significatif ni sur la fécondité, ni sur le développement embryonnaire et longévité des adultes, mais affecte le taux d'émergence des adultes significativement. D'autre part, les trichogrammes peuvent atteindre 24m depuis le point de lâcher mais le taux de parasitisme au niveau de cette distance est le plus faible.

L'ensemble de ces résultats peut être valorisé afin d'optimiser la lutte biologique contre les lépidoptères ravageurs des cultures grâce aux lâchers des trichogrammes.

**C. ORALE N°:71.****KALACH 360 SL, GLYPHOSATE-BASED HERBICIDE, INDUCED HYPOTHYROIDISM AND AFFECTS BONE MASS IN SUCKLING RATS**

**LATIFA HAMDAROU <sup>A E</sup>, HASSANE OUDADESSE <sup>B</sup>, BERTRAND LEFEUVRE <sup>B-1</sup>, MAROI BEN AMOR <sup>A E-1</sup>, MANEL NAIFER<sup>C-1</sup>, FATMA AYADI<sup>C</sup>, HAFEDH EL FEKI <sup>D</sup>, TAREK REBAI<sup>A E</sup>.**

*a Histology-Embryology Laboratory, Sfax Faculty of Medicine, 3029 Sfax, University of Sfax Tunisia b University of Rennes 1, UMR CNRS 6226, Campus de Beaulieu, 35042 Rennes, France c*

*Biochemical Laboratory, CHU Habib Bourguiba Hospital, Tunisiad Laboratory of Sciences Material and Environment, Faculty of Sciences of Sfax, B.P. 1171, Sfax 3000, Tunisia*

*e Laboratory of induced and developmental diseases, Sfax Faculty of Medicine, 3029 Sfax, University of Sfax Tunisia*

Kalach (KL) is a Glyphosate (G)-based herbicide used in both agricultural and urban areas throughout the world including Tunisia. G-based herbicide can disturb the endocrine system and the organs that respond to endocrine signals in organisms, indirectly exposed during prenatal and/or early postnatal life. The present study was designed to assess the toxic effect of this compound on thyroid gland and bone tissue in young rats during lactation. Females Wistar rats pregnant were divided into three groups: group 1 (n=6) served as controls which received standard diet, groups 2 and 3 (n=12 each) received 0.07ml (D1: 126 mg/Kg) and 0.175ml (D2: 315 mg/Kg) of KL dissolved in the water, respectively. All rats' offspring were sacrificed on day 14 after parturition. The plasma was used to examine the metabolic balance markers (calcium, phosphorus and thyroid hormones). As a result, free triiodothyronine (FT3) and thyroxine (FT4) were decreased in young rats breast-fed from mothers treated with KL. Moreover, KL induced a perturbation of bone metabolism (calcium and phosphorus) and all the young rats breast-fed from mothers treated with KL D2 were dead. The histological study of the thyroid gland revealed a disturbance in morphological structure and thyroid cells function. Thus, that KL leads to hypothyroidism in young rats breast-fed from mothers treated with KL which can lead to a disruption in the skeletal bone. The histological study, scanning electron microscopy and physicochemical parameters (X-ray diffraction and FTIR spectrum analysis) in bone results allowed us to observe, in young rats breast-fed from mothers treated with KL D1, showed significant changes in their histoarchitecture associated with a perturbation in the mechanism of bone tissue mineralization.

**C. ORALE N°:72.****EFFECT OF HEAT TREATMENT ON THE MAJOR COMPONENT OF CAMEL MILK PROTEINS**

**MAHA HAMOUDA, AMEL SBOUI, ABIR OMRANI, MOHAMED HAMMADI, TOUHAMI KHORCHANI**

*Livestock and Wildlife Laboratory, Arid Lands Institute of Medenine, University of Gabes, Medenine, Tunisia*

Key words: camel milk, caseins, heat treatment, protein, FPLC

**INTRODUCTION :** Camel milk represents one of the most interesting milk for inhabitant of arid zone. It contains all essential nutrients found in cow milk. Indeed, several studies demonstrate its potential therapeutic properties; such as anti-carcinogenic, anti-hypertensive, anti-diabetic properties and has been recommended to be consumed by children who are allergic to cow milk [1]. Usually, camel milk is consumed without any treatment. So the preservation of raw milk can be realized by heat treatment such as pasteurization, sterilization or boiling. Because of the importance of camel milk as a source of proteins for the people living in hot regions, it is interesting to study the effect of the heat processing on its major proteins. However, limited data are present in the literature on the thermal effect on camel milk casein. Therefore, the aim of this study was to determine the effect of treatment at different temperature on the camel milk major protein concentrations.

**MATERIALS & METHODS :** Camel milk samples were obtained from the experimental herd of the Arid Land Institute, Livestock and Wildlife Laboratory (Medenine, Tunisia). The whole caseins obtained from skimmed milk were separated by fast protein liquid chromatography (FPLC), desalted and freeze-dried. The proteins concentration was determined by Kjeldhal method and Lowry's method.

**RESULTS & DISCUSSION :** Effect of heat treatment on camel milk protein no significant effect on the proteins. However, heat treatment of milk at high temperature (90°C and 100°C) showed a decline of some proteins levels which was in similarity with some previous studies.[2] The amount of camel milk casein was not significantly affected by heat treatment, which is in agreement with the results of [3].

In camel's milk, casein was divided into two major fractions,  $\alpha$ -casein and  $\beta$ -casein. In fact, heating at 90°C and 100°C for 3 min induced a significant decrease of camel milk beta-casein concentration. However, a previous research [2] reported a non-significant effect of heat treatment in the different casein fractions.

**CONCLUSION :** Pasteurization at 63°C for 30minutes could be the suitable alternative to preserve the high nutritive quality of camel milk for a longer time.



## ETUDE DE LA MAMMITE BOVINE ET DES FACTEUR DE RISQUE ASSOCIES CHEZ LA VACHE DANS LE NORD EST ALGERIEN

**ABDERRAZEK HOCINE\*, MONIA LADJAMA**

*Université Chadli Bendjedid Eltarf Algerie, faculté des sciences de la nature et de la vie departement veterinaire*

Mots clés : Nord-est Algérie ; vaches ; mastite ; prévalence ; facteurs de risque

**Résumé :** Cette étude a été entreprise pour déterminer la prévalence de la mammite bovine et pour évaluer les potentiels facteurs de risque chez les vaches en lactation, de race locale et croisée, dans le nord-est de l'Algérie. Un total de 324 vaches en lactation ont été incluses dans l'enquête, examinées pour la mammite par un examen clinique du pis et des trayons et testées à l'aide du California Mastitis Test (CMT) pour déterminer la mammite clinique et subclinique.

Les données ont été recueillies dans un questionnaire lors de la visite de la ferme. La prévalence globale était de 41,66 % (135/324), dont 9,80 % (32/324) de cas cliniques et 31,79 % (103/324) de cas subcliniques. Sur 1296 quartiers examinés, le taux de prévalence était de 41,04% (532/1296), dont 9,25% (120/1296) étaient des aspects cliniques et 31,79% (412/1296) des aspects subcliniques de la mammite. Les trayons de derrières droit ont montré le taux d'inflammation le plus élevé (51,54%), suivis du trayon gauche en deuxième position (44,44%), du quart avant droit (36,11%) et enfin du devant gauche (32,09 %). Les relations des facteurs de risque avec le statut de la mammite ont été déterminées à l'aide d'une analyse du chi carré, les associations entre la mammite et les variables indépendantes, dont la parité des vaches était statistiquement significative ( $P < 0,05$ ) dans l'analyse univariée. La prévalence de la mammite était significativement plus élevée chez les vaches ayant mis bas quatre veaux (87,50 %) que chez les vaches ayant moins de quatre veaux (28,16 %), quel que soit le stade de lactation. Les autres facteurs de risque tels que la race ( $P = 0,21221$ ), l'âge ( $P = 0,52589$ ), le stade de lactation ( $P = 0,17851$ ) ne différaient pas significativement ( $P > 0,05$ ). Cette étude a indiqué que la mammite est une maladie répandue et un problème sérieux dans les troupeaux du nord-est de l'Algérie. Des analyses épidémiologiques, microbiologiques et économiques plus détaillées sont nécessaires au niveau national pour adapter les stratégies de contrôle et de prévention existantes. Des mesures de surveillance régulières sont recommandées.

C. ORALE N°:74.

## ALLEVIATION OF THE THIACLOPRID-INDUCED CARDIOTOXICITY AND CYTOTOXICITY BY POLYSACCHARIDE DERIVED FROM MARINE ALGA *ULVA LACTUCA* IN EXPERIMENTAL RATS

**INTISSAR KAMMOUN 1, AMAL FEKI 1 & IBTISSEM BEN AMARA**

*Laboratory of enzyme engineering and microbiology, national engineering school of Sfax, University of Sfax, Tunisia;*

**Abstract :** The risk of pesticides on the human health and environment has drawn increasing attention. Today, new tools are developed to attenuate pesticide adverse effects. This study aimed to evaluate the cytoprotective effect of a polysaccharide extracted from green alga *Ulva lactuca* in vitro using H9c2 cardiomyoblasts and in vivo using Wistar rat model against THC induced toxicity. Our results demonstrated that THC induced a decrease in H9c2 cell viability up to 103% with the highest concentration. Further, polysaccharide extracted from *Ulva lactuca* did not show hemolytic activity towards human erythrocytes. For in vivo study, THC injection induced marked heart damage noted by a significant increase in plasma lactate dehydrogenase, creatine phosphokinase, alanine transferase activities, cholesterol, triglyceride, LDL- and HDL- cholesterol levels. The THC treated group showed also a significant reduction in platelet and WBC number. These data were confirmed by a diminution in cell viability. Concomitant alterations in cardiac antioxidant defense system revealed reduction in the levels of glutathione and glutathione peroxidase and an increase in the activity of superoxide dismutase. Additionally, a significant increase in heart lipid, malondialdehyde, and erythrocyte osmotic fragility values were also noted. Further, heart tissues histo-architecture displayed a major presence of apoptosis and necrosis as confirmed by blood smears histopathological observations. However, the supplementation of PS extracted from *Ulva lactuca* succeeded significantly, in a dose-dependent manner, to reduce the heart oxidative and the genotoxicity induced by THC injuries. In conclusion, PS extracted from *Ulva lactuca* provided significant protection against THC induced heart injury, and could be a useful and efficient agent against cardiotoxicity and hematotoxicity.

Keywords: *Ulva lactuca*, Thiacloprid, Genotoxicity, Cardiotoxicity, Polysaccharide



**C. ORALE N°:75.**

## **RELATIONSHIP BETWEEN THE DAILY MILK PRODUCTION AND THE PARAMETERS OF MAMMARY GLAND IN LOCAL GOAT POPULATION**

**LAROUSSE<sup>2</sup> AICHA., ATOUT<sup>1</sup> A., ABDENNEBI<sup>1</sup> M., BENSALAM<sup>1</sup> F., NAJARI<sup>1</sup> S.**

*1 Institute of Arid Regions, Médenine. 4119. Tunisia. Faculty of sciences (F.S.G) Gabès, Tunisia. University of Gabès.*

*2 National Agronomic Institute of Tunisia, University of Tunis, Tunisia.*

**Abstract :** The present study consists in the characterization of dairy performances of local population, their variation factors as well as their relations with the morphological parameters of the mammary gland and linear growth. The study regroups data of individual performance of 65 lactating goats in the experimental goat herd at the experimental station EIGORDHAB-TATAOUINE. The daily average of milk is 674.47g / d, it varies between 150 and 1200g / d. Peak lactation is observed on average 21 days after parturition. The average daily milk reached on this date is 850g / d. These performances confirms a limiting genetic nature. The samples of milk analyzed show an average fat content of  $36.38 \pm 6.25$ ; an average ash content of  $6.82 \pm 1.05g / l$  and an average protein content of  $30.90 \pm 4.90g / l$ . The dairy performance of local goat varies significantly ( $p < 0.05$ ) according to the factors of age, pigment type, litter size at birth and especially the month of kidding. The performances recorded confirm the moderate potential in local goat population. They also reflect the significant effects of the arid environment. In addition to their imperative inclusion in mixed models, the sources of variation of arid environments, as well as their interactions, need to be considered at the level of their random nature. The daily milk was positive and significantly ( $p < 0.05$ ) correlated with all morphological parameters of the udder. The correlations between the daily milk and the parameters of linear growth are positive except for L4 where the correlation is considered negative. These values of the correlations obtained confirms the importance of these traits both for predicting milk production in local goats and for being used as selection markers in future genetic improvement programs. The correlations were higher with mammary gland parameters than with linear growth; so that udder measurements will be more appropriate to assess milk production in this population. The results obtained provide a valuable addition to the knowledge relating to the phenotypic and genetic characteristics of the goat population and its variability. Such knowledge will allow better management as well as improved performance of the local goat population adapted to arid conditions and exploited in an area threatened by desertification.

**Keywords :** Local goat population, daily milk, physicochemical composition, mammary gland, linear growth, correlation, improvement.

**C. ORALE N°:76.**

## **INFLAMMATORY BOWEL DISEASE INCREASES THE SEVERITY OF MYOCARDIAL INFARCTION AFTER ACUTE ISCHEMIA-REPERFUSION INJURY IN MICE**

**WAEEL MAMI<sup>1</sup>, SOUMAYA ZNAIDI-MARZOUKI<sup>2</sup>, RAUDHA DOGHRI<sup>3</sup>, MELIKA BEN AHMED<sup>2</sup>, SADRI ZNAIDI<sup>4,5\*</sup> AND ERJI MESSADI<sup>1\*</sup>.**

**\*Equal contributions.**

*1 Laboratoire des Biomolécules, Venins et Applications Théranostiques, Institut Pasteur de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisia. 2Laboratoire de Transmission, Contrôle et*

*Immunobiologie des Infections, Institut Pasteur de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisia. 3Département d'Anatomie Pathologique, Institut Salah Azaiez, Tunis, Tunisia.*

*4Laboratoire de Microbiologie Moléculaire, Vaccinologie et Développement Biotechnologique, Institut Pasteur de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisia.*

*5Fungal Biology and Pathogenicity Unit, Institut Pasteur, INRA, Paris, France.*

**Background:** The inflammatory bowel disease (IBD) is an intestinal inflammatory disorder characterized by a chronic ulcerative colitis (UC). As a disease, UC cycles between periods of remission and flare and leads to intense abdominal pain, increased weight loss, rectal bleeding and dehydration. IBD has been linked to risk of myocardial infarction (MI) in humans, but the association has been inconsistent, and the causality underlying it remains undocumented.

**Methods:** We implemented an IBD model in mice which morphologically and symptomatically resembles UC in humans, by daily oral administration of Dextran Sulfate Sodium (DSS) in drinking water. To assess IBD severity, clinical and histological scores were determined and intestinal and systemic inflammation were evaluated by histopathological analyses and standard/multiplex ELISA assays, respectively. IBD mice were challenged with myocardial ischemia-reperfusion (IR) injury and infarct size (IS), expressed as a percentage of area at risk (AR), was quantified on transverse left ventricle slices using a computerized planimetric technique, after staining with Evans Blue and 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride (TTC) solutions.

**Results:** Mice developing IBD displayed high levels of fecal lipocalin 2. Profiling of seven systemic inflammation markers by multiplex essays revealed that IL-6 levels were particularly high in mice developing UC. After IR, the AR did not differ statistically among experimental groups. However, we found that following DSS-induced colitis, mice display a higher IS ( $35 \pm 2.1\%$ ) than in Control (DSS non-treated) animals ( $17\% \pm 1.3$ ,  $p < 0.001$ ). **Conclusion:** IBD negatively impacts on IR in mice by exerting a 2-fold increase in IS. These findings highlight the IBD impact on exacerbating susceptibility to cardiac ischemia and suggest intestinal inflammation as an underlying factor in impairing tolerance to cardiac ischemia. Further studies are needed to investigate how IBD increases the severity of MI, with a focus on the role of IL-6 in the observed outcomes.

**Keywords:** Inflammatory Bowel Disease, Cardiac Ischemia-Reperfusion, Myocardial Infarction, Animal Model.



C. ORALE N°:77.

## DIVERSITE DU REGIME ALIMENTAIRE DE LA CHOUETTE CHEVECHE DANS LA REGION DE GABES

**SAADA INTISSAR<sup>1</sup>, SELMI SLAHEDDINE<sup>1</sup>**

*(1) Unité de Recherche 'Ecologie de la Faune Terrestre' (UR17ES44), Faculté des Sciences, Université de Gabès, Gabès, Tunisie.*

Mots clés: Chouette chevêche (*Athene noctua*), niche alimentaire, écologie trophique, Gabès

La Chouette chevêche (*Athene noctua*) est un rapace nocturne qui occupe le sommet des pyramides écologiques dans de nombreux écosystèmes terrestres. Bien que l'écologie alimentaire de cette espèce en Tunisie ait fait l'objet de plusieurs investigations antérieures, les données concernant les populations de Chouette chevêche dans le sud-est tunisien demeurent sommaires et incomplètes. C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail dont l'objectif était d'explorer la variation du régime alimentaire de la Chouette chevêche en fonction de l'habitat dans la plaine côtière de la région de Gabès. Au total, 156 pelotes de réjection ont été récoltées à partir de 31 territoires différents, puis minutieusement observées à la loupe pour l'identification et le comptage des restes des proies consommées. Ce travail a permis de recenser 918 proies réparties sur 5 catégories (insectes, scorpions, cloportes, micromammifères et oiseaux), avec une dominance des insectes qui représentent à eux seuls 80% des proies consommées. Nos résultats montrent également une variation significative de la diversité du régime alimentaire en fonction de l'habitat. En effet, les chouettes ont tendance à exploiter un spectre alimentaire plus diversifié dans les terrains désertiques que dans les terrains agricoles, ce qui semble être une conséquence de la plus faible abondance des proies potentielles dans le premier type d'habitat en comparaison avec le deuxième.

C. ORALE N°:78.

## HELMINTH-BACTERIA INTERACTIONS IN SCOMBER SCOMBRUS FROM THE GULF OF TUNIS

**MOHAMED HABIB TRAKHNA<sup>1</sup>, AFEF NAJARI<sup>2</sup>, HAMZA BEN YAHYA<sup>2</sup>, ABDELMALEK LEKIRE<sup>2</sup>, IMEN CHERIF<sup>2</sup>, LAMIA GARGOURI<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup> Laboratory of Research of Diversity, Management and Conservation of Biological Systems LR18ES06, Faculty of Mathematical, Physical and Natural Sciences of Tunis, University El Manar, Tunis 2092, Tunisia. <sup>2</sup> Laboratory of microbiology and biomolecule active, Faculty of Mathematical, Physical and Natural Sciences of Tunis, University El Manar, Tunis 2092, Tunisia*

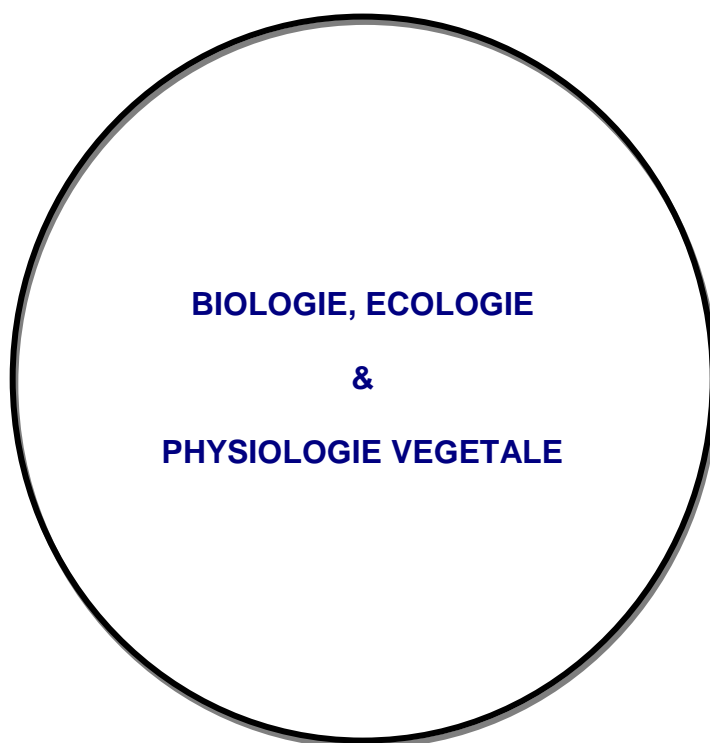
Mots clés : Helminth, Bacteria, Metagenomics, Anisakis, Hysterothylacium and Rhadinorhynchus.

Abstract : The microflora of the gastrointestinal tract plays an important role in the digestion of food, absorption of nutrients, and host defense against ingested pathogens; moreover, in fish, the gastrointestinal tract forms the habitat of several parasites such as intestinal helminths, which are known for their ability to modify the intestinal physiology of their host, permeability, mucus secretion and production of antimicrobial peptides. Since these parasites share the same ecological niche with intestinal bacteria, it is likely that these organisms interact and influence each other. Until recently, parasitic studies have focused mainly on the interactions between the parasite and the host, leaving aside other important actors, the bacteria, which can have a great influence on these interactions. For this reason, we have undertaken in our work, and for the first time in Tunisia, the study of the interaction between helminth parasites (Nematoda and Acanthocephala) and intestinal bacteria in *Scomber scombrus* from the Gulf of Tunis. A total of 21 *Scomber scombrus*, collected from the Gulf of Tunis (Tunisia), were examined to determine the helminth fauna of these hosts. Based on discriminating morphological criteria allowing their determination up to the genus level, we managed to identify two Nematoda (*Anisakis* spp., *Hysterothylacium* spp.) and one Acanthocephala (*Rhadinorhynchus* spp); these parasites belong to 3 different families (*Anisakidae*, *Raphidascarididae*, and *Rhadinorhynchidae*, respectively). The examination of the overall prevalence values showed that *Rhadinorhynchus* spp is the most frequent parasite. (Prevalence: 42,85%), followed by *Anisakis* spp (P: 28.57%); *Hysterothylacium* spp. has the lowest prevalence (P: 4,46%). To determine the helminth-bacteria interaction, we have undertaken in the present work, the determination of the intestinal bacterial community in parasitized and non-parasitized fish as well as in their parasitic helminths. Since many species of bacteria cannot be cultured, we used the molecular tool NGS (Next Generation Sequencing) (metagenomics) to identify the bacterial communities. High throughput sequencing of the microbiome using the Ion Torrent platform was applied. The results obtained allowed us to note differences in richness, diversity and abundance of bacteria depending on the host state (parasitized or helminth free) and the parasitic species (*Nematodes* or *Acanthocephala*). We found that helminth parasitism decreases the richness of gut bacterial communities in mackerel. Moreover, we noted that the most abundant OTUs (at the family scale) are represented by *Vibrionaceae*, *Microbacteriaceae*, *Bradyrhizobiaceae*, *Burkholderiaceae*, *Oxalobacteraceae*, and *Sphingomonadaceae*; the abundance of these families is different depending on the host state (parasitized or helminth free) and the parasitic species.



**ATSB**

**ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE**







# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:79.

## ASSESSMENT OF AGRONOMICAL PEACH (*PRUNUS PERSICAE* L. BATSCH) FRUIT QUALITY TRAITS DURING STORAGE

WALID ABIDI<sup>1\*</sup>, RAWAA AKRIMI<sup>1</sup>, TAKWA SAMAALI<sup>1</sup>, DONYA AMMARI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Regional Center of Agricultural Research of Sidi Bouzid (CRRRA) PB 357, 9100, Tunisia.

\*Corresponding author; E-mail: walid.abidi@iresa.agrinet.tn

### Abstract

This study aims to evaluate the impact of olive leaf extract 5% (OLE) and calcium chloride 5% (CaCl<sub>2</sub>) on peach fruit quality of the cv. Blanvio 10 and Plagold 15 after two cold storage periods (2 and 4 weeks). Fruits were harvested at commercial maturity from a private orchard in the region of Regueb – Sidi Bouzid, Tunisia over the 2021 growing season. The treatments consist of dipping fruits for 5 min in the solutions followed by 30 min drying at room temperature and then stored at 5°C and 95% relative humidity (HR). Fruits were assessed for agronomical fruit quality traits at harvest and after cold storage. The applied treatments (OLE, CaCl<sub>2</sub>) were effective and maintained the post-harvest shelf life for a period of 20 days after which there is a decay of the fruit quality.

Keywords: Peach, dipping solutions, antioxidants, storage, chilling injury.

C. ORALE N°:80.

## ETUDE DE COMPORTEMENT AGRONOMIQUE D'UN CULTIVAR ETRANGER DE *SESBANIA ACULEATA* EN VUE DE LEUR INTRODUCTION DANS LES PLAINES HUMIDES DU NORD DE L'ALGERIE.

ACHICHI IMANE<sup>1</sup>, SLIMANI ALI<sup>1</sup>, SEMMAR MED. FAWZI<sup>1</sup>.

Auteur de correspondance Achichi Imane : imene\_hachichi@yahoo.fr

<sup>1</sup>Faculté des sciences de la nature et de la vie Département d'Agronomie Université Chadli Ben Djedid El-Tarf.

Mots clés : Comportement agronomique, introduction de cultivars, élevage, légumineuse, agromorphologie.

### Résumé :

La principale contrainte de développement de l'élevage en Algérie est incontestablement son alimentation, les parcours, les pâturages et les jachères occupent une grande place et jouent, avec les sous-produits de la céréaliculture, un rôle important dans l'alimentation des cheptels.

L'utilisation de nouvelles espèces ou cultivars fourragers de légumineuses adaptés aux conditions algériennes peut être un apport déterminant.

Il est essentiel d'approfondir la recherche et l'interprétation de la signification physiologique, écologique et génétique des réponses adaptatives des plantes soumises à différents stress typiques de nos environnements. La compréhension de ces phénomènes sera d'une grande utilité pour une meilleure conduite des communautés végétales, pour définir les caractéristiques idéales pour les plantes d'importance agricole ainsi que pour la stratégie de sélection à mettre en œuvre.

Dans cette optique ce travail aborde, de manière expérimentale, l'expression de quelques caractères morphologiques qui reflètent le comportement de la *Sesbania aculeata* dans un nouvel contexte pédoclimatique (plaines humides du Nord algérien). L'étude porte sur une variété introduite d'origine asiatique. Les paramètres retenus sont de deux types : caractères agronomiques et caractères morphologiques (qui ont intéressé la capacité de production fourragère, l'architecture de la plante, la qualité du fourrage et la production de graines).

Les résultats obtenus ont permis de déceler le comportement adaptatif du cultivar. Ainsi, la hauteur de la plante varie de 80,5 à 267,7 cm avec une moyenne de 174,3 cm, les biomasses verte et sèche moyennes produites sont respectivement 298,1± 71,2 et 131,7± 32,1 gramme par plante avec un taux de matière sèche d'environ le 44 %. Le rendement moyen en vert et sèche est de 31,8 et 13,8 tonne par hectare respectivement.

Le rapport feuille/tige est 0,77±0,2, le nombre d'inflorescences varie de 16 à 51 avec une moyenne de 35,6± 9,81, la surface foliaire varie de 1064 à 3894 cm<sup>2</sup>/plante avec une moyenne d'environ 2282 cm<sup>2</sup>/plante. Chaque gousse renferme entre 25 et 46 graines, ainsi que le poids de 1000 graines est de 18,3 gramme.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:81.

## EFFET DU BIOSTIMULANT FONGIQUE SUR LE RICIN (*RICINUS COMMUNIS*) SOUS CONTRAINTE SALINE

**ACHREF ALOUI<sup>1,2\*</sup>, DHOUBA YAHYAOU<sup>1,2</sup>, SINDA JDIDI<sup>1,2</sup>, ABIR BEN HASSINE<sup>2</sup>, NIZAR NASRI<sup>1,2</sup>**

*1Laboratoire Interactions Plante, Sol et Environnement (LR21ES01). Faculté des Sciences de Tunis. Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisia.*

*2Laboratoire Mixte Tuniso-Marocain (LMTM) de Physiologie et Biotechnologie Végétales et Changements Climatiques LPBV2C, Tunis, Tunisia.*

\* [achref.aloui@issbat.utm.tn](mailto:achref.aloui@issbat.utm.tn)

### RESUME

L'atténuation des effets délétères de la contrainte saline sur la production végétale à fait l'objet de plusieurs travaux de recherche, dont l'objectif, est d'améliorer cette production mais aussi de réhabiliter des zones salines. Les solutions et les alternatives proposées dans ce contexte reposent principalement sur des stratégies techniques, biologiques et biotechnologiques. Dans ce travail nous nous sommes intéressés à développer l'aspect biotechnologique via l'étude des réponses physiologiques particulièrement photosynthétiques de *Ricinus communis* suite à une interaction tripartite avec un biostimulant à base fongique sous contrainte saline (4 g d'NaCl/kg). En effet, nous avons enregistré une augmentation de la production de biomasse des trois organes de la plante suite à la colonisation fongique relativement aux plantes témoins et ceci même chez les plantes traitées simultanément par 4 g d'NaCl/kg. Cette amélioration est aussi confirmée au niveau de l'évaluation des teneurs en pigments photosynthétiques par SPAD. Le centre réactionnel PSI montre une fragilité et une sensibilité à la contrainte saline contrairement au PSII. En effet, les taux de transfert d'électrons, l'oxydation (P700ox et P700m) ainsi que le rendement photochimique enregistrés au niveau de PSI sont tous significativement réprimés en réponse à la salinité, contrairement au PSII qui reste stable. Cependant, la colonisation du ricin corrige et réprime ces effets négatifs du NaCl au niveau du centre réactionnel PSI chez les plantes colonisées et traitées simultanément par l'NaCl. Ces résultats nous ont permis de démontrer clairement que le biostimulant fongique confère à *R. communis* un aspect « de biofertilisation » et un aspect « de bioprotection » dans des conditions de contrainte saline.

Mots clés : Salinité, *Ricinus communis*, Biostimulant fongique, Photosynthèse

C. ORALE N°:82.

## LA MELATONINE CORRIGE LA TOXICITE DU CADMIUM CHEZ LE BLE DUR

**NAWRES ALOUI, OUSSAMA KHARBECH, LAMIA SAKOUHI, ABDELILAH CHAOUI**

*Laboratoire de Toxicologie Végétale & Microbiologie Environnementale, LR18ES38, Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, 7021-Zarzoua, Tunis*

Résumé : Les effets de l'application de la mélatonine (MEL) sont étudiés chez les axes embryonnaires des germinations de blé dur (*Triticum turgidum* L.) traitées par le cadmium. Les grains ont germé pendant six jours dans H<sub>2</sub>O (témoin) ou des solutions aqueuses de 100 µM Cd et 1, 10 ou 100 µM MEL seuls ou en combinaisons Cd+MEL. Les données sont collectées suite à (1) des combinaisons simultanées Cd+MEL au début de l'imbibition (cotraitement) et (2) des prétraitements par MEL. A partir des analyses des paramètres de croissance, les concentrations 1 et 10 µM MEL ont été sélectionnées, respectivement, pour cotraitement et prétraitement. Ainsi, MEL est efficace dans la réduction de la toxicité induite par Cd. L'application de MEL annihile la diminution, induite par Cd, de la croissance post-germinative et atténue l'augmentation de la teneur en groupements carbonyles et des activités peroxydases. Ces résultats suggèrent que MEL est capable de protéger le blé contre les dommages oxydatifs induits par Cd, probablement, par l'évitement de l'oxydation des protéines.

Mots-clés : Blé. Cadmium. Carbonyles. Mélatonine. Peroxydases



## VALORISATION OF ENDOPHYTIC BACTERIA ASSOCIATED TO *SOLANUM NIGRUM* AS POTENTIAL BIO-STIMULANTS AND BIO-AGENTS FOR TOMATO FUSARIUM WILT CONTROL

**RANIA AYDI BEN ABDALLAH<sup>1,\*</sup>, HAYFA JABNOUN-KHIAREDDINE<sup>1</sup>, FAKHER AYED<sup>1,2</sup>, MEJDA DAAMI-REMADI<sup>1</sup>**

*1 LR21AGR03 - Production and Protection for a Sustainable Horticulture, University of Sousse, Regional Research Centre on Horticulture and Organic Agriculture, BO 57, 4042 Chott - Mariem, Tunisia*

*2 Technical Centre of Organic Agriculture, 4042 Chott-Mariam, Sousse, Tunisia*

\* E-mail address: raniaaydi@yahoo.fr

**Keywords :** Bacillus spp., Biocontrol, enzymatic activity, Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici, Solanum nigrum, metabolites, tomato growth

**Abstract:** Fifteen endophytic bacterial isolates from *Solanum nigrum* and *S. nigrum* var. *villosum* stems were screened for their plant growth-promoting potential and antifungal activity against *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (FOL). Isolates SV65, SV68 and SV109 were the most efficient in controlling the development of the disease (77-92%) and in improving tomato growth (32-62%) compared to the controls. They were characterized and identified by using 16S rDNA sequencing genes as being *Bacillus amyloliquefaciens* subsp. *plantarum* for the strain SV65 (KR818073) and *B. methylotrophicus* for the two strains SV68 (KR818074) and SV109 (KR818076). Gas Chromatography-Mass Spectrometry analysis of the n-butanol extract from *B. amyloliquefaciens* subsp. *plantarum* SV65 matched phthalic acid, mono (2-ethylhexyl) ester as major compound. The bacterium *B. amyloliquefaciens* subsp. *plantarum* SV65 and *B. methylotrophicus* SV109 were shown to be chitinase-, protease-, pectinase-, phosphatase-, and indole 3-acetic acid (IAA)-producing agents. Furthermore, *B. methylotrophicus* SV68 produced chitinase, pectinase, and IAA (28.49 µg/ml), and *B. amyloliquefaciens* subsp. *plantarum* SV65 excreted siderophores and oxalic and malic acids. This study demonstrates that *S. nigrum* and *S. nigrum* var. *villosum* can be potential target species for isolation of endophytic bacteria acting as biocontrol and bio-stimulants agents for the improvement of production of tomato grown in FOL infested and non-infested soils.

C. ORALE N°:84.

## CARACTERISATION PHENOTYPIQUES DES RHIZOBIUMS NODULANT *VICIA SATIVA*

**BADRI YAZID<sup>1,2</sup>, BOUZIDI KHOULOUD<sup>1,2</sup> ET KROUMA ABDELMAJID<sup>1,2</sup>**

*1 Faculté des Sciences et Techniques de Sidi Bouzid, Université de KAIROUAN*

*2 Laboratoire des Ecosystèmes et Biodiversité en Milieu Aride, Faculté des Sciences de SFAX*

La fixation biologique de l'azote reste la meilleure solution pour surmonter les risques des engrais chimiques coûteux et polluants. Ce procédé est assurée par la symbiose entre les bactéries du genre *Rhizobium* et les plantes légumineuses. Une collection de rhizobiums nodulant la Vesce *Vicia sativa* dans la région de Sidi Bouzid a été établie. Une caractérisation phénotypique des rhizobiums selon l'aspect, la taille et la couleur a montré que la majorité des souches sont de grandes tailles, de couleur blanches et visqueuses, alors que les autres sont de petites tailles ou de taille moyenne avec un aspect léger et de couleurs différentes.

Sur la base de ces critères phénotypiques, 10 souches ont été choisies pour étudier leurs capacités à tolérer certains stress abiotiques dont la salinité et la température en les cultivant sur un milieu de culture YEM liquide.

L'effet de la salinité sur la croissance en utilisant une gamme allant de 100 à 500 mM pendant 5 jours a montré que 40% des souches sont tolérantes jusqu'à une concentration de 500 mM de NaCl. Les autres souches sont sensibles à une concentration au-delà de 200 mM. Le suivi de la cinétique de croissance a montré que certaines souches présentent une adaptation à cette contrainte.

L'effet de la température sur la croissance des isolats soumis à trois températures 28°C, 23°C et 38°C a montré que la diminution de la température à 23°C n'affecte pas la croissance des isolats. Cependant, l'augmentation de la température à 38°C entraîne une diminution remarquable de la croissance de toutes les souches.

**Mots clés:** Caractérisation phénotypique, Rhizobiums, stress abiotique, *Vicia sativa*



#### EFFECT OF ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI ON BIOMASS, PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY AND SECONDARY METABOLISM OF OLIVE TREE UNDER WASTEWATER IRRIGATION

**AMENI BEN HASSENA<sup>1,2,3\*</sup>, LINA TRABELSI<sup>1</sup>, MOHAMED ZOUARI<sup>1</sup>, WAHID KHABOU<sup>1</sup>, NACIM ZOUARI<sup>2</sup>**

*1 Laboratory LR161001, Olive Tree Institute of Sfax, University of Sfax, Sfax, Tunisia*

*2 Higher Institute of Applied Biology of Medenine, University of Gabes, Medenine, Tunisia*

*3 Higher Institute of Preparatory Studies in Biology and Geology, University of Carthage, Tunis, Tunisia*

##### Abstract

Tunisia is considered among the driest countries in the Mediterranean basin. Treated wastewater (TWW) irrigation may be a useful option to satisfy oleicultural needs in order to improve olive production. This effluent is a rich source of nutrients, but it contains high concentrations of salts. Long term irrigation with this water can generate salinity problems to crops. Mycorrhizal symbiosis is known to have a greater protective action against biotic and abiotic stresses. Therefore, arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) could be a suitable option to mitigate the negative effects produced by TWW.

The aim of this experiment was to study the effect of two AMF (*Glomus deserticola* and *Gigaspora margarita*) on potted young olive plant (*Olea europaea* cv. Chetoui) irrigated for one year with TWW. The biomass, the photosynthetic activity and the secondary metabolites were investigated.

Obtained results showed that TWW irrigation caused a significant decrease in biomass and gas exchange parameters of young olive plants after one year of irrigation. This decrease was less pronounced in mycorrhizal olive plants due to the extra-radical hyphae that enhance the nutrient uptake. In addition, compared to control olive plants irrigated with tap water, TWW increased the synthesis of secondary metabolites such as soluble sugars and polyphenols. The production of those secondary metabolites is a defense response of plants to alleviate the harmful effect of salts ( $\text{Na}^+$  and  $\text{Cl}^-$ ) presents in TWW. Furthermore, AMF and particularly *Gigaspora margarita* played a beneficial role in increasing the synthesis of those secondary metabolites. This response is a mechanism used by mycorrhizal fungi to protect plants against abiotic stress.

Thus, AMF played a protective effect on young olive plant under long term irrigation with TWW.

Keywords: Olive tree, arbuscular mycorrhizal fungi, treated wastewater, gas exchange, secondary metabolites

#### LE SULFURE D'HYDROGENE (H<sub>2</sub>S) CORRIGE LA TOXICITE FERRIQUE CHEZ LE BLE (TRITICUM DURUM DESF)

**IMEN ALLAH BEN KHELIFA, OUSSAMA KHARBECH, YETHREB MAHJOUBI, ABDELILAH CHAOUI**

*Laboratoire de Toxicologie Végétale et Microbiologie Environnementale (LR18ES38), Université de Carthage, Faculté des Sciences Bizerte, 7021-Zarzouna, Tunisie.*

Mots-clés : Blé, correction, enzymes antioxydantes, fer, sulfure d'hydrogène.

Abstract : Le présent travail consiste à étudier les effets correcteurs du sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) chez des semences de blé (*Triticum durum* Desf) soumises à un stress métallique par le fer ajouté au milieu de germination sous forme de chlorure (FeCl<sub>3</sub>). L'excès de Fe provoque une altération de la croissance post-germinative constatée comme une réduction de la longueur et de la production de la biomasse fraîche. Le stress métallique provoque, en outre, un déséquilibre redox avéré par une augmentation des teneurs des espèces réactives de l'oxygène (ERO) et d'une peroxydation lipidique sévère confirmée par une élévation des teneurs en malondialdéhyde (MDA) et 4-hydroxynonéale (4-HNE) et de l'activité lipoxygénase.

Cependant, avec l'ajout du H<sub>2</sub>S dans le milieu de germination (appliqué sous forme de NaHS), nous avons noté une rectification significative de la croissance des plantules avec une baisse des teneurs en ERO en comparaison avec le traitement Fe seul. Il est suggéré que cet effet de mitigation est dû à l'activation de la machinerie enzymatique antioxydante, notamment les activités superoxyde dismutase, catalase et peroxydases.



C. ORALE N°:87.

## EFFET DU SILICIUM SUR *HORDEUM VULGARE* CULTIVEE SOUS DEFICIENCE POTASSIQUE

**BEN SLIMA WIDED<sup>1</sup>, ZORRIG W<sup>1</sup>, DEBEZ A<sup>1</sup>, HAFSI C<sup>1,2</sup>**

*<sup>1</sup>Laboratoire des Plantes Extrémophiles, Centre de Biotechnologie de Borj-Cedria (CBBC), BP 901, 2050 Hammam-lif, Tunisie.*

*<sup>2</sup> Institut Supérieur de Biotechnologie de Béja, Université de Jendouba, Av Habib Bourguiba BP 382-9000 Beja, Tunisie.*

*Email : benslima.wided95@gmail.com*

### Résumé

La déficience potassique est l'une des contraintes abiotiques qui contribue de manière significative à la réduction de la croissance et de la productivité des plantes. Il a été signalé que l'utilisation de silicium (Si) atténue les carences en éléments nutritifs des plantes. Cependant, les données relatives aux rôles joués par cet élément dans la médiation d'une carence en potassium sont rares. Par conséquent, le présent travail a été effectué pour étudier l'effet d'amélioration possible du Si sur l'orge cultivée *Hordeum vulgare* (var. Rihane). Les plantes ont été cultivées en culture hydroponique pendant 17 jours dans des solutions suffisantes en K<sup>+</sup> (K<sup>+</sup> 3 mM, témoin) ou déficientes en K<sup>+</sup> (10 μM K<sup>+</sup>) en l'absence ou en présence de Si (1 mM). La croissance, l'activité photosynthétique, la teneur en MDA, la teneur en polyphénols des feuilles et leurs propriétés antioxydantes (capacité antioxydante totale, capacité de piégeage du DPPH et le pouvoir réducteur du fer) ont été déterminées. Les résultats ont montré que la croissance et l'activité photosynthétique sont réduites par la déficience potassique mais l'application de Si atténuait ces diminutions. L'ajout de Si a réduit la peroxydation lipidique. Une modulation de l'accumulation de polyphénols et de leurs capacités antioxydantes a été observée. Dans l'ensemble, les données indiquent les effets bénéfiques du Si sur les plantes d'orge cultivées sous un milieu déficient en K<sup>+</sup>, suggérant une utilisation possible de Si comme engrais pour corriger les effets délétères du stress nutritionnel.

Mots clés : Déficience potassique, *Hordeum vulgare*, Silicium

C. ORALE N°:88.

## LA FERTILISATION AZOTEE POUR LA GESTION DE LA MOUCHETURE BACTERIENNE (*PSEUDOMONAS SYRINGAE* PV. *TOMATO*) DE LA TOMATE

**RYM BEN SLIMANE<sup>1</sup>, IMENE MENSI<sup>2</sup>, DHOUHA KHRIJI<sup>1</sup>, MEJDA DAAMI-REMADI<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup> : UR 13AGR07 « Conservation et Valorisation des Ressources Végétales à travers la Création d'un Jardin Botanique », ISA Chott Meriam, Université de Sousse*

*<sup>2</sup> : LR21AGR03 « Production et Protection pour une Horticulture Durable », Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique, Université de Sousse*

Abstract : La moucheture bactérienne de la tomate causée par *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* a été observée et signalée pour la première fois en Tunisie dans la région de Teboulba (Gouvernorat de Monastir) en 2017 (Mensi et al, 2018). Les souches bactériennes responsables de cette maladie ont été identifiées et isolées. Avec l'émergence de cette maladie, le défi consiste à maintenir un niveau de production satisfaisant de la tomate tout en réduisant l'utilisation des intrants tel que la fertilisation azotée. Dans ce contexte, nous avons étudié dans ce travail, l'effet de différentes concentrations d'azote sur la sévérité de la moucheture bactérienne de la tomate, cultivée en pots. Cinq concentrations d'azote ont été appliquées (0,5 mM, 10 mM, 15 mM, 20 mM et 30 mM) sur la variété de tomate Heinz 9661 inoculée par une souche de *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*.

Il apparaît que les plantes déficientes en azote (0.5 mM) sont les plus sensibles à ce pathogène puisqu'elles montrent le nombre de lésions le plus important ainsi que la surface foliaire la plus attaquée. De plus, ces plantes traitées avec la concentration la plus faible d'azote ont la teneur foliaire la plus faible en nitrates à la fin de l'essai. Par contre, les plantes traitées avec une quantité modérée d'azote à savoir 15mM et 20mM semblent les plus résistantes à la moucheture bactérienne. De plus, la teneur la plus élevée en nitrates foliaires a été mesurée chez ces plantes. Ce résultat montre que lorsque la teneur en nitrates est élevée dans la plante, cette dernière résiste mieux à l'infection par *P. syringae* pv. *tomato*.

Nous concluons donc à l'issue de ce travail qu'une fertilisation azotée modérée semble réduire la sévérité de la moucheture bactérienne de la tomate et qu'une quantité faible d'azote affecte le système de défense de la plante et affaiblit cette dernière qui devient plus sensible vis-à-vis de la maladie. Cette conclusion serait un élément-clé permettant de mettre en œuvre une stratégie de production intégrée incluant la fertilisation azotée raisonnée pour un moindre recours aux produits phytosanitaires.

Mots-clés : moucheture bactérienne, *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, tomate, fertilisation azotée.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:89.

## THE EFFICIENCY OF DIFFERENT PRIMING AGENTS FOR IMPROVING GERMINATION AND EARLY SEEDLING GROWTH OF LOCAL TUNISIAN BARLEY UNDER SALINITY STRESS

**RIM BEN YOUSSEF<sup>1,2,3</sup>, NAHIDA JELALI<sup>1</sup>, NADIA BOUKARI<sup>1,2</sup>, ALFONSO ALBACETE<sup>3</sup>, CRISTINA MARTINEZ<sup>3</sup>, FRANCISCO PEREZ ALFOCEA<sup>3</sup>, CHEDLY ABDELLY<sup>1</sup>**

*1Laboratory of Extremophile Plants, Biotechnology Center of Borj-Cedria, P.O. Box 901, Hammam-Lif 2050, Tunisia.*

*2Faculty of Sciences of Tunis, University of Tunis El Manar, Tunis 1060, Tunisia.*

*3Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, Spanish National Research Council (CEBAS-CSIC), Departamento Nutrición Vegetal, 30100 Murcia, Spain.*

**Abstract :** The current work aimed to investigate the effect of seed priming with different agents (CaCl<sub>2</sub>, KCl, and KNO<sub>3</sub>) on germination and seedling establishment in seeds of the barley species of both *Hordeum vulgare* (L. Manel) and *Hordeum maritimum* germinated with three salt concentrations (0, 100, and 200 mM NaCl). Results showed that under unprimed conditions, salt stress significantly reduced the final germination rate, the mean daily germination, and the seedling length and dry weight. It led to a decrease in the essential nutrient content (iron, calcium, magnesium, and potassium) against an increase in sodium level in both of the barley species. Moreover, this environmental constraint provoked a membrane injury caused by a considerable increase in electrolyte leakage and the malondialdehyde content. Data analysis proved that seed priming with CaCl<sub>2</sub>, KCl, and KNO<sub>3</sub> was an effective method for alleviating barley seed germination caused by salt stress to varying degrees. Different priming treatments clearly stimulated germination parameters and the essential nutrient concentration, in addition to increasing the seedling growth rate. The application of seed priming reduced the accumulation of sodium ions and mitigated the oxidative stress of seeds caused by salt. This mitigation was traduced by the maintenance of low levels of malondialdehyde and electrolyte leakage. We conclude that the priming agents can be classed into three ranges based on their efficacy on the different parameters analyzed; CaCl<sub>2</sub> was placed in the first range, followed closely by KNO<sub>3</sub>, while the least effective was KCl, which was placed in the third range.

**Keywords:** pretreatment; salt stress; *Hordeum vulgare* (L. Manel); *Hordeum maritimum*; CaCl<sub>2</sub>; KCl; KNO<sub>3</sub>.

C. ORALE N°:90.

## CARACTERISATION PHYSICOCHIMIQUE, RHEOLOGIQUE ET TEXTURALE D'UN PRODUIT INNOVANT ELABORE EN PRESENCE D'ISOLAT PROTEIQUE DE POIS CHICHE (*CICER ARIETINUM*.L)

**BOUACIDA SAOUSSEN<sup>1</sup>, SNOUSSI AHMED<sup>1</sup>, HAYET BEN HAJ KOUBAIER<sup>1</sup>, CHOUAIBI MONCEF<sup>1</sup>, AROUA MOHAMED<sup>2</sup>, BOUZOUTA NABIHA<sup>1</sup>**

*Laboratoire d'Innovation et Valorisation pour une Industrie Alimentaire Durable -Université de Carthage, ESIAT, Av. Alain Savary, Cité El Khardra, Tunis 1003, Tunisie*

*Ecole supérieure de l'Agriculture du Kef, Université de Jendouba, Boulifa, El Kef 7119, Tunisie*

**Mots clés :** valorisation, pois chiche, cholestérol, optimale, caractéristiques physico-chimiques

**Abstract :** Cette étude porte sur la valorisation d'une espèce de légumineuses : le pois chiche (*Cicer arietinum* L.) et son utilisation dans l'élaboration d'un produit alimentaire innovant et fonctionnel qui est la mayonnaise allégée en cholestérol. Dans le but d'alléger le taux de cholestérol de ce produit, la mayonnaise a été fabriquée avec une combinaison optimale des trois composants : le jaune d'œuf (X1), l'isolat protéique (X2) et la gomme de xanthane (X3). Un suivi des caractéristiques physico-chimiques : acidité, pH, indice de peroxyde, stabilité, et texturale, colorimétrique et rhéologique a été effectué pendant 8 jours de stockage à une température de 60°C, dans les conditions de vieillissement accéléré d'un aliment. L'analyse statistique de ces résultats ont permis de sélectionner la formule optimale ((0 g de jaune d'œuf, 8.56g d'isolat protéique de pois chiche et 0.44 g de gomme de xanthane) comme la formule de mayonnaise la plus adéquate pour obtenir à la fois un produit alimentaire innovant allégé en cholestérol, stable au cours du temps et à des températures élevées de stockage, mais aussi un aliment fonctionnel enrichi en protéine d'origine végétale.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:91.

## DIFFERENTIAL MOLECULAR RESPONSES OF PEAR AND APPLE CULTIVARS IN RESPONSE TO ERWINIAAMYLOVORA CAUSAL AGENT OF FIRE BLIGHT DISEASE

**EMNA BOUAZIZI, YAAKOUB GHARBI, MOHAMED ALI TRIKI**

*Laboratoire de Ressources génétiques de l'olivier : Caractérisation, Valorisation et Protection phytosanitaire-Université de Sfax, Institut de l'Olivier, Sfax 3000*

Mots clés : cultivar susceptibility, Q-RT-PCR, defense related genes

Abstract : A collection of pear and apple cultivars adapted to Tunisia's growing conditions were examined for their resistance to fire blight disease (FBD) caused by *E. amylovora*, in order to determine whether differences in susceptibility among currently grown cultivars might contribute to the management of this disease. To shed more light on the molecular differences among pear and apple cultivars differing by their susceptibility to *E. amylovora*, the response of local and foreign pears and apple cultivars to FBD was investigated using artificial infection model and monitoring of defense related genes using Q-RT-PCR. Based on the evaluation of 8 cultivars, 6 were classified as susceptible (Meski, Anna, Williams, Bouguedma, Alexandrine, Meski Ahrech), and 2 as resistant (Lurka and Ambri) to FBD. Four cultivars with different levels of susceptibility (Williams, Lurka, Ambri, and Alexandrine) were selected to examine the expression levels of induced defense related genes. The expression levels of genes coding for CHS, PAL and COI were higher in the resistant cultivars, which indicates that early induction of the phenylpropanoid pathway is essential for conferring resistance against *E. amylovora* and reduction of FBD symptoms. Results revealed that early up regulation of CAT coding gene in the resistant cultivar, together with enhanced SOD gene activity, resulted in the installation of hypersensitive response (HR) at the site of infection, which limit the pathogen invasion. In addition, early and simultaneous up-regulation of chitinase and  $\beta$ -1,3-glucanase genes is correlated with reduced susceptibility and FBD symptoms in the resistant cultivars Lurka and Ambri. To conclude, as resistant to *E. amylovora*, the two cultivars 'Lurka' and 'Ambri' could be used for replanting or tried as rootstocks for other susceptible cultivars. Further evaluations of additional pears and apple hybrids obtained by grafting with the resistant cultivars would continue to study the inheritance of the resistance trait.

C. ORALE N°:92.

## BIOCHEMICAL RESPONSES AND OLIVE OIL QUALITY OF CHEMLALI OLIVE TREES UNDER HIGH TEMPERATURE ENVIRONNEMENT IN THE SOUTH OF TUNISIA

**FATMA DAB<sup>A,B</sup>, AMIRA NAIJA<sup>A,B</sup>, CHEDLIA BEN AHMED<sup>B</sup>, BÉCHIR BEN ROUINA<sup>A</sup>**

*a. Laboratory of Improvement of Olive Productivity and Fruit Trees, Olive Tree Institute of Sfax*

*b. Laboratory of Plant Biodiversity and Dynamic of Ecosystems in Arid Area, Faculty of Sciences of Sfax*

Corresponding author : [fatmmadab@gmail.com](mailto:fatmmadab@gmail.com)

Abstract

The present study evaluates the effects of temperature increase on some biochemical traits and olive oil quality characteristics of Chemlali olive trees (*Olea europaea* L.) growing in the desert oasis located in the southwestern of Tunisia and characterized by a hot climate (Kebili-Rjim Maatoug region) in comparison to olive trees cultivated in the Gabes-El Amarat region characterized by an arid climate during two successive crop seasons (2016/2017 and 2017/2018). The findings showed a significant raise of soluble sugars, total phenol, proline contents of olive trees planted in desert region. Similarly, the antioxidative enzymes activities (SOD, CAT and GPX) increased under a hot temperature climate. However, Chemlali plants of Rjim Maatoug region exhibited significant decreases of both chlorophyll (a + b) and carotenoid contents in comparison to olive trees cultivated in Gabes-El Amarat region. Total oil content was significantly lower in plants grown in desert region with a relative reduction rate exceeding 50%. Oleic acid rate displayed a significant decrease over the experimental period at hot desert climate. But, palmitic, linoleic and linolenic acids percentages increased with increasing temperature. Total phenols content was significantly higher in the oils extracted from olive trees planted in Rjim Maatoug region and oil phenolic composition showed a dominance of 3,4-DHPEA-EDA and p-HPEA-EDA for the two experimented regions.

Key words: temperature increase, desert, olive trees, biochemical characteristics, olive oil quality.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:93.

## EFFECTS OF AIR POLLUTION IN OLIVE TREES (*OLEA EUROPAEA* L.) AND THE POMEGRANATE TREES (*PUNICA GRANATUM*) IN THE COASTAL ZONE OF THE GABES REGION OF TUNISIA

**DHOUHA FRIKHA, AMIRA NAIJA, FATMA DAB, BECHIR BEN ROUINA**

*Laboratoire d'amélioration de la productivité de l'olivier et des arbres fruitiers, Institut de l'Olivier, B.P. 1087, 3000 Sfax, Tunisie*

Mots clés : Gabes ; Air pollution ; Pomegranate ; *Punica granatum* ; Olive ; *Olea europaea* L. ; Pollution

Abstract: Air is the most important resource for life sustenance. All organisms are in need clean air for their healthy growth and development. However, it has become highly polluted as a result of urbanization and industrialization. Air pollution may be defined as any atmospheric condition, in which certain substances exist in such concentrations to produce undesirable effects on both man and ecosystem.

Nowadays, Gabes city in Tunisia accommodates important industrial complexes, among which the phosphate fertilizer factory constitutes the main source of fluoride pollution in the atmosphere. In the city of Gabes, the pomegranate (*Punica granatum*) trees and olive (*Olea europaea* L.) trees are typical local trees growing over large areas. Even where high levels of pollution exist, they can be seen almost everywhere in the industrial and agricultural areas.

The study was carried at Gabes city, located 376 km south-east of Tunis on the southern side of the Gulf of Gabes (Mediterranean Sea Gabes city), which has an arid climate with a low average rainfall (from 167 to 176 mm average annual pluviometry) and an average annual temperature from 18.8 to 19.3°C.

In this study, we selected a polluted site located relatively close to the factory complex (0.5 km from the factory), and, for a control site with less exposure, another more distant oasis (40 km from the factory). The aims of the present work were to survey the leaves of local fruit trees *Punica granatum* and *Olea europaea* L. grown in industrialized areas of Gabes city and to study some morphological and biochemical parameters of trees exposed to industrial emissions.

The results of the study reveal that the studied plant species are tolerant species. The present study suggests that, the pomegranate (*Punica granatum*) trees and olive (*Olea europaea* L.) trees, can be planted in polluted sites for both air pollution abatement and aesthetic improvement.

C. ORALE N°:94.

## VARIABILITE ARCHITECTURALE OBSERVEE CHEZ DOUZE CULTIVARS DE FIGUIER (*FICUS CARICA* L.) CULTIVES AU NORD-EST DE LA TUNISIE

**BADII GAALICHE<sup>1</sup>, ZAINEB EL ARBI<sup>2</sup>, MOEZ MKADMI<sup>1</sup>, MOUNA AÏACHI-MEZGHANI<sup>3</sup> & MEHDI BEN MIMOUN<sup>2</sup>**

*(1) Laboratoire d'Horticulture (LR16INRAT03), Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie (INRAT), IRESA-Université de Carthage, Rue Hédi Karray, 1004 El Menzah, Tunis, Tunisie.*

*(2) Laboratoire GREEN-TEAM (LR17AGR01), Institut National Agronomique de Tunisie (INAT), Université de Carthage, 43 avenue Charles Nicolle, 1082 Tunis, Tunisie.*

*(3) Laboratoire d'amélioration de la productivité de l'olivier et des arbres fruitiers, Institut de l'olivier, Université de Sousse, BP14-4061 Ibn Khaldoun, Sousse, Tunisie.*

Mots clés : *Ficus carica*, figuier, croissance, ramification, typologie raméale, port, conduite.

Résumé : La compréhension de l'organisation de la ramification d'une espèce fruitière est une étape primordiale dans la compréhension de l'architecture de l'arbre et le choix du système de conduite adopté du verger. Dans le cadre de notre étude, le suivi du développement architectural des figuiers a été réalisé durant trois cycles de croissance durant la période hivernale (2019, 2020 et 2021) sur la base des caractères liés au mode de croissance et de ramification. Cette étude a porté sur douze cultivars locaux de figuier cultivés à l'Unité d'Expérimentations Agricoles de l'INRAT située à Mornag (Nord-est de la Tunisie). Les résultats montrent une grande variabilité des caractères de ramifications, notamment au niveau de l'intensité de ramification, de la répartition des rameaux, de l'angle d'insertion et des dimensions des pousses. La localisation des ramifications selon le porteur indique une forte tendance à la basitonie chez les cultivars Hemri, Kahli, Khedri, Bidhi et Bouhouli (variant entre 71,4 et 85,5%), et une forte tendance à la mésotonie allant de 65,4% chez Soltani à 72,8% chez Gouti Akhal. Une typologie architecturale particulière caractérise les différents cultivars de figuier étudiés. Khedri, Hemri et Bouhouli indiquent des ramifications plagiotropes et longues, donc à port étalé. Ces dernières peuvent ainsi être recommandées dans un système de culture en extensif ou semi-intensif. Les cultivars Wahchi et Tghagli, à ramifications plus dressées, montrent un port érigé et peuvent être conseillés pour une culture intensive. Ces critères peuvent constituer des indicateurs morphologiques et architecturaux, intéressants et utilisables dans les programmes d'amélioration génétique ainsi que pour le choix de la conduite future des vergers de figuier.





# ATSB

ASSOCIATION TUNISIEENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:95.

## ETUDE DE LA TOLERANCE A LA SECHERESSE DE GENOTYPES DE BLE DUR ET DE BLE TENDRE TUNISIENS A L'AIDE DE CARACTERES MORPHOPHYSIOLOGIQUES ET DE MARQUEURS SSR

**ASMA GUIZANI<sup>1</sup>, HEND ASKRI<sup>2</sup>, ELYES BABAY<sup>3</sup> HELA BEN AHMED<sup>1</sup> ET FATMA GHARBI<sup>1</sup>**

*1 LR21ES01.Faculté des Sciences de Tunis, Campus Universitaire, 2092 Tunis, Tunisie 2 Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts, BP 10, 2080 Ariana, Tunisie*

*3 Banque Nationale des Gènes. Bd YASSER ARAFAT, Z.I. la Chargaia 1080, Tunis, Tunisie*

Mots clés : Blé, caractères morpho-physiologiques, diversité génétique, marqueurs SSR, sécheresse, tolérance.

Résumé : La sécheresse est un indicateur majeur du changement climatique mondial et des facteurs limitant le rendement du blé. Le déclin des ressources en eau pourrait augmenter les dommages et entraîner des pertes de rendement plus importantes chez les espèces cultivées. De ce fait, il est nécessaire de sélectionner le matériel génétique et de développer de nouveaux génotypes qui peuvent montrer une meilleure tolérance à la sécheresse. Dans cette étude, la tolérance à la sécheresse de 28 génotypes de blé dur et de blé tendre a été évaluée en appliquant un stress hydrique sévère par arrêt total d'irrigation, pendant 3 semaines, suivi d'une période de récupération jusqu'à la récolte. L'objectif étant de sélectionner les génotypes de blé tolérants à la sécheresse en utilisant des traits morpho-physiologiques et agronomiques et de déterminer les relations phylogénétiques entre les différentes accessions de blé en utilisant des marqueurs SSR. Les résultats ont montré des variations significatives au niveau des traits morpho-physiologiques induites par la sécheresse. En considérant le rendement en grains des accessions de blé, 43 indices calculés ont permis de classer les génotypes Karim, D177, Syndiouk, Utique, Khiar, Amel 72, Carthage 74, Florence-Aurore, Om rabi, Dougga 74 et Maali comme étant les plus tolérants à la sécheresse alors que les génotypes blé dur tunisien7, blé dur tunisiens1, Inrat 69, BT, Agini, Bidi 490, Biskri, Zanzibar, Maghrebi 72, Ariana 66, Mekki 13, Badri, D 58-25-A, D 56-16-A Tunis-Ariana, Mahmoudi AG3, Derbessi 2 et BD 1407 sont considérés les plus sensibles.

Pour examiner la diversité génétique et les relations entre les génotypes, 12 marqueurs SSR ont été utilisés pour caractériser les 28 génotypes de blé dur. Au total, 101 allèles ont été détectés avec une moyenne de 8,4 allèles par locus. Le contenu d'information sur le polymorphisme (PIC) était hautement polymorphe avec une moyenne de 0,74. Le coefficient de matrice de similarité génétique pour les 364 paires de génotypes variait de 0,52 à 0,95. L'analyse du cluster UPGMA a séparé 28 génotypes en différents groupes. Les génotypes de blé étaient distribués parmi tous les groupes, ce qui montre que la base génétique de la tolérance à la sécheresse chez ces génotypes était différente, permettant ainsi aux sélectionneurs de blé de combiner ces diverses sources de variation génétique pour améliorer la tolérance à la sécheresse dans les programmes de sélection du blé. Cette étude a permis l'identification de génotypes de blé tolérants et sensibles à la sécheresse qui constituent des outils génétiques précieux pour une amélioration de la productivité du blé dans les régions arides et semi-arides.

C. ORALE N°:96.

## EVALUATION DES ACTIVITES BIOLOGIQUES DE L'HUILE D'OLIVE EXTRA VIERGE ENRICHIE EN DIALLYLE SULFIDE : APPROCHES IN VITRO ET IN VIVO

**EMNA HABIBI 1,2 TAREK BAÂTI 1 | LEILA NJIM 3 YASSINE M'RABET 1 | KARIM HOSNI 1**

*1 Laboratoire des Substances Naturelles, Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique (INRAP), Sidi thabet, Ariana, Tunisia*

*2 Faculté des Sciences de Gabes, Université de Gabes, Tunis, Tunisia 3 Service d'Anatomie et de Cytologie Pathologique, CHU Fattouma Bourguiba, Monastir, Tunisia*

Dans le présent travail, les effets de l'incorporation de diallyle sulfide (DAS) dans l'huile d'olive extra vierge (HOEV) sur ses caractéristiques physico-chimiques et ses activités biologiques ont été évalués. Les résultats obtenus ont montré que l'enrichissement des HOEV par DAS lui confère une meilleure stabilité oxydative durant un mois de stockage. En outre, l'enrichissement en DAS semble ne pas altérer les caractéristiques physico-chimiques de base notamment la composition acide (acide oléique, acide linoléique et acide palmitique) et les composés mineurs (tocophérols, chlorophylles et caroténoïdes, tyrosol, hydroxytyrosol, acide élénolique, oleuropéine et son aglycone, pinorésinol, acide vanilique, acide cinnamique, acide férulique, lutéoline, apigénine et stérols). Les échantillons enrichies (HOEV-DAS) ont été évalués pour leur activité antioxydante in vitro et se sont démarqués par leur haute capacité à piéger les radicaux libres (DPPH et ABTS) et leur forte activité antioxydante cellulaire. En utilisant un modèle d'activité anti-inflammatoire in vivo (souris intoxiquées au CCl4), nous avons pu démontrer que l'injection des HOEV-DAS rétablit d'une manière significative les niveaux d'ALT et AST et réduit les médiateurs d'inflammation IL-6. Ces effets sont en outre associés à une nette amélioration des caractéristiques histologiques du foie chez les souris intoxiquées reflétant ainsi un effet histo-protecteur. Dans l'ensemble, l'enrichissement de l'HOEV avec le DAS pourrait ouvrir des opportunités pour le développement de nouveaux aliments fonctionnels dotés de propriétés antioxydantes et hépato protectrices améliorées.

MOTS CLÉS : Tétrachlorure de carbone, activité antioxydante cellulaire, enrichissement, diallyle de sulfide, aliments fonctionnels, inflammation.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:97.

## THE NEUROPROTECTIVE EFFECT OF CLOVE ESSENTIAL OIL AGAINST 6-OHDA-INDUCED SH-SY5Y CELL DEATH IN VITRO AND IN RAT MODEL OF PARKINSON DISEASE

DHOUHA HAMDI A B , OMAR OUACHIK A , CHOKRI MESSAOUD B , AND AZIZ HAFIDI A

a INP, Institut Pascal, TGI, University of Clermont Auvergne, France

b Laboratory of Plant Biotechnology, National Institute of Applied Sciences and Technology (INSAT), University of Carthage, Tunisia

Abstract : Parkinson's disease (PD) is the second most common neurodegenerative illness that affects the elderly. Oxidative stress is responsible for a number of clinical conditions, including neurodegenerative diseases. Natural therapies are increasingly being sought to prevent the disease from developing and progressing. Clove essential oil (CEO), derived from *Syzygium aromaticum* buds, is a potent antioxidant and neuroprotective agent. CEO's protective impact in 6-OHDA-induced oxidative stress in dopaminergic neuroblastoma cells (SH-SY5Y) was studied in vitro and in vivo in a PD rat model. Similarly, the CEO main component Eugenol (EG) has been investigated for its ability to protect SH-SY5Y cells. After being exposed to 6-OHDA, cell viability in SH-SY5Y cell cultures was significantly reduced. At doses of 2.5-20 µg/ml, CEO or EG show no adverse effect on SH-SY5Y. Cell viability start to decrease at a dose of 40 µg/ml of CEO and EG, although the effect was not significant. At the maximum dose (80 µg/ml), they did, however, cause a significant SH-SY5Y cell death. CEO treatment at doses ranging from 2.5 to 20 µg/ml effectively decreased cell death caused by 6-OHDA (100 µM). EG also effectively rescued SH-SY5Y cells from 6-OHDA-induced cell death in a similar way as CEO at doses of 2.5-20 µg/ml. The rats were given an intraperitoneal injection of the CEO (10 mg/kg in i.p.) three days before surgery and another seven days later. Injecting 6-OHDA (21 µg/animal) into the unilateral striatum causes severe neuronal degeneration in the substantia nigra compacta, resulting in a rat model of Parkinson's disease (SNc). The 6-OHDA-lesioned, which served as a control group, and the 6-OHDA-lesioned that had been treated with the CEO were both studied. Locomotor behavioral tasks were performed in CEO-treated and 6-OHDA-lesioned rats 8 and 15 days after the lesion. When compared to the control group, behavioral locomotor performance (actimetry and cylinder test) improved significantly in CEO-treated rats. The rats were sedated, intracardially perfused with paraformaldehyde solution, and their brains were removed and processed for tyrosine hydroxylase (TH) immunohistochemistry at the end of the behavioral studies. TH is a dopaminergic neuron marker in the brain. The ipsilateral SNc of control 6-OHDA-lesioned rats showed a substantial neuronal loss when compared to the contralateral. This result confirmed the neuronal degenerative effects of the 6-OHDA injection in the ipsilateral SNc. The TH labeling cell count showed that CEO-6-OHDA-treated rats were protected against 6-OHDA cytotoxicity. When comparing the CEO-treated ipsilateral SNc to the control ipsilateral SNc, TH cell counts demonstrated a substantial reduction in cell death. In conclusion, the current investigation demonstrated that CEO protects against 6-OHDA cytotoxicity both in vitro and in vivo. Clove buds may be used as a food supplement to aid those at risk of Parkinson's disease.

Keywords : Parkinson's disease, Clove essential oil (CEO), 6-OHDA, SH-SY5Y, rat, SNc

C. ORALE N°:98.

## STRESS OXYDATIF INDUIT PAR LE CADMIUM DANS LES TISSUS DE RESERVE DES GRAINES DE PETIT POIS (*PISUM SATIVUM* L.) EN GERMINATION

JAOUANI KHADIJA ET CHAOUI ABDELILAH

Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, LR18ES38 Laboratoire de Toxicologie Végétale et Microbiologie Environnementale, 7021, Bizerte, Tunisie.

j.dayja@yahoo.fr ; [cabdelilah1@yahoo.fr](mailto:cabdelilah1@yahoo.fr)

Mots clés : Cadmium, Petit pois, Germination, Peroxydases, Enzymes antioxydantes

Résumé

Ce travail présente les arguments de l'installation du stress oxydatif dans les cotylédons de petit pois (*Pisum sativum* L. cv. douce province) en germination pendant 9 jours après exposition à 200 µM de chlorure de cadmium (CdCl<sub>2</sub>). En effet, Cd induit une augmentation significative de la production de peroxyde d'hydrogène et une accumulation de lipoperoxydes membranaires (MDA). Après six jours de germination, le stress métallique induit une augmentation significative des activités des enzymes antioxydantes ; SOD, CAT et peroxydases (APX, GPX et G-POX) fournissant ainsi, probablement, une défense anti-oxydante potentielle. Cependant, à la fin de la germination, ces activités enzymatiques diminuent tout en restant élevées comparativement aux valeurs relatives au témoin.



#### LA BIO-FERTILISATION MYCORHIZIENNE DE L'ORGE NUE (*HORDEUM VULGARE* SSP. *NUDUM* L.) : UNE VOIE VERS LA DURABILITE DES CULTURES CEREALIERES.

**JERBI MAROUA<sup>1</sup>, LABIDI S<sup>1</sup>, LOUNES - HADJ SAHRAOUI A<sup>2</sup>, BEN JEDDI F<sup>1</sup>**

*1* Université de Carthage, Institut National Agronomique de Tunisie, LR13AGR01, Laboratoire des Sciences Horticoles, 43 Avenue Charles Nicolle, Tunis 1082, Tunisie

*2* Université du Littoral Côte d'Opale, UR 4492 – UCEIV – Unité de Chimie Environnementale et Interactions sur le Vivant, SFR Condorcet FR CNRS 3417, F-62228 Calais cedex, France

Mots clés : Bio-fertilisation, *Hordeum vulgare*.ssp *nudum* L., champignons mycorhiziens à arbuscules

**Abstract :** L'orge nue (*Hordeum vulgare* ssp. *nudum* L.) a suscité un grand intérêt à l'échelle mondiale aussi bien en alimentation humaine qu'animale et ceci grâce à sa valeur nutritive élevée. Il est ainsi intéressant d'améliorer la productivité de cette espèce, mal exploitée et peu cultivée en Tunisie malgré ses divers bienfaits en adoptant des pratiques culturales durables. Parmi les solutions envisagées figurent l'utilisation des biofertilisants à base de microorganismes bénéfiques tels que les champignons mycorhiziens arbusculaires (CMA). Ces derniers sont connus pour leurs effets bénéfiques sur la croissance et la nutrition minérale des plantes hôtes. Le présent travail a pour objectif d'étudier l'efficacité de la bio-fertilisation mycorhizienne arbusculaire sur le développement et la productivité de l'orge nue (*Hordeum vulgare* ssp. *nudum* L.). Un essai en pot a été mis en place et cinq traitements ont été appliqués : le témoin non inoculé (NI), 3 inoculums à base de souches autochtones de CMA : I1 (*Funneliformis mosseae*, *Funneliformis geosporum* et *Scutellospora calospora*), I2 (*Funneliformis mosseae* et *Funneliformis geosporum*) et I3 (*Pacispora franciscana*, *Funneliformis mosseae*, *Funneliformis geosporum*, *Rhizophagus irregularis* et *Glomus tenebrosus*) et un inoculum commercial : I commercial à base de six espèces de *Glomus* sp. D'une manière générale, la bio-fertilisation mycorhizienne a amélioré la colonisation racinaire des plantes d'orge nue avec les CMA. En effet, l'inoculum autochtone I3 a permis d'obtenir le taux de mycorhization le plus élevé (53,3%), suivi par I commercial (43,7%), I1 (38,5%) et I2 (18,5%). Les résultats révèlent que les plantes mycorhizées ont présenté le meilleur développement végétatif (de 5 à 15% plus important) par rapport au témoin non mycorhizé. Les biomasses les plus élevées ont été enregistrées chez les inoculums (I3) et (I commercial) et ont été supérieures de 2 fois par rapport au témoin. Le poids de mille grains (PMG) et le rendement sont significativement plus élevés chez les plantes inoculées par rapport à celles non inoculées : une augmentation de 55% a été observée, indépendamment de la nature de l'inoculum. Les teneurs en protéines brutes et en éléments nutritifs au niveau des feuilles ont été améliorées de 23% pour l'azote et 110% pour le phosphore chez les plantes inoculées. En conclusion, les résultats obtenus lors de cette étude montrent les effets positifs de l'inoculation mycorhizienne notamment avec des souches autochtones, d'où la nécessité de tester ce type de fertilisation en plein champs afin de confirmer le rôle des CMA dans la durabilité des systèmes céréaliers.

C. ORALE N°:100.

#### EFFECT OF POLLEN SOURCE AND POLLINATION TIME ON YIELD AND FRUIT CHARACTERISTICS OF "DEGLET NOUR" DATE PALM (*PHOENIX DACTYLIFERA*, L.) ON THE OASIS OF TOZEUR (TUNISIA)

**KADRI KARIM<sup>1,2</sup>, MAKHLOUF SOUHAYLA<sup>1</sup> AND JEMNI MONIA<sup>1</sup>**

*1*: Regional Center of research on Oasis agriculture, BO : 62, Road of Tozeur km1 Degache 2260, Tunisia.

*2*: laboratory of biotechnology applied to agriculture National Institut of Agronomic Research of Tunis, 29 Hedi Karray street 2049 Ariana, Tunisia.

In Tunisia, date palm cultivation is the mainstay of agricultural activity in the regions South West and especially in the areas of Djerid and Nefzaoua. It forms the backbone of oases that are unique sources of greenery and life in the desert. The oasis represents a pillar industry that affects economic growth and added value for farmers. On the other hand, the date palm growers have been able to deduce the importance of the origin of the pollen used on the quantity and the quality of the date production. As a result and in a logical way, they selectively use pollinating male varieties. The study aimed to determine the influence of pollen sources and pollination time on fruit set, yield and quality of date palm cv. 'Deglet Nour'. Tow female trees and eleven different male trees (M-1 to M-11) were selected for the experiment. Data were collected for agronomic and physico-chemical characteristics of the fruit. The results indicated that males were significantly differed from one another in all these characters namely for fruit set (%), fruit weight (g), fruit length (cm), seed size (cm). The pollen sources had significant effects on biochemical fruit characteristics as total sugar, acidity and bricx and mineral content (K,Na,P). Pollination at different day had significant effect on fruit set (%), the optimization of pollination time showed that, application of pollen from 2-4 days after spathe opening and between 1pm and 2 pm daily gave the better date palm production on quality and quantity, so this treatment is the best and is recommended. In conclusion the results showed the direct effect of pollen on the agronomic and biochemical characteristics of the fruit, which suggests the selection of the right pollinators during pollination to ensure significant economic income.

Keywords: Date palm, pollen, metaxenia, fruit set, yield, fruits characteristics.



## EFFETS DES NANOPARTICULES DE CUIVRE SUR LA GERMINATION DES GRAINES DE L'ORGE (*HORDEUM VULGARE* L.)

**OUMAIMA KADRI<sup>1</sup>, INES KARMOUS<sup>1,2</sup>, OUSSAMA KHARBECH<sup>1</sup>, HIBA ARFAOUI<sup>1</sup>, ABDELILAH CHAOUI<sup>1</sup>**

*1 : Laboratoire de Toxicologie végétale et Microbiologie Environnementale (LR18ES38), faculté des Sciences de Bizerte, 7021 Zarzouna, Tunisie*

*2 : Département de biologie et d'environnement, Institut supérieur de biologie appliquée de Medenine (ISBAM), 4119 Medenine, Tunisie*

Mots clés : Cuivre nanoparticules, *Hordeum vulgare*, Germination, Growth, Mécanismes d'action

**Résumé :** La nanotechnologie est devenue un nouvel outil dans plusieurs domaines dont l'agriculture où elle constitue une stratégie prometteuse de gestion durable de la fertilisation. Les nano-engrais représentent, en effet, une nouvelle façon d'améliorer l'efficacité de l'utilisation des nutriments et la productivité des cultures. Cependant, en raison de leurs émissions croissantes dans l'environnement, les nano-déchets s'accumulent dans les écosystèmes, ce qui peut menacer les organismes vivants. Il existe, alors, un risque que les nanomatériaux et nanoparticules envahissent la chaîne alimentaire et deviennent dangereux pour l'Homme.

Dans ce contexte, nous avons étudié la phytotoxicité potentielle des nanoparticules de cuivre (CuNPs) et d'oxyde de cuivre (CuONPs) ; souvent utilisés comme composants de base des nanofertilisants. Dans ce travail ; ont été essayées les effets de concentrations croissantes de CuNPs et CuONPs (10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000, 2000 mg/L) sur les semis d'orge (*Hordeum vulgare* L.). Les résultats obtenus ont montré une amélioration des paramètres de germination et de croissance post-germinative par les faibles concentrations, tandis que celles supérieures à 500 mg/L ont montré un effet inhibiteur. Aussi, le traitement par CuONPs a montré une similitude significative avec l'action du sel : CuSO<sub>4</sub>, ce qui suggère que CuONPs peuvent agir via les ions Cu libérés. Cependant, les entités CuNPs ont montré un comportement différent. En conclusion, ce constat aide à fournir une vision sur la façon dont ces nanoparticules peuvent se comporter dans le système «plante/environnement» et l'importance de réglage du dosage pendant leurs l'utilisation comme nanofertilisants.

C. ORALE N°:102.

## DIFFERENCES GENOTYPIQUES DE LA REPOSE DUBLEDUR (*TRITICUMDURUM* DESF.) AU STRESS HYDRIQUE TERMINAL

**SALIM LTAIEF<sup>3</sup> AND ABDELMAJID KROUMA<sup>1,2</sup>**

*1Laboratoire des Ecosystèmes et Biodiversité en Milieu Aride-Faculté des Sciences de Sfax*

*2Faculté des Sciences et Techniques de Sidi Bouzid – Université de Kairouan*

*3Faculté des Sciences de Gafsa – Université de Gafsa*

*Email : salim.ltaief159@gmail.com*

La sécheresse est l'un des principaux facteurs de stress abiotique qui domine au centre et sud de la Tunisie. Ces régions se caractérisent par des précipitations variables ne dépassant pas 250 mm par an, dont 70 % sont enregistrées pendant la saison froide d'octobre à février. Cette sécheresse est responsable de la réduction de la productivité des cultures agricoles dont essentiellement le blé dur. Cette contrainte affecte la photosynthèse et la croissance des cultivars ayant des incidences claires sur le rendement. Devant la rareté des ressources hydrique pour l'irrigation le recours à une approche économique et biologique pour surmonter cette contrainte représente une nécessité urgente. Ainsi, la sélection de cultivars moins exigeants en eau reste une approche très prometteuse. Dans le cadre de cette stratégie, une culture de huit cultivars de blé dure est conduite dans le champ. Après germination, les jeunes plantules sont irriguées par de l'eau potable pendant 4 semaines. Par la suite, l'irrigation des parcelles destinées au stress hydrique est arrêtée pour induire un stress hydrique progressif et terminal, alors que les parcelles témoins continuent à être irriguées convenablement. Les mesures ont porté sur la croissance, la fluorescence chlorophyllienne, la chlorophylle et les relations hydriques.

Les résultats obtenus montrent que le stress hydrique diminue d'une façon significative la croissance des plantes chez les cultivars avec des différences génotypiques claires. Dhahbi, Monastir, Maali, Khiar et Razeg sont les plus touchés (la biomasse diminue de plus que 50 %) alors que Salim et Karim sont les moins affectés par le stress hydrique. Le rendement quantique du PSII est significativement diminué en condition de déficit hydrique témoignant d'une réduction de l'activité photosynthétique. Salim et Karim sont aussi les cultivars les moins touchés à ce niveau. Les mesures de la chlorophylle montrent le même schéma de variation ainsi que l'hydratation des tissus. Nos résultats montrent que Salim et Karim sont les cultivars relativement tolérants au stress hydrique alors Khiar et INRAT100 sont les plus sensibles. Les autres cultivars occupent une position intermédiaire.

Keywords: Blé dur, , photosynthèse, stress hydrique, Le rendement quantique du PSII.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIEENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

**C. ORALE N°:103.**

## **CARBONIC ANHYDRASE, A KEY ENZYME OF THE OPERATIONAL STATE OF THE PHOTOSYNTHETIC MACHINERY OF MN-NO EXPOSED BEAN PLANTS**

**YATHREB MAHJOUBI 1,2, JACOB PULLIN 2,3, KAMEL CHIBANI 2 , OUSSAMA KHARBECH 1 , WAHBI DJEBALI 1 , TRACY LAWSON 2**

*1 Laboratory of Plant Toxicology and Environmental Microbiology, Faculty of Sciences of Bizerte, University of Carthage, Tunisia*

*2 School of Life Science, University of Essex, Colchester, United Kingdom*

*3 John Innes Center Norwich Research Park, Norwich, United Kingdom*

Keywords: Carbonic anhydrase, manganese, nitric oxide, Phaseolus vulgaris L.

Abstract : The aim of this study is to evaluate the CO<sub>2</sub> assimilation of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) plants submitted to manganese-nitric oxide (Mn-NO) interaction and to explain the operational state behind the low photosynthetic capacity. Under Mn-stress, the CO<sub>2</sub> assimilation (A) has drastically decreased accordingly to a limited stomatal conductance (g<sub>s</sub>). By contrast, intercellular CO<sub>2</sub> (C<sub>i</sub>) evolution in function of atmospheric CO<sub>2</sub> (C<sub>a</sub>) remained unchanged in both Mn and Mn-NO exposed plants. As we suggest that Mn-induced photosynthetic inhibition is due to non-stomatal attributes, the estimation of mesophyll conductance (g<sub>m</sub>) and CO<sub>2</sub> at the carboxylation site (C<sub>c</sub>) showed an intense diminution under Mn excess. NO application was found to enhance g<sub>m</sub> and C<sub>c</sub> of Mn-treated plants, which consequently had a positive impact on their A and g<sub>s</sub>. Since carbonic anhydrase (CA) is the principal mediator of CO<sub>2</sub> translocation through mesophyll, the encoding genes for its alpha and beta isoforms showed either no change or up-regulated expression under high Mn concentration. Moreover, the activity of CA exhibits a severe decrease under Mn-stress, which explains the low amount of CO<sub>2</sub> at the carboxylation site. This decline was attenuated by NO addition concomitantly with optimization of CA encoding genes expression. We think that NO can be involved in post-translational modifications of CA leading to enhancement of photosynthesis by maintaining an optimal g<sub>m</sub> and C<sub>c</sub> under Mn-stress.

**C. ORALE N°:104.**

## **SELECTION VARIETALE DES GENOTYPES D'ORGE TUNISIENNE DESTINES A L'ALIMENTATION HUMAINE**

**SONIA MANSOURI BEN AMEUR ET SANA MEDIMAGH**

*Laboratoire des grandes cultures*

*Institut National De Recherche Agronomique*

*Université de Carthage*

Résumé : Les grains céréaliers fournissent la moitié des calories consommées par l'homme. De plus, ils contiennent des composés importants bénéfiques pour la santé. Au cours des dernières années, un large éventail de nouveaux produits dérivés de céréales à usage diététique ont fait leur apparition sur le marché alimentaire tunisien. Un programme d'amélioration génétique d'orge visant la sélection des variétés destinées à l'alimentation humaine a été lancé dans notre laboratoire. Le paradigme de la sélection est passé d'indicateurs traditionnels de qualité du grain (teneur en protéines, lysine et amidon, ...) à des indicateurs plus spécialisés (teneur élevée en composés bioactifs, vitamines, fibres alimentaires, huiles, etc.). Le nouveau programme de sélection se base sur des nouvelles sources de gènes afin d'améliorer la composition biochimique des grains d'orge et par conséquent des nouveaux produits céréaliers de haute valeur nutritionnelle. En Tunisie, de nombreuses variétés locales autochtones d'orge ont suscité l'intérêt en raison de leurs qualités nutritionnelles. En effet, les variétés locales d'orge sont préférées pour les préparations alimentaires et la plupart des agriculteurs sont attachés à leur matériel génétique plutôt que les cultivars améliorés. Les objectifs de la présente étude étaient de déterminer la teneur totale en polyphénols, flavonoïdes et tanins condensés, d'évaluer l'activité antioxydante de 6 variétés locales d'orge ; De plus, la composition en acides phénoliques et en flavonoïdes a également été identifiée et quantifiée par RP-HPLC



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:105.

## BIOCONTROL OF SOIL-BORNE FUNGI USING VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS AND LIPOPEPTIDES OF SOLANACEAE SEED-BORNE ENDOPHYTIC BACTERIA

TAKWA MARZOUK <sup>A, B, \*</sup>, FAOUZIA HADDEDA <sup>A</sup>, MANEL CHOUACHI <sup>A, B</sup>, LINDA JAMMELI <sup>A</sup>, NUTAN KAUSHIK <sup>C</sup>, NACEUR DJEBALI <sup>A, \*\*</sup>

*a* Laboratory of Bioactive Substances, Centre of Biotechnology of Borj Cedria, BP 901, Hammam-lif, 2050, Tunisia.

*b* University of Tunis El Manar, Faculty of Mathematical, Physical and Natural Sciences of Tunis, 2092, Tunis, Tunisia.

*c* Amity Food and Agriculture Foundation, Amity University Uttar Pradesh, Noida, 201313, India.

Corresponding authors: [\\*ingtakwa@gmail.com](mailto:ingtakwa@gmail.com), [\\*\\*dnaceur2014@gmail.com](mailto:**dnaceur2014@gmail.com)

### Abstract

Rhizoctonia solani and Fusarium solani are two soil-borne fungi that infect crops in greenhouse and field conditions causing plants damping-off and fruit rot which provoke serious yield losses. In addition, due to the lack of effective, conventional control methods, integrated control strategies provide a promising approach to manage these diseases. VOCs and soluble substances produced by seed-borne endophytic bacteria, which caused significant inhibition of Rhizoctonia solani and Fusarium solani mycelial growth. We showed that the antagonistic effect of seed-borne endophytic bacteria (TRC7, TRC10 and TRT11) is partially due to the production of VOCs such as 2-Heptanone; Pyrazine, 2,5-diméthyl-, Naphthalene and Benzenamine, N-éthyl-, among others. Furthermore, we extracted and characterized lipopeptides produced by the strain SMLR1 to investigate the mechanisms involved in its biocontrol performance. So, this work provides evidence about lipopeptides and VOCs-mediated biocontrol ability of Bacillus strains to reduce pathogens of Solanaceae and making them valuable agents for pre- and postharvest control.

C. ORALE N°:106.

## ENJEUX DE SELECTION POUR L'AMELIORATION DES RENDEMENTS EN GRAINS ET EN HUILE DU COLZA OLEAGINEUX EN TUNISIE

SANA MEDIMAGH, SONIA MANSOURI BEN AMEUR

Laboratoire des Grandes Cultures (LGC)-Université de Carthage, INRAT- El Manzah 1, Tunis 1004

Mots clés Colza oléagineux, Sélection, Huile, Tunisie

RESUME : Le colza de printemps (*Brassica napus* L.) est une nouvelle culture oléagineuse prometteuse pour de nombreuses régions de Tunisie. Il est généralement cultivé comme une tête d'assolement comprenant le blé et l'orge vu son importance dans l'amélioration des sols cultivés. L'introduction de la culture du colza oléagineux en Tunisie est liée à des considérations d'ordre d'importance économique, biologique et technique. Ce travail de recherche a pour objectif de répondre aux enjeux de durabilité agricole et alimentaire de la relance de cette culture. En effet, il faudrait mobiliser un environnement de développement propice de la filière Colza oléagineux, initier la mise en œuvre d'un système d'information de gestion intégrée, développer un nouveau Schéma d'Organisation et de Gestion de la filière Colza oléagineux et rechercher la performance technique, en impliquant la recherche appliquée et de vulgarisation.

Une analyse bioactive de l'huile de colza a été faite et a concerné la teneur en chlorophylle et en bêta-carotène. Une différence entre les échantillons analysés en termes de rendement en huile a été notée. La majorité des huiles extraites des graines de colza, objet de notre étude, ont une acidité et un indice de peroxyde faibles. Le rendement en huile et la qualité des échantillons étudiés ont varié en fonction des facteurs climatiques, agronomiques et génétiques. La teneur en protéines a atteint un maximum pour la variété Trapper (32,3%). Cette étude a montré que l'huile extraite est d'une bonne qualité.

Aujourd'hui, la filière colza fait face à un nouveau challenge consistant à développer un nouveau modèle PPP impliquant aussi bien les structures administratives que celles de formation et de recherche d'une part ainsi que les organes de production agricole et de production agroalimentaire.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIEENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:107.

## RESPONSE OF OLIVE TREES (*OLEA EUROPAEA* L. CV CHEMLALI) TO SURFACE AND SUBSURFACE IRRIGATION UNDER ARID CONDITIONS

**NAIJA AMIRA<sup>A,B</sup>, DAB FATMA<sup>A,B</sup>, FRIKHA DHOUHA<sup>A,B</sup>, ZOUARI MOHAMED<sup>A</sup>, BEN ROUINA BECHIR<sup>A</sup>**

*Laboratory of Improvement of Olive Productivity and Fruit Trees. Olive Tree Institute of Sfax*

*Laboratory of Plant Biodiversity and Dynamic of Ecosystems in Arid Area. Faculty of Sciences of Sfax*

Keywords :Subsurface irrigation; surface irrigation; deficit irrigation; biochemical parameters; yield; olive oil quality.

Abstract : Development of sustainable and efficient irrigation strategies is a priority for producers faced with water shortages. The objective of the present study was to determine the effects of different irrigation methods applied with surface drip irrigation (SI) and subsurface irrigation (SSI) method on biochemical response, yield and oil quality of olive trees (*Olea europaea* L., cv. Chemlali). Field study was conducted in an olive orchard located in the province of El Amarat Gabes, Tunisia, during the two consecutive years 2017 and 2018. Two types of irrigation methods were evaluated: surface drip irrigation (SI) and subsurface irrigation (SSI) using a porous pipe installed at 40 cm depth, with full (T1:100% of crop evapotranspiration ETc) or deficit (T2: 66% of crop evapotranspiration ETc) irrigation for each method. The results showed that the subsurface irrigation method SSI T1 with full irrigation seems to perform better than the drip irrigation one. In fact, the surface drip irrigation with deficit irrigation SI T2 represent the more stressed treatment resulted in a decrease of chlorophyll content, related with an increase of polyphenol, proline, soluble sugars contents and antioxidant enzyme activities in leaf tissues. Moreover, results showed no significant differences in oil quality of the different treatments but the highest olive yield was observed in the SSI T1 treatment. In addition, results showed no significant differences between the two treatments SSI T2 (with deficit irrigation) and the SI T1 (with full irrigation) in the most analysis. The new SSI system can be successfully used under water deficit irrigation management, even in sandy soil and in the hot Mediterranean climate and scarce of water through its positive impact on the efficiency of irrigation water use and enhancement on fruit yield of olive trees.

C. ORALE N°:108.

## CARACTERISATION CHIMIQUE D'UN HALOPHYTE «*PANCRATIUM MARITIMUM*» A POTENTIALITE FOURRAGERE

**NASRI SAIDA<sup>A</sup>, MBARKI SONIA<sup>B</sup>, AMMAR ASMA<sup>C</sup>, SOUROUR ABIDI<sup>A</sup>, KARIM BEN AHMED<sup>D</sup>**

*a*INRAT, Laboratoire des Productions Animales et Fourragères

*b* INRGREF, Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts

*c* Faculté des sciences de Bizerte, Département Sciences de la Vie, Université de CARTHAGE

*d* Centre de Biotechnologie de Borj Cédria

En Tunisie, le secteur agricole et notamment l'élevage joue un rôle primordial dans la sécurité alimentaire et la création d'emplois. Cependant, l'élevage des ruminants est contraint par certains facteurs dont le plus important est la disponibilité de la qualité protéique et des ressources alimentaires en plus des faibles rendements de certaines plantes fourragères conventionnelles et des coûts élevés des fourrages, d'où le recours abusif à certains aliments concentrés importés très chers ce qui pourrait détériorer le revenu de l'éleveur et menacer la durabilité de ce secteur. Ainsi, le recours à de nouvelles ressources locales tel que les plantes halophytes (*Panocratium maritimum*) semble être une alternative prometteuse.

L'objectif de ce travail est d'étudier certaines caractéristiques chimiques des différentes parties de *Panocratium maritimum* (feuilles, racines, bulbes et graines) à différents stades de croissances pour leurs contenus en fibres, matière grasse totale et matière azotée. Nos résultats ont montré des différences significatives entre les différentes parties et les différents stades. Les teneurs les plus élevées en fibres ont été enregistrées dans les graines (NDF: 48,7% ADF: 20,1% et ADL: 3,5%) puis dans les parties mûres de la plante (stade 5 : feuille, racine et bulbe). Concernant la matière azotée totale et la matière grasse totale, les graines possèdent des taux significativement plus importants que les autres parties de la plante ( $P < 0,0001$ ) qui sont respectivement de l'ordre de 20 et 15,4%. En conclusion, et vue la richesse des graines et des feuilles en MAT, le *Panocratium maritimum* semble être une alternative alimentaire prometteuse pour contrecarrer ce déficit alimentaire.

Mots clés : halophyte, fibres, matière azotée, matière grasse, ruminants, alternative alimentaire.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIEENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:109.

## COMPARAISON DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DE LA POUDRE ET DU SIROP DE CAROUBE (*CERATONIA SILIQUA* L.) DU SUD TUNISIEN

**ABIR OMRANI<sup>1,2</sup>, AMEL SBOU<sup>1</sup>, MOHAMED HAMMADI<sup>1</sup>, TOUHAMI KHORCHANI<sup>1</sup>**

*1 Institut des Régions Arides (IRA), Laboratoire d'Elevage et de la Faune Sauvage (LEFS LR16IRA04), Université de Gabès, 4119 Médenine, Tunisie.*

*2 Institut Supérieur de Biotechnologie de Monastir (ISBM), Université de Monastir, 5000 Monastir, Tunisie*

Mots clés : *Ceratonia Siliqua* L., composition chimique, poudre de caroub, sirop de caroub

Abstract : Le caroubier (*Ceratonia siliqua* L.) est un arbre au potentiel important pour l'industrie alimentaire en raison de ses composantes chimiques, ses propriétés aromatiques et ses avantages nutritionnels. La pulpe de caroub peut être utilisée dans l'industrie alimentaire pour produire du sirop, et sous forme de poudre pour remplacer le cacao dans la composition de certains types de desserts tels que les biscuits, les glaces et les pâtes. Cependant, le choix entre les deux formes de caroub (sirop ou poudre) pour leur ajout dans les produits alimentaires en Tunisie nécessite une meilleure comparaison et analyse chimique de chaque forme. Cette étude avait pour objectif de déterminer la teneur en matière sèche, cendres, sucres, protéines et polyphénols de la poudre et du sirop de la caroub du sud tunisien. Cette étude comparative a révélé une différence significative entre la composition chimique de la poudre et du sirop de caroub. La poudre de caroub a rapporté la teneur la plus élevée en matière sèche ( $90.5 \pm 1.9\%$ ) et protéines ( $9.1 \pm 1\%$ ) par rapport au sirop de caroub qu'il a montré une teneur plus élevée en cendres ( $6.2 \pm 0.9\%$ ), sucres ( $64.3 \pm 2.1\%$ ) et en polyphénols ( $10.1 \pm 0.6$  mg/g). En conclusion, cette étude a montré la valeur importante des propriétés chimiques des produits de caroub du sud tunisien, ce qui est intéressant pour la santé des consommateurs, notamment dans l'industrie alimentaire.

C. ORALE N°:110.

## EFFECTS OF CADMIUM-SELENIUM INTERACTION ON *PISUM SATIVUM* L. GLYOXALASE SYSTEM AND CELLULAR REDOX STATE

**LAMIA SAKOUHI<sup>1,2\*</sup>, ABDELILAH CHAOU<sup>1</sup>, WAHBI DJEBALI<sup>1</sup>**

*1 : Plant Toxicology and Environmental Microbiology LR18ES38, Faculty of Science of Bizerte, University of Carthage, 7021-Zarzouna, Tunisia*

*2: Graduate School of Environmental and Life Science, Okayama University, Okayama 700-8530, Japan*

Keywords: Lipoxygenase, Methylglyoxal, Proline, Redox state

Abstract: Plant exposure to heavy metal stress, including cadmium (Cd), is of anthropogenic origin. In this regard, the alleviation of Cd stress by selenium (Se) addition to pea seeds germination medium was assessed. The Se (5 and 15  $\mu$ M) was added individually or in combination with 300  $\mu$ M CdCl<sub>2</sub>. The addition of Se reversed the detrimental effect of Cd on seedling growth, and ameliorated the membrane integrity, as reflected by the reduced electrolyte leakage and lipoperoxidation byproduct contents. This beneficial effect can be attributed to the reduced Cd accumulation in plant tissues. The Se protective effects on the cell membrane were associated with proline overaccumulation in radicles and epicotyls. This effect could be connected to the Se-elicited proline biosynthesis via the upregulation of the  $\Delta^1$ -pyrroline-5-carboxylate synthetase activity (up to 1.5-fold increase compared to Cd-treated radicles and epicotyls), concomitantly with the decrease of its oxidation by the proline dehydrogenase activity. Besides, when supplied in combination with Cd, Se abolished the Cd-triggered decrease of glyoxalase I and glyoxalase II activities, leading to the reduction of methylglyoxal levels, known as a signaling molecule in abiotic stress conditions. Likewise, the amelioration of the cellular redox state under the combination of Cd with Se was evidenced by the decreased hydrogen peroxide accumulation. Overall, the current findings suggest that Se application to germinating seeds can be a suitable option to ameliorate seedling tolerance to Cd stress.





# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:111.

## COMPORTEMENT PHYSIOLOGIQUE ET RENDEMENT DU BLE DUR (*TRITICUM DURUM* DESF.) CULTIVE SUR DIFFERENTS SOLS DANS LA REGION DE SIDI BOUZID

**KHALED SALHI<sup>1</sup> & ABDELMAJID KROUMA<sup>2,3</sup>**

*1 Faculté des Sciences de Gafsa, Université de Gafsa 2 Laboratoire des Ecosystèmes et Biodiversité en Milieu Aride, Faculté des Sciences de Sfax*

*3 Faculté des Sciences et Techniques de Sidi Bouzid, Université de Gafsa*

*Email : khaledsalhi80@gmail.com*

Le fer (Fe) est un des éléments les plus abondants dans la croûte terrestre. Il est essentiel à la croissance et au développement des plantes et de presque tous les organismes vivants. Il est impliqué dans beaucoup de processus métaboliques tels que la respiration et la photosynthèse, et est un composant de nombreuses enzymes.

Actuellement, le principal enjeu de l'agriculture mondiale est de résoudre les problèmes de la famine dans le monde. La quantité de nourriture est considérée suffisante alors que sa qualité nutritionnelle reste médiocre. Par exemple, la majorité des apports en fer est d'origine végétale et l'intérêt est accordé à la qualité nutritionnelle des aliments d'origine végétale, et les possibilités d'amélioration de leur contenu en fer. En Tunisie, les sols calcaires et les sols sableux représentent la majeure partie des terres cultivées. Ces sols sont connus par leur pauvreté en certains nutriments dont le fer. Le blé dur est l'une de ces cultures stratégiques et sécuritaires conduites sur ces sols. Le présent travail vise à étudier la variabilité du comportement physiologique et du rendement du blé dur en fonction de la nature du sol. Pour se faire, un cultivar de blé dur, Karim préalablement sélectionné, est cultivé sur trois types de sols, un sol calcaire, un sol sableux et un sol limono-argileux repéré fertile, prélevés dans plusieurs localités de Sidi Bouzid. Les analyses ont porté sur la croissance, la photosynthèse ainsi que plusieurs paramètres du rendement.

Les principaux résultats obtenus montrent que l'indice SPAD, la croissance ainsi que la photosynthèse sont les plus faibles sur sol calcaire, moins faibles sur sol sableux et adéquates sur sol fertile. La concentration des organes en fer est nettement faible sur sol calcaire et sol sableux par comparaison au sol fertile. Ce ci se répercute sur le rendement estimé en quintaux/ha, la taille des épis, le taux de remplissage des épis et la masse moyenne de 100 grains. Une relation stricte existe entre le contenu des plantes en fer, la photosynthèse, la croissance et le rendement.

C. ORALE N°:112.

## L'EVALUATION DE L'ACTIVITE LARVICIDE DES DEUX EXTRAITS ETHANOLIQUE ET AQUEUX DE *MELIA AZEDARACH* SUR LA CHENILLE PROCESSIONNAIRE DU CEDRE DE L'ATLAS

**TAFERGHOUST MERIEM<sup>1</sup>, BENSERIDA YASSINE<sup>2</sup>, HEZIL WISSEM<sup>1</sup>, CHELIH RAYEN<sup>1</sup>, BOUCHAMA KHALED<sup>1</sup>**

*1 Laboratoire de recherche « Conservation des Zones Humides », Université 8 Mai 1945 Guelma, Algérie.*

*2 Laboratoire de Recherche « Valorisation des Actions de l'Homme pour la Protection de l'Environnement et Applications en Santé Publique », Université de Tlemcen, B.P.119, Tlemcen, Algérie.*

Mots clés : Activité larvicide, Actif, *Melia azedarach*, Extrait éthanolique, Phytosanitaire

Abstract : Le potentiel des plantes à vertus insecticides et ou insectifuges a permis d'ouvrir des nouvelles voies de recherche sur la lutte biologique contre les ravageurs des conifères. Dans ce contexte cette étude a pour objectif d'évaluer l'activité larvicide de l'extrait éthanolique de feuilles de *Melia azedarach* et aussi leur potentiel larvicide vis-à-vis de la chenille processionnaire du cèdre *Thaumetopoea bonjeani*. L'extraction éthanolique a été effectuée selon la méthode d'Upson et Coll. (1999), réalisé en laboratoire en exposant un lot de larve (stade L4) à différentes doses, trois doses ont été choisies (100, 500 et 1000 ppm), pour chaque traitement on procède à un comptage des chenilles mortes après 12, 24, 48 heures, la méthodologie a été inspirée de la technique des tests de sensibilité normalisés par l'organisation mondiale de la santé. Notre étude a mis en évidence un effet larvicide des deux extraits éthanolique et aqueux des feuilles de *Melia azedarach*. Comparativement au lot témoin (traité par de l'eau distillée) les résultats obtenus après 48h ont révélé un taux de mortalité élevé dans tous les lots traités (100, 500 et 1000 ppm) où des différences significatives ont été enregistrées en analysant les résultats par le test de dunette. Cependant, les deux faibles doses (100 et 500 ppm) semblent inoffensives après 12h de traitement et seulement léthal après 48h pour 100 ppm et 24h pour 500ppm. Quant à l'effet anti-appétant et la perte du poids chez les laves, des différences non significatives ont été enregistrés comparativement au lot témoin après 12, 24 et 48h de traitement. Cette évaluation préliminaire a montré quel' activité larvicide des extraits en raison de leur teneur en azadirachtine; un composé de la famille des limonoïdes, il est considéré comme le composé le plus actif contre les insectes qui peut propose une alternative prometteuse pour la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires d'origine chimique.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:113.

## COMPOSITION CHIMIQUE ET ACTIVITES BIOLOGIQUES DE DEUX ESPECES D'ASPHODELUS EN TUNISIE

**ISLEM YANGUI 1, ANHAR RAADANI 1, CHOKRI MESSAOUDI1, IMEN BEN ELHADJ ALI1,2**

*1 Université de Carthage, Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie. UR17ES22, Laboratoire de Nanobiotechnologie et Valorisation des Phytoressources Médicinales B.P. 676, 1080 Tunis Cedex, Tunisie.*

*2 Université de Jendouba, Institut Supérieur de Biotechnologie de Béja.*

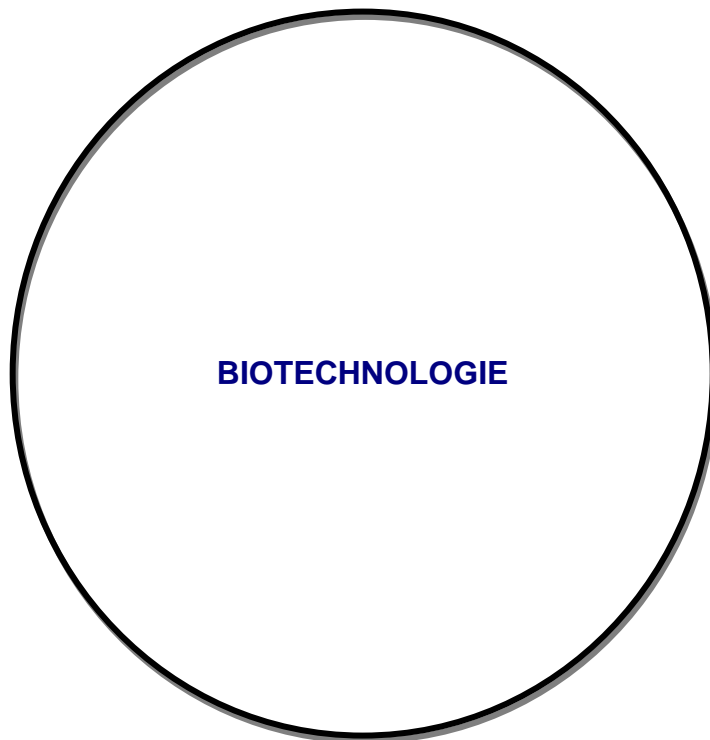
Mots clés : Asphodèles, Acides gras, Composés phénoliques, Pouvoir antioxydant, Pouvoir antibactérien.

Abstract : *Asphodelus microcarpus* et *Asphodelus fistulosus*, appartenant à la famille des Liliacées, sont parmi les espèces aromatiques et médicinales les plus exploitées dans la médecine traditionnelle. Néanmoins, très peu de travaux ont été réalisés sur ces espèces particulièrement en Tunisie ce qui fait que leur composition chimique demeure inconnue. Dans le présent travail, une étude de la composition chimique en acides gras des extraits des racines, des feuilles et des fleurs des deux espèces a été réalisée moyennant la GC-MS. L'analyse quantitative des polyphénols et des flavonoïdes des extraits aqueux et éthanoliques des différents organes a été effectuée moyennant des méthodes colorimétriques. L'activité antioxydante des différents extraits a été évaluée moyennant les tests de réduction des radicaux DPPH et ABTS<sup>+</sup>, le test de réduction de l'ion ferrique (FRAP) et le test du pouvoir chélateur du fer. L'activité antibactérienne des extraits a été testée contre deux souches bactériennes Gram positif (*Staphylococcus aureus* et *Enterococcus faecalis*) et deux souches Gram négatif (*Pseudomonas aeruginosa* et *Escherichia coli*) en utilisant la méthode de diffusion par disque. Les résultats ont montré que les extraits des racines, des feuilles et des fleurs présentent des teneurs relativement faibles en composé phénoliques chez les deux espèces. Toutefois, une richesse en acide linoléique, acide palmitique et acide linoléique a été révélée chez les différents organes. L'évaluation de l'activité antioxydante a montré une variation hautement significative entre les espèces et entre les organes au sein de la même espèce. Ainsi, les extraits éthanoliques des racines et des feuilles présentent les plus fortes activités anti-radicalaires, tandis que les extraits aqueux montrent le pouvoir chélateur de fer le plus élevé chez les deux espèces. D'une autre part, une activité antibactérienne importante contre *S. aureus*, *E. faecalis*, *P. aeruginosa* et *E. coli* a été enregistrée pour les extraits aqueux et éthanoliques des racines et des feuilles. Les résultats obtenus valorisent les différents extraits des deux espèces d'Asphodèles et prouvent leur intérêt pour une éventuelle exploitation industrielle.



**ATSB**

**ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE**



**BIOTECHNOLOGIE**



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:114.

## EFFET DE LA REACTION DE MAILLARD INDUITE PAR LE GLUCOSE SUR LES PROPRIETES PHYSICOCHIMIQUES ET ANTIOXYDANTES DES FILMS A BASE DE DERIVES DE CHITOSANE DE VARIABLES MASSE MOLECULAIRES.

**SAWSAN AFFES, RIM NASRI, SUMING LI, THIERRY THAMI, ARIE VAN DER LEE, MONCEF NASRI & HANA MAALEJ**

*Laboratoire de Génie Enzymatique et de Microbiologie (LGEM)-Université de Sfax, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax, B.P. 1173, 3038 Sfax, Tunis.*

Mots clés : Dérivés de chitosane ; Masse moléculaire ; Films ; Réaction de Maillard ; Caractérisation physicochimique ; Activité antioxydante

Abstract : L'objectif de ce travail est d'étudier les changements des propriétés physico-chimiques et antioxydantes des films à base de dérivés de chitosane de différentes masse moléculaire (MM) survenant après leur réticulation par la réaction de Maillard (RM). En se basant sur les propriétés de couleur et l'indice de brunissement, les propriétés des films sont améliorées après réticulation avec une réduction de leur teneur en eau, de leur solubilité et de leur angle de contact avec l'eau. Des produits de la RM, de couleur marron, ont été développés dans les films traités thermiquement, contenant le glucose, améliorant ainsi leurs propriétés de barrière. Cet effet est plus prononcé pour les films à base de dérivés de chitosane de plus faible MM. En outre, selon les analyses ATG, EAR et FR, une amélioration de la stabilité thermique et des propriétés mécaniques des films réticulés a été détectée et confirmée par les analyses IRTF, DRX et MEB. L'évaluation du potentiel antioxydant via quatre tests différents a permis de conclure que l'ajout de glucose, le traitement thermique et l'utilisation de dérivés de chitosane de faible MM ont fortement amélioré la capacité antioxydante des films modifiés par la RM. Par conséquent, les films à base de chitosane réticulés par la RM pourraient être potentiellement utilisés comme alternative pour un emballage bioactif et fonctionnel efficace dans l'inhibition de l'oxydation alimentaire, en particulier en utilisant des dérivés de chitosane de faible MM.

C. ORALE N°:115.

## A COMPARATIVE STUDY OF THE CAPACITY OF DIFFERENT BONE MARROW STOMAL CELLS TO FORM SPHEROIDS

**AOUIDA AMINA<sup>1</sup>, BEN FRAJ SAWSSEN<sup>1</sup>, LOUACHE FAWZIA<sup>2</sup>, HAOUAS HOUDA<sup>1\*</sup>**

*<sup>1</sup>National Institute of Applied Sciences and Technology (INSAT), Carthage University, LR18ES40, Inflammation, environment and signalization pathologies, Tunis, Tunisia, <sup>2</sup>INSERM U1197, Paul*

*Brousse Hospital, Villejuif, France, \*haouas\_h@yahoo.com*

Many approaches fail to reflect the human tumor microenvironment (TME) and its molecular components accurately and can lead to non-translatable results<sup>1</sup>. In recent years, 3D cell culture has been used as a representative platform that mimics the TME and spheroids may be considered as useful surrogate models of the hematopoietic niche<sup>2</sup>. In this study, we aimed to test different 3D culture conditions by examining the ability of different types of bone marrow stromal cells (HUVEC human primary endothelial cells, OP9 and MS5 murine mesenchymal stem cells) to form spheroids. Our protocols efficiently allowed the spheroid formation from all cell types within 24 hours. Our results demonstrate that, all microenvironment cells make reproducible spheroids that are easily handled. Thus, these spheroids may constitute a simple model that could help in understanding mechanisms involved in cell interactions in the BM niche in various tumoral conditions by developing 3D co-culture systems of both hematopoietic and stromal cells.

### REFERENCES:

1 Elena Tomás-Bort, Markus Kieler, Shreya Sharma, Juliana B Candido, and Daniela Loessner, 3D approaches to model the tumor microenvironment of pancreatic cancer, *Theranostics* 10:5074–5089 (2020)

2 Margaux Deynoux, Nicola Sunter, Elfi Ducrocq, Hassan Dakik, Roseline Guibon, Julien Burlaud-Gaillard, Lucie Brisson, Florence Rouleux-Bonnin, Louis-Romée le Nail, Olivier Hérault, Jorge Domenech, Philippe Roingard, Gaelle Fromont, Frédéric Mazurier, A comparative study of the capacity of mesenchymal stromal cell lines to form spheroids, *Plos One* 15(6) (2020)



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:116.

## BIOPROCESS OPTIMIZATION FOR ECTOINE PRODUCTION BY *PALUDIFILUM HALOPHILUM* AND SINGLE STEP PURIFICATION BY CATION EXCHANGE CHROMATOGRAPHY

**HOUDA AYADI<sup>1</sup>, DONEYZ FRIKHA<sup>1</sup>, ADEL ZITOUN<sup>2</sup>, ILEM HSAIRI<sup>2</sup>, MOHAMED CHAMKHA<sup>3</sup> SAMI SAYADI<sup>4</sup> ET SAMI MAALEJ<sup>1</sup>**

*1 Laboratoire de Biodiversité Marine et Environnement, Faculté des Sciences de Sfax, 3000 Sfax, Tunisia. 2 Unité de Valorisation des Résultats de la Recherche, Centre de Biotechnologie de Sfax, 3018 Sfax, Tunisia 3 Laboratoire des Bioprocédés Environnementaux, Centre de Biotechnologie de Sfax, 3018 Sfax, Tunisia 4 Center for Sustainable Development, College of Arts and Sciences, Qatar University, Doha 2713, Qatar*

Mots clés : *Paludifilum halophilum*, ectoïnes, optimisation, purification, rendement, productivité, activité antioxydante

Abstract : A new thermoactinomycete *Paludifilum halophilum* was isolated from the solar saltern of Sfax and showed a high potential to synthesize ectoïnes. This work initially aimed to sequence the genome of this strain and characterize the genes for ectoïne synthesis. The obtained results show that the four genes for ectoïnes synthesis, EctA, EctB, EctC and EctD, are present in the genome of *P. halophilum* and are organized into a single cluster near the EhuABCD cluster involved in ectoïnes transport across the cell membrane. In addition, genes involved in the anaplerotic pathway of ectoïnes overproduction were also identified. In a 7-liter INFORS fermentor, the yield of intracellular ectoïnes reached 27% after 70-72 h of culture in a low-cost glucose mineral medium, while the total yield of intracellular and extracellular ectoïne was 61%. The yield of ectoïne (Yp/s), relative to the amount of glucose consumed, reached a value of 36% which corresponds to a volume concentration of the product of 1.27 g/l. Subsequently, a single and rapid method for excretion of ectoïne by hypotonic shock in 2% NaCl and purification on a DOWEX 50 cation exchange column was developed. The purified product protects vitamin C against reactive oxygen species and UV radiations. In conclusion, this study has proposed a reliable approach for high production of ectoïne by *P. halophilum* using a low-cost mineral medium and efficient cultivation strategy in the bioreactor

C. ORALE N°:117.

## EXTREMELY HALOPHILIC ARCHAEA INHABITING SFAX SOLAR SALTERN SEDIMENTS (SOUTHEASTERN TUNISIA): A SOURCE OF PROMISING BIOTECHNOLOGICAL POTENTIALITIES

**HOUDA BAATI, MARIEM SIALA, CHAFAI AZRI, EMNA AMMAR, MOHAMED TRIGUI**

*Research Laboratory of Environmental Sciences and Sustainable Development "LASED", LR17ES32, University of Sfax, Sfax, Tunisia.*

Keywords : Archaea, enzymes, carotenoids, bacterioruberin, antioxidant

Abstract : A total of 22 extremely halophilic archaea were isolated from Sfax solar saltern sediments (Southeastern Tunisia) and screened for biotechnological potentialities in terms of hydrolytic enzymes activities (gelatinase, protease, amylase, DNAase, cellulase, lipase, pectinase and xylanase) and carotenoids production (a class of bioactive metabolite, having many benefits to human health). The strains were Gram-negative, motile and rod shaped. On solid media, they produced circular colonies of 1-2 mm in diameter with pigmentation ranging from pale pink to red. They required at least 20% (w/v) salinity and tolerated NaCl up to the saturation level (>30% w/v), but they grew optimally at 25% (w/v). They grew at pH 5-9 and temperatures 25-45°C with optimums reaching 7 and 37°C, respectively. The molecular identification performed by sequencing 16S rRNA genes showed that the strains were affiliated to *Halobacterium salinarum* NRC-1, with 99.7-100% of similarity. All studied strains were screened for the presence of eight hydrolase activities using agar plate-based assays. The most detected hydrolytic activity was gelatinase (77.27% of total strains), followed by protease (63.63%) and amylase activities (50%). Only, few strains were able to produce DNAase (27.27%), cellulase (22.72%) and lipase (18.18%). Xylanase and pectinase activities were not observed in any of the strains. The carotenoid production yields of the strains ranged between 2.027 and 14.880 mg/l. The UV-Visible spectroscopy of pigments revealed a bacterioruberin type. Their antioxidant capacities were evaluated and compared to that of the  $\beta$ -carotene standard. The results showed that the scavenging activity of these carotenoids is overall high and reached more than 75% at 5  $\mu$ g/ml, which was much higher than that of  $\beta$ -carotene. Consequently, the isolated archaeal strains present a promising source of enzymes and novel bioactive metabolites with important biotechnological applications.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:118.

## CHARACTERIZATION AND RECOMBINANT EXPRESSION OF A GLYCOSIDE HYDROLASE FAMILY 64 IN E. COLI BACTERIA AND POTENTIAL APPLICATION AS BIOPESTICIDE

**SAFA BELHADJ MOHAMED 1, ISSAM SMAALI 1 AND AYMEN EZZINE 1, 2**

1 Laboratoire d'Ingénierie des Protéines et Molécules Bioactives (LIP-MB), LR11ES24, INSAT. Université de Carthage, Tunis.

2 École Supérieure d'Agriculture du Kef (ESAK). Route Dahmani Boulifa -7119, Le Kef, Université Jendouba, Tunisie.

Abstract:

Farmers are required to increase their food productivity to meet the demand from a continually enlarging population. A major constraint on meeting this requirement is the damage created by phytopathogenic fungi. Agricultural pests and associated diseases destroy 30%-40% of the world's crop produce. The aim of this work is to produce a recombinant glucanase family GH64 and use it as biopesticide. The coding sequence of the GH64 has been characterized by polymerase chain reaction and sequencing. The corresponding sequence has been cloned into pET15b vector and the recombinant vector was used to express the recombinant GH64 into Escherichia coli BL21. The calculated theoretical molecular weight of the GH64 is about 39kDa and pI of 4.89. The optimal conditions of temperature and pH were optimized and the best activity was assayed at 60°C in a Tris-glycine buffer pH8 (0,79U/ml) using laminarin (0.5%) as substrate. Furthermore, a considerable activity has been measured when using oat bran as substrate.

The purified recombinant GH64 has been visualized on SDS-PAGE and its laminarinase activity was revealed by In-Gel activity staining. Finally, the recombinant GH64 showed a high antifungal potential by inhibiting the growth of *S. sclerotiorum*. These results demonstrate this enzyme shows potential in biotechnological applications in industry and agriculture.

Keywords: Biopesticides,  $\beta$ -1, 3-endoglucanase, GH64, Recombinant expression, *Sclerotinia sclerotiorum*.

C. ORALE N°:119.

## SYSTEME « ONE POT » LIQUIDE IONIQUE-CELLULOSE DE STACHYBOTRYS MICROSPORA EXPLOITE DANS LA SACCHARIFICATION IN SITU DE LA BIOMASSE LIGNOCELLULOSIQUE

**INES BEN HMAD, ALI GARGOURI**

Laboratoire de Biotechnologie Moléculaire des Eucaryotes (LBME), Université de Sfax, Centre de Biotechnologie de Sfax (CBS), B.P "1177" 3018, Sfax -Tunisie. Mots clefs : Liquides Ioniques; Saccharification In situ; Tolérance; Cellulase halophile; *Stachybotrys microspora*.

Abstract : Généralement, la saccharification enzymatique de la biomasse régénérée est réalisée en deux étapes (traitement avec le liquide ionique suivi d'un traitement enzymatique) car la majorité des cellulases sont inactives en présence des liquides ioniques (IL). Dans cette étude, nous profitons de cellulase hautement tolérante aux ILs du champignon cellulolytique halophile *Stachybotrys microspora* pour la saccharification d'un déchet lignocellulosique dans un seul pot. L'activité cellulase a été augmentée à 115,5 % et 114,5 % en présence de 5 % (v/v) de 1-Ethyl-3-methylimidazolium diethyl phosphate [EMIM][DEP] et de chlorure de 1-Allyl-3-methylimidazolium [AMIM] [Cl] et a conservé 84,4% et 76,7% d'activité en présence de 30% (v/v) de chaque composé, respectivement. Cette activité était plus sensible au 1-Ethyl-3-methylimidazolium methyl sulfate [EMIM] [MtSO4] perdant 72% et 25% de son activité initiale après incubation dans une solution à 5% et 30% d'IL, respectivement. L'efficacité des ILs dans le processus de prétraitement du son de blé montre la séquence : [EMIM][DEP] > [AMIM][Cl] > [EMIM] [MtSO4]. La solution de son de blé traité par l'IL a été hydrolysée par voie enzymatique dans le meilleur solvant [EMIM][DEP] dilué à 5, 10, 15 et 20 % (v/v), le rendement le plus élevé en sucres réducteurs, 52,4 %, a été obtenu avec 15% du substrat prétraité. Les résultats ont montré une digestibilité très élevée de la suspension et ont confirmé un rendement élevé en glucose par cette méthodologie de prétraitement. En effet, la saccharification in situ du son de blé prétraité à l'IL était significativement améliorée par rapport à celui non traité (2,6 fois).



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:120.

## IDENTIFICATION DE QUELQUES METABOLITES PRIMAIRES IMPLIQUES DANS LA TOLERANCE DU QUINOA (*CHENOPODIUM QUINOA*) AU STRESS SALIN

**HATEM BEN JOUIRA, MARYEM ZEGLEM, MARIEM WELI, RAHMA GOUSSI, ARAFET MANAA**

*Laboratoire des Plantes Extrémophiles. Centre de Biotechnologie de Borj-Cedria, CBBC. BP 901, Hammam-Lif, 2050, Tunisia.*

Mots-clés : Salinité, tolérance, ajustement osmotique, métabolites, acides aminés, quinoa

Résumé : La réhabilitation des zones marginales repose en partie sur la valorisation des halophytes à potentialité alimentaires comme source de biomasse d'intérêt agroalimentaire et de bioénergie. Cette approche implique l'utilisation d'espèces xéro-halophytes dont le quinoa *Chenopodium quinoa* est l'espèce la plus prometteuse actuellement. Il s'agit d'une pseudo-céréale de la famille des chénopodiacées, réputée pour sa haute valeur nutritive et sa faculté de résistance face à des conditions climatiques extrêmes de sécheresse et de salinité. A cet effet, le présent travail a pour objectif d'identifier les métabolites primaires impliqués dans la tolérance du quinoa au stress salin, notamment les carbohydrates et les acides aminés chez deux variétés de quinoa à comportement contrastés (CQ57 et Rosa Jumin). Les résultats obtenus ont montré une variabilité importante de la réponse du quinoa à la salinité. Le niveau élevé de tolérance à la salinité observé chez la variété CQ57, réside essentiellement dans la stratégie inclusive "salt include" via une compartimentation vacuolaire efficace des ions Na<sup>+</sup> qui sont réutilisés pour l'ajustement osmotique. En se basant sur l'approche biochimique qui a consisté au dosage des sucres solubles par HPLC-RID et des acides aminés par HPLC-DAD, nous avons pu démontrer que cet ajustement osmotique développé par le quinoa pour faire face à cette contrainte saline, est particulièrement assuré par la synthèse des sucres solubles (sucrose, glucose, fructose et un autre carbohydrate en cours d'identification) et des acides aminés (proline, histidine, asparagine, tryptophane et isoleucine). Les résultats obtenus suggèrent aussi une implication possible de la glycine-bétaïne dans l'ajustement osmotique du quinoa en condition de stress salin.

C. ORALE N°:121.

## PROTECTIVE EFFECT OF *ALSIDIUM CORALLINUM* AGAINST TNF- $\alpha$ TOXICITY IN H9C2 CELLS

**HAJER BEN SAAD, HELENE TALARMIN, AHMED HAKIM, IBTISSEM BEN AMARA**

*1: Laboratory of Enzyme engineering and Microbiology, National Engineering School in Sfax- University of Sfax, B.P. 1173, 3038 Sfax, Tunisia ;*

*2 : ORPHY, Optimization of Physiological Regulation, EA4324, Faculty of Medicine- University of Western Brittany, Brest, France ;*

*3: Laboratory of Pharmacology, Faculty of Medicine-University of Sfax, Tunisia.*

Keywords : *Alsidium corallinum*; cardiomyocyte cells; tumor necrosis factor alpha; antioxidant defense.

Abstract : Sepsis is a principal cause of human mortality. Tumor necrosis factor alpha (TNF- $\alpha$ ) is a factor of the myocardial dysfunction induced by sepsis. The present study attempts to determine the role of the macroalga *Alsidium corallinum* (A. corallinum) from TNF- $\alpha$ -induced sepsis. The cardiomyocytes H9c2 exposed to A. corallinum extract, then these cells have treated with TNF- $\alpha$ . H9c2 viability and antioxidant defense like glutathione peroxidase, superoxide dismutase, catalase and glutathion were evaluated. Main results reported that TNF- $\alpha$  caused a morphological cell modifications and, a reduction in H9c2 viability, and an increase of antioxidant defense. A. corallinum-treatment reduced the toxicity induced by TNF- $\alpha$ . These results demonstrated the cytoprotector role of A. corallinum against oxidative stress.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:122.

## SUSTAINABLE BIOCONVERSION OF DATE BYPRODUCTS BIOMASS TO BIOHYDROGEN, BIOGAS AND DATE SYRUP VIA A NEW BIOREFINERY CONCEPT

**NESRINE BEN YAHMED <sup>A</sup>, KÉVIN DAUPTAIN <sup>B</sup>, IMEN LAJNEF <sup>A</sup>, HÉLÈNE CARRERE <sup>B</sup>, ERIC TRABLY <sup>B</sup>, ISSAM SMAALI <sup>A</sup>**

*a Laboratoire LIP-MB INSAT, LR11ES24, Université de Carthage, INSAT-BP 676, Centre urbain nord, 1080 Carthage Cedex, Tunisie*

*b INRAE, Univ Montpellier, LBE, Avenue des Etangs, 11100 Narbonne, France*

**Abstract:** The dates production is usually accompanied by considerable loss of fruit byproducts. The chemical analysis showed that 'Deglet Nour' discarded flesh is rich in soluble sugars ( $79.8\% \pm 0.8\%$ ) and fibers ( $12.3\% \pm 0.4\%$ ). A processing approach was implemented to permit the production of biohydrogen from the flesh and biogas from the crude fiber fraction after soluble sugars extraction. This approach showed interesting results since the obtained biochemical hydrogen potential and the maximum methane yield were 292 mLH<sub>2</sub>/gVS initial and 235 mLCH<sub>4</sub>/gVS fibers respectively. Parallely, the "hot water" soluble sugar fraction (date syrup) was of interest for agro-alimentary applications and showed a high sucrose, glucose and fructose content of 33.5 %, 11.8% and 13.17% respectively. This study presents a proof of concept allowing an efficient sustainable energetic conversion of the date by-products biomass to biohydrogen via dark fermentation or to soluble sugars fraction and biogas via a biorefinery approach.

**Keywords:** Date by-products, dark fermentation, anaerobic digestion, biohydrogen, date-syrup, biogas

C. ORALE N°:123.

## LES EAUX THERMALES : EFFETS THERAPEUTIQUES ET SOURCES DE NOUVELLES BACTERIES THERMOPHILES PRODUCTRICES DE BIOMOLECULES

**BOUANANE DARENFED AMEL <sup>1</sup>, BOUACEM KHELIFA<sup>1</sup>, ALLALA FAWZI <sup>1</sup>, MECHRI SONDES <sup>2</sup>, MHIRI SONIA <sup>2</sup>, NAIFAR SAWSSAN <sup>2</sup>, JAOUADI BASSAM <sup>2</sup>, BEJAR SAMIR <sup>2</sup> ET HACENE HOCINE <sup>1</sup>**

*(1) Laboratoire de Microbiologie, Faculté des Sciences Biologiques, Université des Sciences et Technologie Houari Boumediene, Bab Ezzouar, Algérie.*

*(2) Laboratoire de biotechnologie Microbienne, Enzymatique et de Biomolécules (LBMED), Centre de Biotechnologie de Sfax (CBS), Université de Sfax, Tunisie.*

**Mots clés :** Algérie, Eaux thermales, Bactéries, Enzymes, Biotechnologie.

**Abstract:** Les bactéries indigènes aux sources d'eaux chaudes terrestres présentent des caractéristiques physiologiques et métaboliques très diverses et interviennent dans la plupart des grands cycles biogéochimiques. Egalement, en raison de leurs adaptations moléculaires très performantes, les organismes thermophiles sont très intéressants d'un point de vue biotechnologique, en particulier en tant que source de nouveaux enzymes thermostables. 240 sites ont été répertoriés mais l'essentiel des zones géothermiques se localise à l'Est Algérien. Hammam D'bagh (Guelma) est l'une des sources thermales les plus chaudes au monde, la température d'émergence de l'eau est de 98°C.

Nos résultats ont révélé une diversité de microorganismes aérobies et anaérobies: Bacillales, Clostridiales, Thermotogales, Thermoanaerobacterales et des Thaumarchaeota. Deux nouvelles espèces bactériennes anaérobies, appartenant au genre Caldicoprobacter, ordre des Clostridiales, présentant des activités Xylanases, Protéases, Kératinase et Glucose isomérase entre 60 et 80°C ont été isolées et caractérisées à partir des eaux de cette sources.





# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:124.

## CHARACTERIZATION OF NETTLE LEAVES (*URTICA DIOICA*) AS A NOVEL SOURCE OF PROTEASE FOR CLOTTING DROMEDARY MILK BY NON-DESTRUCTIVE METHODS

**ALIA BOUAZIZI, IMÈNE FELFOUL, HAMADI ATTIA, ROMDHANE KAROUI**

*Université de Sfax, Laboratoire Analyses, Valorisation et Sécurité des Aliments (LAVASA), Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax, Route de Soukra, 3038 Sfax, Tunisia*

*Univ. Artois, Univ. Lille, Univ. Littoral Côte d'Opale, Univ. Picardie Jules Verne, Univ. de Liège, INRAE, Junia, UMR-T 1158, BioEcoAgro, F-62300 Lens, France*

Mots clés : Nettle leaves extracts, Dromedary milk, FT-MIR, Fluorescence spectroscopy, Milk-clotting activity.

Abstract : This study investigates the valorization of the nettle leaves (*Urtica dioica*) as a novel source of a protease for clotting dromedary milk. The aim of this work is to study the effect of extracting pH on the enzymatic activity of nettle leaves extracts. The extraction was achieved in phosphate citrate buffer at different pH values (from 3 to 6.5) and the obtained extracts were used to coagulate dromedary milk. The characterization of the obtained extracts was carried out using non-destructive methods namely FT-MIR, fluorescence spectroscopy and turbiscan instrument. The extract prepared at pH = 4 had the highest proteolytic activity. The fluorescence and turbiscan measurements revealed a substantial effect of the pH value on chlorophyll residues extraction and stability, respectively. At an acidic environment (pH range of 3 – 4), the enzymatic extracts were unstable (with turbiscan stability index (TSI) values ~ 20), while at a nearly neutral pH value (pH range of 5 – 6.5), they were found to be more stable as indicated by the low TSI values ~ 1. The maximum milk-clotting activity (MCA) (0.021 U/mL) was obtained for the extracts prepared at pH = 4.

C. ORALE N°:125.

## EFFET DE L'INTRODUCTION DES GENES DE TOLERANCE A LA SALINITE CHEZ LA VARIETE DE BLE DUR MAALI

**RAMZI CHAABANE, MOUFIDA SASSI, ABDELKADER SAIDI**

*Laboratoire de Biotechnologie Appliquée à l'Agriculture (LR11INRAT06) - Université de Carthage, INRAT Rue Hédi Karray CP : 2049 Ariana - TUNISIE.*

*Tel: +216 71 23 00 24 / Fax +216 71 75 28 97. e-mail: ramzic2003@gmail.com*

Mots clés : Marqueurs moléculaires, microsatellites, Tolérance à la salinité, blé dur,

Abstract : L'identification des marqueurs moléculaires liés à des gènes de tolérance aux stress abiotiques a permis des avancées majeures en biotechnologie végétale appliquée à l'amélioration génétique de la tolérance à ce type de stress. Ces marqueurs moléculaires liés aux gènes cibles sont utilisés dans les programmes de sélection assistée par marqueurs moléculaires (MAS) pour un suivi précis et efficace de transfert de gènes de tolérance dans des variétés élités. Des lignées de blé dur BC4F2 ont été obtenues par croisement entre des lignées contenant des gènes (Nax 1 et/ou Nax2) de tolérance à la salinité et une variété élite tunisienne de blé dur (Maali), suivit d'une série de rétrocroisements avec le parent récurrent Maali. La caractérisation moléculaire par des allèles marqueurs microsatellites liées aux gènes d'intérêt a permis d'identifier 188 lignées qui contiennent ou bien l'un des gènes de tolérance à la salinité ou les deux gènes ensemble. Les lignées BC4F2 sélectionnées ont été évaluées sur le plan morpho physiologique en conditions semis contrôlés sous stress salin. Les résultats ont montré que chez la variété Maali l'introduction des deux gènes ensemble a permis d'atténuer l'effet du stress sur les différents paramètres de croissance et de développement mesurés et d'assurer ainsi une meilleure tolérance au stress salin chez ces lignées (Maali\*Nax1\*Nax2). Une étude comparative du flux de sodium et de sa distribution dans les différents organes de la plante depuis les racines jusqu'aux feuilles en passant par le collet, la tige et la gaine foliaire permet de mieux comprendre les mécanismes de tolérance impliqués.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIE NNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:126.

## GENOME MINING AND BIOACTIVE COMPOUNDS IDENTIFICATION OF TOMATO ENDOPHYTIC BACTERIA *STENOTROPHOMONAS MALTOPHILIA* STRAIN TR1

**MANEL CHAOUACHI<sup>1</sup>, TAKWA MARZOUK<sup>1</sup>, SELIM JALLOULI<sup>1</sup>, LAURENT GENTZBITTEL<sup>2</sup>, CÉCILE BEN<sup>2</sup>, JOE WIN<sup>3</sup>, SOPHIEN KAMOUN<sup>3</sup>, NACEUR DJÉBALI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory of Bioactive Substances, Centre of Biotechnology of Borj Cedria, BP 901, Hammam-Lif, 2050, Tunisia

<sup>2</sup>Laboratoire Ecologie Fonctionnelle et Environnement, Université de Toulouse, CNRS, Toulouse, France

<sup>3</sup>The Sainsbury Laboratory, University of East Anglia, Norwich Research Park, Norwich, United Kingdom

Keywords: Biocontrol, Gray mold, Postharvest disease, Volatile Organic compounds, Whole genome sequencing.

**Abstract:** *Botrytis cinerea* is a widespread necrotrophic plant pathogen that causes severe diseases on over 1400 plant species, particularly fresh fruits and vegetables, resulting in global economic losses exceeding 100 billion dollars. It may be found from the tropics to the polar regions, in both wet and dry habitats, in open fields, greenhouses, and confined situations such as cold storage. Synthetic fungicides are largely used to minimize postharvest fungal attacks, however due to their risky use; the recent trend is turning toward safer and more eco-friendly alternatives. The use of beneficial bacteria and especially endophytic ones attracted the attention of researchers and industrials to prospect new methods to fight against plant diseases over the world. In this context, the antifungal activity and the identification of volatile organic compounds (VOCs) generated by tomato-derived endophytic bacteria strains were studied in this work. The ability of certain strains to suppress postharvest *B. cinerea* infection on tomato fruit via VOCs and soluble chemicals was investigated. Whole genome sequencing of the most efficient bacteria was made; biosynthetic gene clusters and Genomic islands were identified. Based on a collection of 50 endophytic bacteria isolated from different tomato organs from different localities in Cap Bon region, 36% of the endophytic bacterial strains produced antifungal VOCs against *B. cinerea*. Five antagonistic endophytic bacterial strains generated a core set of seven VOCs, as well as strain-specific and recognized antifungal VOCs such as 3-Methylbutan-1-ol, sulfur-containing compounds, 2-Heptanone, and Dodecanal. Tomato fruit bio-protection assay revealed that the *Stenotrophomonas* strain TR1 produces the most protective VOCs against *B. cinerea* infection, with 3-Methylbutan-1-ol as a major volatile compound that completely suppressed *B. cinerea* growth and infection on tomato fruit at 0.442 mL L<sup>-1</sup> headspace. The whole genome analysis of this strain provided an important insight of genes clusters that encodes its bioactive compounds such as lasso peptide cluster, polyketide cluster and class II lantipeptide cluster. Genomic islands analysis revealed the existence of genes such as *clpP*, *clpX*, *cyoA*, *cyoB*, *cyoC* and *cyoD*. These findings suggest the potential use of *Stenotrophomonas* strain TR1 and its produced volatile compounds 3-Methylbutan-1-ol to minimize *B. cinerea* postharvest infection during tomato commercialization.

C. ORALE N°:127.

## HIGH DOSING GRAPE SEED FLOUR ENHANCED MICROCIRCULATION FOLLOWING INCREASED DILATION OF HEART AND KIDNEY ARTERIOLES

**KAMEL CHARRADI<sup>1,\*</sup>, MOHAMED MAHMOUDI<sup>1</sup>, MICHÈLE VERONIQUE EL MAY<sup>2</sup>, FERID LIMAM<sup>1</sup>, EZZEDINE AOUBANI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory of Bioactive Substances, Center of Biotechnology of Borj Cedria, BP 901, 2050 Hammam Lif, Tunisia. <sup>2</sup>Research unity n° 01/UR/07-08, Faculty of Medicine of Tunis, Tunisia.

E-mail : [kamel.charradi@yahoo.com](mailto:kamel.charradi@yahoo.com)

**Abstract :** Grape seed flour (GSF), a polyphenol rich mixture, has been shown to prevent from a wide array of chronic disorders linked to metabolic syndrome. The present work aimed at studying the effect of high dosing GSF on microcirculation through arterioles histopathology examination of some organs closely involved in metabolic syndrome pandemy.

GSF was processed from carignan grape cultivar of *Vitis vinifera* from northern Tunisia. Seeds were dried and grounded using an electric grinder until an ultrafine powder was obtained. GSF containing diet was prepared by mixing high dosing GSF (20%, w/w) with already grounded standard rodent chow and dietary supplemented to Wistar rats for 2 months. At the end of the treatment, rats were anesthetized with urethane, sacrificed and blood collected for hematology determination. Heart, kidney and liver were dissected, weighed and processed for histopathology using Haematoxylin-Eosin staining. Data were expressed as mean  $\pm$  SEM and differences between groups were analyzed using Statistica. High dosing GSF clearly increased arterioles diameter into the heart and kidney, without affecting the liver vasculature. Overallly GSF had no effect on food intake nor on body weight gain. GSF did not alter haematology except an increase in platelets, nor did it affect heart, kidney and liver relative weight.

High dosing GSF improving heart and renal microcirculation as well as platelets count could find clinical application in heart and renal vascular alterations linked to metabolic syndrome pathologies. Furthermore these data confirm once again GSF as a safe natural dietary supplement from plant origin harboring plentiful beneficial health effects that should be translated to humans in large scale clinical trials.

Keywords: High dosing GSF, Arteriole, Heart, Kidney



# ATSB

## ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

### 31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:128.

## INDOOR AIR QUALITY ASSESSMENT IN COLLECTIVE CHILDCARE ESTABLISHMENTS IN TUNISIA

**MEHER CHEBERLI<sup>1,2</sup>, MARWA JABBERI<sup>1,2,3</sup>, JAMEL BEN NASR<sup>4</sup>, MOUNA MAHJOUBI<sup>2</sup>, HABIB CHOUCANE<sup>2</sup>, AMEUR CHERIF<sup>2</sup>, IMEN OUZARI<sup>5</sup>, HAITHAM SGHAIER<sup>1,2,6</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory "Energy and Matter for Development of Nuclear Sciences" (LR16CNSTN02), National Center for Nuclear Sciences and Technology, Sidi Thabet Technopark, 2020, Tunisia. <sup>2</sup>Univ. Manouba, ISBST, BVBGR-LR11ES31, Biotechpole Sidi Thabet, 2020, Ariana, Tunisia. <sup>3</sup>University of Carthage, Biochemistry and Molecular Biology Lab of Faculty of Sciences, Risks Related to Environmental Stress, Struggle and Prevention (UR17ES20), Bizerte, Zarzouna, Tunisia. <sup>4</sup>National Agronomic Institute of Tunisia, 2020, Tunisia. <sup>5</sup>Laboratory of Microorganisms and Active Biomolecules LR03ES03, Department of Biology, Faculty of Science, University of Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisia. <sup>6</sup>Diagnostic & Research Platform, National Center for Nuclear Sciences and Technology, Sidi Thabet Technopark, 2020, Tunisia.

**Introduction:** Indoor air quality (IAQ) is a major public health issue. For several years, the Environmental Protection Agency (EPA) has ranked indoor air pollution among the top five public health risks, and children are the most vulnerable. The latter spend most of their time in collective places where they are exposed to various pollutants and pathogens. In order to better understand the quality of the indoor air breathed by children in these spaces, a study was carried out in six different establishments of children of preschool (kindergartens) or school (school nurseries) age. These establishments were chosen from two different zones (Z1 and Z2) having distinct designs and exposed to outdoor air pollution in different ways; i.e. three establishments in Z1 (Z1E1, Z1E2 and Z1E3) located in the old town of Korba (delegation of Korba in the governorate of Nabeul) and three establishments in Z2 (Z2E1, Z2E2 and Z2E3) located in Megrine Coteaux (delegation of Megrine in the governorate of Ben Arous). **Materials/Methods:** Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) concentrations in the air were measured inside the selected rooms using an IAQ analyzer (model Q-TRAK 7575). A dust meter (model DUSTTRAK II) and a formaldehyde meter (model HAL-HFX205) were also used to measure the concentrations of fine particles PM10 and formaldehyde (CHOH) inside the rooms, respectively. Simultaneous measurements of comfort parameters (temperature and relative humidity) and outdoor concentrations of PM10 were also carried out. All the measurements were taken at regular one-minute intervals during normal child activity periods (full activity or daycare rooms) over three periods of the year (summer, winter and spring). The obtained measurements were compared with standard values (World Health Organization (WHO) and American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)) in order to determine and quantify the overruns. An inventory of occupancy conditions and ventilation performance in each of the rooms studied was also carried out. An IAQ index (PMV<sub>QAI</sub>), based on measurements of CO<sub>2</sub>, PM10 and CHOH concentrations (Zhu and Li (2017)), was used to assess the overall IAQ in the different studied rooms. Other statistical analyzes (Fada, Pearson's r, least squares regression model, etc.) were also used to study the interactions between the different studied pollutants and to identify and quantify the main determinants of IAQ in these spaces. **Results and discussions:** The highest average CO<sub>2</sub> concentrations were recorded during winter in Z2E1 and Z2E3, reaching 3186.6 and 2781.5 ppm, respectively. All CO<sub>2</sub> measurements exceeded the limit value recommended by ASHRAE (1000 ppm) in Z2E3 (in winter and spring) and Z2E1 (in winter). As for CHOH, concentrations in excess were detected in summer in Z2E3, Z2E2 and Z1E3, with 1115.8, 650.8 and 502.8 µg/m<sup>3</sup> of air, respectively. Rates, in excess of the WHO CHOH limit value (100 µg/m<sup>3</sup>), were recorded in Z2E3 and Z1E3, reaching 65 and 58%, respectively. Average PM10 concentrations reached peaks in winter in Z1E1 and Z2E3, with 124.7 and 114.3 µg/m<sup>3</sup> of air, respectively. All PM10 measurements taken inside Z1E1 (summer, winter and spring) and Z2E1 and Z2E3 (winter) exceeded the limit value recommended by the WHO (50 µg/m<sup>3</sup>). In Z2, strong positive correlations were observed between CO<sub>2</sub> and PM10 levels inside rooms Z2E1 and Z2E3 indicating correlation coefficients (r) of 0.90 and 0.80, respectively. Significant positive correlations were also observed between the PM10 concentrations inside and those outside the rooms studied reaching their maximum in Z2E2 (r = 0.83) and Z1E1 (r = 0.78). Based on calculated PMV indices, IAQ of rooms located in Z1 is better than that of rooms located in Z2. Indeed, Z1E2, Z1E3 and Z1E1 occupied the first three ranks of the rooms with the lowest PMV — 1.37, 1.67 and 1.74, respectively, and thus representing the rooms where the IAQ is the most satisfactory. Z2E3, with the highest PMV (3.73), represented the room where the IAQ is the worst. According to the used regression model, ventilation, occupancy level, age category of children, season and air temperature were depicted as factors influencing IAQ in the different studied spaces. **Conclusion:** This work revealed a worrying IAQ in the studied establishments. Pertinent measures must be taken in order to improve the air quality inside these buildings and thus preserve the health and well-being of children.

C. ORALE N°:129.

## ENZYME PROPERTIES OF A LIPASE OBTAINED FROM THE TRANSCRIPTOME OF THE OLIVE-INFECTING FUNGUS *FUSARIUM ANNULATUM*, BUGNICOURT STRAIN CBS

**AHLEM DAB<sup>1,2</sup>, ISMAIL HASNAOUI<sup>1,3</sup>, ALEXANDRE NOIRIEL<sup>1</sup>, ABDESLAM ASEHRAOU<sup>3</sup>, BASSEM JAOUADI<sup>2</sup>, & ABDELKARIM ABOUSALHAM<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Univ Lyon, Université Lyon 1, Institut de Chimie et de Biochimie Moléculaires et Supramoléculaires (ICBMS), UMR 5246 CNRS, Génie Enzymatique, Membranes Biomimétiques et Assemblages Supramoléculaires (GEMBAS), Bât Raulin, 43 Bd du 11 Novembre 1918, F-69622 Villeurbanne cedex, France. <sup>2</sup>Laboratory of Microbial Biotechnology, Enzymatic, and Biomolecules (LMBEB), Centre of Biotechnology of Sfax (CBS), University of Sfax, TUNISIA. <sup>3</sup>Research unit of microbiology, biomolecules and biotechnology, Laboratory of Chemistry-Physics and Biotechnology of Molecules and Materials, Faculty of Sciences and Techniques –Mohammedia, Hassan II University-Casablanca, MOROCCO. <sup>4</sup>Research unit of microbiology, biomolecules and biotechnology, Laboratory of Chemistry-Physics and Biotechnology of Molecules and Materials, Faculty of Sciences and Techniques –Mohammedia, Hassan II University-Casablanca, MOROCCO. <sup>5</sup>Research unit Bioprocess and Biointerfaces, Laboratory of industrial engineering and surface engineering, National School of Applied Sciences, Sultan Moulay Slimane University, 23000, BeniMellal, MOROCCO. <sup>6</sup>Laboratory of Bioresources, Biotechnology, Ethnopharmacology and Health, Faculty of Sciences, Mohammed Premier University, Oujda 60 000, MOROCCO.

**Keywords:** Lipase, phospholipase, Purification, Characterization, *Fusarium annulatum* Bugnicourt, *P. pastoris*

**Abstract:** Lipases are ones of the most marketed enzymes in the global enzyme market, which is projected to reach \$14,507.6 million in 2027, due to their usefulness in numerous commercial fields. Especially fungal lipases are marked by a vital role in several fields, most notably foods, chemicals, pharmaceuticals, cosmetics, and detergents industries. In this work *Fusarium annulatum* lipase (FAL, with the molecular mass of 36 kDa), which can perform highly stereo selective hydrolysis of (triglycerides and phospholipids) was produced, purified, and characterized as a novel enzyme from *Fusarium annulatum* culture and then was expressed in *Pichia pastoris* X-33 from the fungi transcriptome. In fact, among 20 fungal strains isolated a strain named CBS exhibiting the highest level of lipolytic activity was identified as *Fusarium annulatum*, Bugnicourt. The extracellular enzyme FAL was successfully produced and purified in three steps protocol: 80% ammonium sulfate precipitation followed by gel filtration chromatography on Sephacryl S-200 and Q Sepharose® Fast Flow anion exchanger, with a specific activity of a purification factor of 62 times. FAL was characterized by physicochemical properties, kinetic parameters, and ability to hydrolyze diverse triglycerides substrates. We also studied its activity in the absence and presence of various concentration of bile salt (NaTDC). With trioctanoate as substrate, FAL showed an optimal activity of 3300 U/mg at pH 9 and 40°C and retained nearly 100% of its activity when incubated at 45°C for 60min. Meanwhile, FAL have an optimal activity at pH 11 and 45°C on phosphatidylcholine (PC) as substrate. This lipase exhibited more than 60% of its activity with 50% w/v of methanol. Interestingly, this novel fungal lipase showed an extreme stability towards non-ionic and anionic surfactants after pre-incubation for 1 h at 40°C, and excellent stability towards oxidizing agents. Additionally, the crude enzyme showed prominent stability and compatibility with various commercial solid and liquid detergents. Finally, the lipase-encoding gene lipFAL from strain CBS was cloned for heterologous expression in *Pichia pastoris* X33 for protein production in the extracellular medium. The kinetic properties, regio-selectivity, of the recombinant lipase (rFAL) were compared with those of the native lipase (FAL).



#### ETUDE PHYTOCHIMIQUE ET EVALUATION DES ACTIVITES BIOLOGIQUES DES FEUILLES D'EUCALYPTUS TORQUATA ET EUCALYPTUS CAMPASPE.

**FERJENI DHAOUADI<sup>A,C</sup>, AMRI ISMAIL<sup>B,C</sup>, SOUHI MOUNA<sup>C</sup>, MAAMER SAFA<sup>D</sup>, YLENIA PIERACCI<sup>E</sup>, HAMROUNI LAMIA<sup>B</sup>, MEJRI NACEUR<sup>C</sup>.**

*a*Faculté des sciences de Bizerte, Université de Carthage *b*Laboratoire d'Ecologie Forestière, Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts. BP 10, 2080 Ariana, Tunisie.

*c*Laboratoire de biotechnologie et technologie nucléaires, Centre national des sciences et technologies nucléaires de Sidi thabeut, Ariana, Tunisie.

*d*Ecole supérieure des sciences et techniques de la santé. ~ B.P. 176 - Bab souika Tunis Tunisie

*e*Department of Pharmaceutical Sciences, University of Pisa, via Bonanno Pisano 33, 56126 Pisa, Italy.

Objectif : L'objectif de cette étude était d'évaluer l'activité antioxydante des extraits de différents solvants d'Eucalyptus Torquata et Campaspe, l'analyse physicochimique ainsi que l'activité antifongique de leurs huiles essentielles contre cinq espèces Fusarium.

Matériel et méthodes : La composition chimique des huiles essentielles a été caractérisée par GC/MS. La quantification des polyphénols totaux, flavonoïdes et tanins des extraits a été réalisée par des méthodes spectrophotométriques et l'évaluation de l'activité antifongique a été effectuée par la méthode de diffusion sur milieu gélosé par contact direct. Résultats : Les composés les plus abondants identifiés dans l'HE d'E. Torquata était le Globulol (42.7%) et dans l'HE d'E. Campaspe était le 1,8-cinéole (43.1%). Le dosage des polyphénols totaux nous a permis de constater que l'extrait d'acétate d'éthyle des 2 plantes présente le taux le plus élevé en polyphénols 214.511 et de 280.3 mg Eq AG /mg MS respectivement. De même pour les flavonoïdes qui étaient de l'ordre 113.25 et 109.5 mg Eq Q/ g MS respectivement. Les tanins également ont été plus abondants dans l'extrait d'acétate d'éthyle avec 17.54 et 21.37 mg Eq C/g MS respectivement. La capacité de piégeage des radicaux la plus élevée a été présentée par l'extrait éthyle-acétatique d'E. Torquata et E. Campaspe avec une IC50 de 54,608 et 50,463 µg/ml respectivement pour le DPPH et de 150,796 et 130,869 µg/ml respectivement pour l'ABTS. Une inhibition remarquable de la croissance mycélienne a été enregistrée contre 5 espèces de Fusarium ce qui confirme la propriété fongitoxique des huiles essentielles de ces deux plantes.

Conclusion : Les deux variétés étudiées d'Eucalyptus présentaient une activité antioxydante et antifongique importante vu leur richesse en molécules actives et composés terpéniques

Mots-clés : Eucalyptus, Composition chimique, Polyphénols, Antioxydant, antifongique

#### C. ORALE N°:131.

#### NEW VALORIZATION APPROACH OF ALGERIAN UNDERUTILIZED DATE FRUIT SYRUP RESIDUES

**KAHINA DJAOUAD<sup>A</sup>, SIHAM AMRA<sup>B</sup>, INMACULADA MATEOS-APARICIO<sup>C</sup>, ROCÍO TERESA JIMÉNEZ<sup>C</sup> AND LILA BOULEKBACHE-MAKHOUL<sup>A</sup>**

*a*Laboratoire de biomathématique, biochimie, biophysique et scientométrie, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université Abderrahmane Mira de Bejaia, 06000 Bejaia, Algérie.

*b*Département de chimie, faculté de science exacte, Université de Bejaia, 06000 Bejaia, Algérie.

*c*Departamento de Nutrición y Bromatología II, Bromatología, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain

E-mail : kahinadjaoud10@gmail.com

The date palm (*Phoenix dactylifera* L.) is a popular perennial fruit tree cultivated worldwide, especially in North Africa and West Asia. Its fruit is equally liked around the globe. Date fruit residue is the major by-product of date syrup production and used mainly as animal feed. The aim of this study was to characterize date fruit residue from an Algerian common variety (Degla-Beida) produced at a laboratory scale using microwave-assisted extraction after an optimization process. The analysis of dietary fibres (GLC-FID) and soluble carbohydrates (HPLC-RID) of date residue were performed. Yogurt formulation was based on the addition of date powder (DPY), date syrup (DSY) and date residue (DRY) at rate of 2% compared to a control sample (CY). The physicochemical (pH, titratable acidity, °Brix and dry extract), microbiological quality and sensory acceptance were evaluated through the entire storage period. The main components of the date fruit residue were dietary fibres (24.31±0.39 g/100g of insoluble dietary fibres, 4.91±0.27 g/100g of soluble dietary fibres and 29.23±0.15 of total dietary fibres) and soluble carbohydrates (42.98±0.13 g/100g). Results showed that addition of date by-products significantly ( $p < 0.05$ ) affected the physicochemical and sensorial properties of fortified yogurts. While, the microbiological analysis showed that the yogurts are of satisfactory quality. The most preferred yogurt was the one incorporated with date syrup. In conclusion, date fruit residue might be an alternative source of fibres that will ultimately result in adding value to the date fruit residue and benefiting palm dates growers and processors. The addition of date by-products as an ingredient in the manufacture of yogurt is an interesting way to be explored by the agri-food industry in order to develop a new probiotic and prebiotic food product thus providing a functional food.

Keywords : Date residue, microwave-assisted extraction, dietary fibres, soluble carbohydrates, yogurt.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:132.

## ETUDE DE LA DIVERSITE DU PEUPEMENT DES COLEOPTERES COPROPHAGES DANS LA REGION DE REDJAS -MILA -ALGERIE-

**MEHDI EL AICHAR<sup>1\*</sup>**

*1 Centre Universitaire Abd Hafid Boussouf B-P 26 Mila -Algérie-*

\*Correspondance email : [drelaichar@gmail.com](mailto:drelaichar@gmail.com)

Résumé :

Les insectes coprophages sont des insectes qui se nourrissent des déjections animales. Ils assurent une tâche primordiale dans le cycle de la vie. L'optimisation du recyclage qu'ils assurent, passe par l'enfouissement de la matière fécale dans le sol, ce qui permet par la suite aux microorganismes de jouer leur rôle dans les processus d'humification et de minéralisation. Un tel processus d'enrichissement des horizons édaphiques en humus et en matière minérale, améliore les propriétés physico-chimiques du sol et contribue à augmenter la production primaire.

Une étude de la structure du peuplement de Scarabéidés coprophages a été réalisée entre décembre 2019 et avril 2020. Dans la région de Redjas wilaya de Mila. L'échantillonnage a été réalisé en utilisant des pièges de type CSR. La récolte nous a permis de capturer près de 21750 Individus appartenant à 29 espèces, organisées en 3 guildes (résidents, fousseurs et rouleurs). Les espèces taxonomiquement étudiées ont révélé 2 familles (Scarabeidea, Aphodiidea), 3 sous familles (Scarabainae, Coprinae, Aphodiinae) et 10 genres. Nos résultats montrent que le pic d'activité durant la période d'échantillonnage a été observé au début de printemps, les espèces les plus dominantes sont les fousseurs d'origine méditerranéenne, la richesse spécifique varie entre les deux saisons peut être due à des conditions climatiques et l'abondance des ressources trophiques.

Mots clés : Redja, Scarabainae, fousseurs, rouleurs, résidents, Aphodiinae, guildes.

C. ORALE N°:133.

## ADHESION THEORIQUE D'ESHERICHIA.COLI ET DE BACILLUS .SUBTILIS SUR LES MATERIAUX D'IMPRESSION 3D DE L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE

**ER-RAHMANI SARA<sup>1,2</sup>, LATRACHE HASSAN<sup>2</sup>, IBNSOUDA KORAICHI SAAD<sup>1,3</sup>**

*1 Laboratoire de Biotechnologie Microbienne et Molécules Bioactives, Faculté des Sciences et Technologies, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, B.P. 2202 - Route d'Imouzer FES -*

*Maroc.Sara.errahmani@usmba.ac.ma*

*2 Laboratoire des Bioprocédés et des Biointerfaces, Faculté des Sciences et Technologies, Université Sultan Moulay Slimane, B.P. 523 Beni Mellal, Maroc. latracheh@yahoo.fr*

*3 Centre Universitaire Régional d'Interface, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah -Fès, Morocco. saad.ibnsouda@usmba.ac.ma*

Mots clés : Angle de contact, adhésion théorique, matériaux à impression 3D, industrie alimentaire.

Résumé:

Les interactions physico-chimiques entre le substrat et les cellules microbiennes sont impliquées dans l'adhésion microbienne aux surfaces. La compréhension des caractéristiques physico-chimiques du phénomène d'adhésion, qui est une étape fondamentale du développement des biofilms, est essentielle pour prévenir la formation des biofilms et contrôler les risques de biocontamination. Cette étude visait à étudier l'adhésion théorique de Bacillus subtilis CIP5412 et Escherichia coli ILP1428B sur des matériaux d'impression 3D (PET, PA12, Résine) de l'industrie alimentaire. Les propriétés physico-chimiques des bactéries et du substrat ont été évaluées par la méthode de l'angle de contact. Les résultats ont montré que les bactéries testées ont un caractère hydrophile, et sont fortement donneuses d'électrons ( $\gamma^-$ ) et de faibles accepteurs d'électrons ( $\gamma^+$ ). Concernant la surface, nous avons constaté que l'hydrophobie quantitative ( $\Delta G_{\text{wi}}$ ), montre que les deux matériaux PET et PA12 ont des valeurs négatives (hydrophobe), et ils ont un fort caractère donneur d'électrons et faible accepteur d'électrons. Par contre la Résine est hydrophile. L'adhésion prédictive de E. coli et B. subtilis sur la surface du PET et PA12 ont montré des valeurs négatives de  $\Delta G_{\text{Total}}$ , ce qui indique une adhésion favorable pour les deux bactéries. Tandis que l'adhésion est défavorable dans le cas de la Résine. À la lumière de ces résultats, nous pouvons déduire que le matériau Résine a un effet antiadhésif pour les deux souches étudiées. Donc ce matériau est le plus approprié pour l'utilisation dans le domaine agroalimentaire.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:134.

## MONITORING OF ACID-INDUCED COAGULATION OF DROMEDARY AND COWS' MILK BY UNTARGETED AND TARGETED TECHNIQUES.

**IMÈNE FELFOUL, ALIA BOUAZIZI, HAMADI ATTIA, ROMDHANE KAROUI**

*a Université de Sfax, Laboratoire Analyses, Valorisation et Sécurité des Aliments (LAVASA), Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax, Route de Soukra, 3038 Sfax, Tunisia.*

*b Univ. Artois, Univ. Lille, Univ. Littoral Côte d'Opale, Univ. Picardie Jules Verne, Univ. de Liège, INRAE, Junia, UMR-T 1158, BioEcoAgro, F-62300 Lens, France*

Mots clés : acid-induced coagulation, dromedary and cow's milk, viscosity, turbidity, fluorescence spectroscopy.

Abstract : The monitoring of acid-induced coagulation of dromedary and cow milk was investigated using both conventional (viscosity, conductivity, acidification kinetics) and non-destructive (turbidity, fluorescence spectroscopy) methods. Maximum of viscosity ( $36.66 \pm 0.01$  mPa s) for dromedary milk was observed at a pH of 3.5. Throughout acid-induced coagulation, dromedary milk exhibited lower viscosity than cow milk (maximum  $36.66 \pm 0.01$  versus  $57.67 \pm 0.05$  mPa s, respectively). The addition of HCl induced an increase of the electrical conductivity reaching values of 9.49 and 6.16 mS at the end of coagulation for dromedary and cow milk, respectively. Results obtained by turbiscan showed that the change in  $\Delta BS$  was more steady for dromedary milk than for cow milk allowing the formation of a uniform gel. The structural and conformational changes in casein micelles during acid coagulation induced a decrease in the fluorescence intensity of tryptophan as the gel formation progressed for both milk samples.

C. ORALE N°:135.

## MOLECULAR VARIATION OF INTRODUCED AVENA SATIVA COLLECTION BASED ON THE INTERNAL TRANSCRIBED SPACER LOCUS (ITS)

**MELYANE SANA, TRIFI-FARAH NEILA AND GHARIANI SALMA**

*Laboratoire de Génétique Moléculaire, Immunologie et Biotechnologies. Faculté des Sciences de Tunis. Université de Tunis El Manar. [Salma.ghariani@issbat.utm.tn](mailto:Salma.ghariani@issbat.utm.tn)*

To establish phylogenetic relationships and estimate the intraspecific divergence, the amplification and the sequencing of the internal transcribed spacers of ribosomal DNA (ITS) were analyzed in introduced Avena sativa DNA. These spacer regions have evolved mainly by point mutations. Results revealed a high level of polymorphism within studied accessions. Significant similarities were observed between accessions and showed the existence of an important phylogenetic relationship. This could be explained by the conservation of an ancestral ITS gene in some Avena plants. Considerable morphology and bioclimatic distribution similarities were discovered in ITS sequences within this specie. This study can be of great help to identify suitable accessions that could be used in local Avena improvement program.

Keyword: Avena sativa, forage, genetic diversity, ITS, phylogeny.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:136.

## PROPRIETES PHYSICOCHIMIQUES ET POTENTIEL ANTIOXYDANT D'UN YAOURT ETUVE SUPPLEMENTE EN EXTRAIT HYDRO-ETHANOLIQUE DE *MENTHA PIPERITA*.L.

**GUEMIDI CHAFIKA ; AI T CHAABANE OUIZA; AIT SAADA DJAMAL**

*(1) Laboratoire de Technologies Agroalimentaires et Nutrition, Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem(27000), Algérie.*

Bien qu'elles soient utilisées dans le domaine médicinal et cosmétique, les plantes aromatiques constituent une excellente source de composés phénoliques à haut pouvoir antioxydant et pourraient être utilisées comme adjuvant dans le domaine agroalimentaire, afin d'élaborer de nouveaux produits alimentaires ayant un effet bénéfique sur la santé du consommateur.

La présente étude vise à examiner l'effet des composés phénoliques de *Mentha piperita*.L (menthe poivrée), récoltée dans la région de Ouargla dans le sud de l'Algérie, sur la viabilité des bactéries de démarrage du yaourt, précisément *Streptococcus thermophilus* et *Lactobacillus bulgaricus*, et sur les propriétés physico-chimiques et organoleptiques d'un yaourt étuvé, ainsi que leur impact sur l'activité antioxydante du produit au cours d'un entreposage au froid positif.

Les composés phénoliques ont été extraits par macération d'une prise du végétal dans de l'éthanol aqueux. Après évaporation sous vide, l'extrait récupéré a été ajouté au lait fermenté à des doses de 2, 4 et 6%. Un yogourt nature sans extrait a également été élaboré et servi de témoin.

Les analyses physicochimiques et sensorielles, ainsi que le dénombrement des bactéries lactiques viables ont été réalisées tout les sept jours durant 21 jour de réfrigération.

L'évolution de l'activité antioxydante a été mesurée au premier jour de réfrigération et après 10 et 20 jours.

Les résultats ont été soumis à une analyse statistique de variance (ANOVA) complétée par un test de comparaison des moyennes deux à deux.

Les yaourts contenant 2% et à 4% d'extrait ont été le mieux appréciés par les panélistes. A 2% d'extrait l'acidité, la viscosité et le nombre des germes spécifiques du yaourt étaient proches de ceux enregistrés pour le témoin.

Les yaourts enrichis en extrait ont montré l'effet inhibiteur des radicaux DPPH et ABTS le plus élevé.

Les résultats actuels ont suggéré que l'ajout à l'extrait de menthe poivrée à la formulation d'un yaourt étuvé renforce le potentiel antioxydant du produit. Les échantillons à 2% d'extrait de *Mentha piperita*.L ont montré à la fois une bonne activité antiradicalaire et une bonne acceptabilité sensorielle.

Mots clés : *Mentha piperita*, extrait hydro-méthanolique ; *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* ; yaourt.

C. ORALE N°:137.

## BIODIESEL-DERIVED CRUDE GLYCEROL AS ALTERNATIVE FEEDSTOCK FOR SINGLE CELL OIL PRODUCTION BY THE OLEAGINOUS YEAST *CANDIDA VISWANATHII* Y-E4

**MOHAMED GUERFALI\*, INES AYADI, HOUSSEM-EDDINE SASSI, AMENI BELHASSEN, ALI GARGOURI AND HAFEDH BELGHITH**

*Laboratory of Molecular Biotechnology of Eukaryotes, LMBE, Centre of Biotechnology of Sfax, P.O. Box 1177, TN-3038 Sfax, Tunisia*

\*Corresponding author

E-mail address: [mguerfali@gmail.com](mailto:mguerfali@gmail.com), [mohamed.guerfali@cbs.rnrt.tn](mailto:mohamed.guerfali@cbs.rnrt.tn) Tel.: +21674875818; Fax: +21674874449

In recent years, much attention has been paid to microbial lipids as promising raw materials for biodiesel production. The use of industrial by-products as carbon sources seems to be a feasible strategy for cost-effective lipid fermentation with oleaginous microorganisms on a large scale. In this work, biodiesel-derived crude glycerol was used as a renewable feedstock for microbial lipid production. Chemical characterization has shown that used crude glycerol sample is mainly composed of 64.5% glycerol, 5.9% methanol, 11% water and 5.8% ash in addition to other impurities. This industrial waste was used as only carbon source in the culture media of 13 oleaginous yeast strains. *Candida viswanathii* Y-E4 stood out above the other strains, achieving a higher amount of biomass and lipid content (17.2 g/L and 41%, respectively). Culture conditions were optimized using response surface methodology to enhance the Y-E4 lipid yield. Box-Behnken model was performed to determine the optimum levels of three independent variables and the eventual effect of their interactions on the response. Under optimal conditions, the total biomass of 26.6 g/L with lipid content of 51.9% (corresponding to a lipid yield of 13.6 g/L) could be achieved after 166 h of culture. The characterization of obtained lipid showed that fatty acids composition and lipid profile were very different between pure and crude glycerol based cultures, with a predominance of long-chain fatty acids, particularly polyunsaturated fatty acids such as linoleic acid (45%). The predictive determination of biodiesel properties suggests that this oil may effectively be used for biodiesel manufacture. The current study, therefore, opens new perspectives in relation to the valorization of biodiesel-derived crude glycerol, through completely eco-friendly processes.

Keywords: Microbial lipids; *Candida viswanathii*; Crude glycerol; Response surface methodology; Biodiesel; Linoleic acid



C. ORALE N°:138.

## PROPRIETES PHYSICOCHIMIQUES, FONCTIONNELLES ET RHEOLOGIQUES DES FARINES COMPOSITES : *BUNIMUM INCRASSATUM*- BLE : FORMULATION DES PAINS ET BISCUITS

**HAJER HAJJI BOUBAKRII, SAMEH HARZII ET NEDIA DJENDOUBI2**

1 : Département Génie des Procédés, Institut supérieur des Études Technologiques de Sidi Bouzid, 9100 Sidi Bouzid, Tunisie

2 : Département Biotechnologie, Faculté des Sciences et Techniques de Sidi Bouzid, Tunisie

D'importants espoirs ont été placés dans l'utilisation des farines composites en boulangerie ou en pâtisserie durant ces vingt dernières années dans les pays en développement. En effet, une substitution partielle de la farine de blé par celles d'une farine de plante médicinale peut mettre au point un produit acceptable tant sur le plan technologique qu'économique.

Notre étude a été portée sur *Bunium incrassatum* (talaghouda) qui est l'une de ces plantes médicinales. Elle évoque pour certains une source alimentaire remarquable, elle est économiquement importante. Ces tubercules sont considérés comme astringent et anti diarrhéiques et se révèlent utiles contre les hémorroïdes inflammatoires. En outre, cette plante est utilisée pour le traitement de la bronchite et de la toux, elle cache une qualité nutritive permettant d'avoir un double intérêt pour sa valorisation.

Les caractérisations : physicochimiques, biochimiques, biotechnologiques et microbiologiques de cette plante sauvage montrent la présence des composés phénoliques surtout les flavonoïdes et les phénols totaux, avec absence de gluten et des microorganismes dangereux comme les coliformes, les staphylocoques et les levures et moisissures. Le taux d'humidité de 9,83% favorisant une durée de stockage allant à une année, taux de cendre de l'ordre de 2.06% et taux de matières grasses égale 3.75% supérieur à celle de la farine de blé.

Un essai de panification est porté sur des farines composites blé- *Bunium incrassatum* avec des taux de substitution de la farine de blé de : 0%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% et 50% par celle de *Bunium incrassatum* avec deux témoins 100% farine de blé et 100% farine de *Bunium*.

Des modifications alvéographiques sont également induit surtout la ténacité de la pâte (P) qui augmente avec l'augmentation de taux de substitution et une augmentation de la force boulangère (W) surtout avec un taux de substitution de 15%.

L'évaluation sensorielle indique qu'il n'y a aucune différence significative entre les critères sensoriels goût, odeur, aspect de la croûte et de mie. Cette étude suggère que les farines de *Bunium incrassatum* pourraient être convenablement incorporées à la farine de blé jusqu'à un taux de 25%. Un essai de formulation des biscuits à partir des farines composites blé- *Bunium incrassatum* est également réalisé avec des taux d'incorporation: 0%, 20%, 50% et 100%.

Les analyses physicochimiques et sensorielles réalisées sur ces biscuits donnent des bons résultats en comparaison avec d'autres types de biscuit commercial (START), surtout pour les biscuits à 20% *Bunium* qui ont démontré une prolificité importante par rapport aux autres types (START, 100 % Farine de Blé, 100% *Bunium*) et pour tous les critères (couleur, odeur, goût, et texture et l'appréciation globale) avec des différences hautement significatives au seuil de signification  $\alpha=0.05$ .

Une amélioration des propriétés fonctionnelles et rhéologique est observée en panification et en formulation biscuitière surtout la capacité d'absorption d'huile et d'eau, le pouvoir moussant et émulsifiant et la capacité minimale gélifiante. Et cet ajout crée des nouvelles possibilités pour développer des biscuits ou des pains de qualité fonctionnelle répondant aux besoins diététiques des consommateurs.

C. ORALE N°:139.

## BIOCONTROL POTENTIAL OF EPIPHYTIC YEASTS AND BACTERIA AGAINST POSTHARVEST FUNGAL PATHOGENS AND IMPACT ON CITRUS FRUIT QUALITY

**RANIA HAMMAMI, MAROUA WESLATI 1, MARWA SMIRI 1, ICHRAK HAMDENE, NAJLA-SADFI ZOUAOU**

1Laboratoire de Mycologie, Pathologies et Biomarqueurs, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisie

Key words: Citrus fruits, Post-harvest pathogens, Biological control, Fruit quality.

Abstract: During storage, Citrus fruits are considered as a good medium for fungal development caused by *Penicillium* spp. Fungicides have for many years been the most effective method of control of postharvest diseases of fruits. However, the use of fungicides has increasingly been curtailed by the development of pathogen resistance and the negative public perception regarding their safety. So, biological control of postharvest diseases is strongly emerging as an effective alternative to the use of synthetic fungicides. The aim of this study was to investigate the potential applications of epiphytic yeasts and bacteria as preventive treatments in reducing natural decay of Valencia oranges stored at +4°C and evaluate their effect on the quality parameters.





# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:140.

## EXPLORATION OF ISSR MARKERS FOR THE STUDY OF MOLECULAR POLYMORPHISM OF LAVANDULA STOECHAS L. (LAMIACEAE) IN TUNISIA

**HMISSI SOUMAYA A,B,\* , LEILA RIAHI C , ISLEM YANGUI B , CHOKRI MESSAOUD B , H尼亚 CHOGRANI A,B**

*a Support Laboratory for the Sustainability of Agricultural Production Systems, University of Jendouba, Higher School of Agriculture of Kef, Road Dahmani Boulifa, 7119, Le Kef, Tunisia*

*b Laboratory of Nanobiotechnology and Valorisation of Medicinal Phytoresources, National Institute of Applied Science and Technology, University of Carthage, 1080, Tunis, Tunisia*

*c Laboratory of Biotechnology and Bio-Geo Resources Valorization BVBGR LR11ES31, University of Manouba, Higher Institute of Biotechnology of Sidi Thabet, 2020, Ariana, Tunisia*

**Abstract:** The analysis of the genetic diversity of the natural populations of *L. stoechas* constitutes an essential step for the rational exploitation of the species and the development of effective strategies for their improvement and conservation. The genetic variability of eight Tunisian populations of *L. stoechas* was estimated using ISSR molecular markers. The analysis of the variability of the ISSR markers revealed a polymorphism rate of around 51.04%. The species maintains a high level of genetic diversity. Most of this diversity resides within populations. The species also shows strong differentiation between populations ( $\Phi_{ST} = 0.323$ ). Genetic divergence between populations occurs independently of their eco-geographical affiliations. The best conservation strategy for the natural populations of the species studied in Tunisia should first involve that of their habitats to allow a natural dynamic of populations.

**Keywords:** *Lavandula stoechas*, ISSR markers, genetic diversity, conservation, Tunisia

C. ORALE N°:141.

## ACIDIC PRETREATMENT AS A CHEMICAL APPROACH FOR ENHANCED *PHOTORHABDUS TEMPERATA* BIOINSECTICIDE PRODUCTION FROM INDUSTRIAL WASTEWATER

**Wafa Jalloul, Sahar Keskes, Slim Tounsi**

*Laboratory of Biopesticides, Centre of Biotechnologie of Sfax, BP "1177", 3018 Sfax, Tunisia.*

**Key words:** *Photorhabdus temperata*; bioinsecticide production; industrial wastewater; acidic pretreatment; GC-MS analysis.

**Abstract:** The bioconversion of Tunisian industrial wastewater to *Photorhabdus temperata* bioinsecticide is considered as a promising alternative for wastewater treatment. However, for a large scale production, large quantities of bioinsecticide are required. Thus, investigation of chemical pretreatment processes to improve the biodegradability and bioavailability of the organic matter present in the wastewater before the inoculation was studied. An improvement of the volatile suspended solids (VSS) solubilization along with an increase in protein, carbohydrate, reducing sugar and nitrogen concentrations were demonstrated after alkali and thermo-alkali hydrolysis. In contrast, the application of acidic and thermo-acidic pretreatments reduced the organic matter hydrolysis. Compared to untreated wastewater, the chemical oxygen demand (COD) solubilization and the heavy metal concentration, except manganese, were enhanced in all the chemically pretreated wastewaters. Although its low contribution in the solubilization of the wastewater organic matter, the acidic-pretreated wastewater showed the highest performance in supporting *P. temperata* biopesticide production. Indeed, using the acidic-pretreated wastewater as a fermentation medium decreased the lag phase, enhanced the growth of the strain K122 to reach a final biomass production of  $20 \times 10^8$  cells/mL, increased culturable cell count to  $262 \times 10^6$  cells/mL and improved oral toxicity against *Ephestia kuehniella* larvae by 68.4%. Among chemical pretreatments performed, the acidic hydrolysis was demonstrated to be the unique promising one for *P. temperata* bioinsecticide production due to its ability to reduce aromatic compounds as shown by Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) analysis.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:142.

## BACTERIAL PROTEASE: BIOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND ECO-FRIENDLY APPROACH FOR SUBSTITUTION IN LAUNDRY DETERGENT COMPOSITIONS

**WACIM BEJAR<sup>1,2</sup>, MOUNA BEN ELHOUL<sup>1,3</sup>, SONIA MHIRI<sup>1</sup>, NAJEH JMAL<sup>4</sup>, BASSEM JAOUADI<sup>1,2,3\*</sup>**

*1Laboratory of Microbial Biotechnology and Engineering Enzymes (LMBEE), Centre of Biotechnology of Sfax (CBS), University of Sfax, Road of Sidi Mansour Km 6, P.O. Box 1177, 3018 Sfax, Tunisia. 2ENZYIn Spin-off, CBS, 3018 Sfax, Tunisia. 3Biotech ECOZYM Start-up, Business Incubator, CBS, 3018 Sfax, Tunisia. 4STE JMAL (EJM)-Laundry Detergent Industry, Z.I. Avenue August 13, Z.I. Poudriere 1, P.O. Box 407, Boustene, Sfax, 3000, Tunisia*

Mots clés: Spin-off, Start-up, Eco-friendly, Enzyme additives, Laundry detergents compatibility.

**Abstract:** The use of proteases in detergents is becoming more common, especially in the formulation of household detergents. This interest in proteases stems primarily from their contributions in terms of consumer-recognized cleaning efficiency, success in improving fabric quality, and an improvement in the performance/price ratio due to the availability of increasingly effective enzymes combined with lower industrial production costs. Microbial proteases are favored over other sources because they have almost all of the properties required for industrial applications. The global enzyme market is currently valued at \$ 10.6 billion, with proteases accounting for 60% of that amount. More than two-thirds of the global enzyme market is dominated by microbial alkaline proteases, which are used in the detergent industry. The present investigation was related to the study of a new alkaline protease designated as SPBV produced by strain F35, newly isolated from wastewater from a detergent company, as well as its biochemical characterization. The optimum production of 7500 U/mL on the Erlenmeyer scale was obtained at 37°C after 24h of culture. The purification techniques used in this work, made it possible to lead to a homogeneous enzymatic solution. It is an enzyme belonging to the family of serine proteases because it was inhibited by specific inhibitors of serine enzymes (DFP and PMSF). The optimum of the protease activity of SPBV is obtained at pH 10 and at 60°C on casein. This peptidase remains practically stable at basic pH (8-11) for 75 min (80% of its activity was retained after 6 h). Its thermoactivity and thermostability were considerably improved by calcium at 2 mM with half-life times of 35 and 450 min at 60 and 50°C, respectively. SPBV was distinguished by a wide specificity with respect to protein substrates and it is endowed with better catalytic efficiency and degree of hydrolysis on casein compared to commercial and purified enzymes. SPBV protease exhibits stability and remarkable compatibility with liquid and solid detergents compared to Alcalase™ Ultra 2.5 and Savinase® 16L, type EX. Finally, the addition of SPBV protease to the detergent solution improves the performance of Class detergent in the sense of better discoloration of blood, chocolate and egg yolk stains. In conclusion, the SPBV protease seems to meet the majority of the properties of a good protease for the detergence formulations. A unique eco-friendly liquid laundry detergent (Class) enhanced with enzyme and further comprising bleaching and oxidizing agents, and nonionic surfactants, naturally occurring builders, and optional additives, to yield remarkably effective yet environmentally responsible detergents. The SPBV protease produced from *Bacillus velezensis* strain F35 respond to the majority of the criteria, which are required for this enzyme to be applied as an additive in the Class laundry detergent formulation and therefore, present an eco-friendly alter-native for the partial substitution of chemical products harmful to the environment.

C. ORALE N°:143.

## PHENOLIC PROFILES AND ASSESSMENT OF THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF METHANOLIC EXTRACTS OF TUNISIAN WILD *FOENICULUM VULGARE* MILL.

**KHAMMASSI MARWA<sup>A</sup>, MIGHRI HEDI<sup>B</sup>, AMRI ISMAIL<sup>C</sup>, BASSEM JAMMOUSSI<sup>D</sup>, KHALDI ABDELHAMID<sup>E</sup>**

*a) Nutritional Surveillance and Epidemiology Laboratory, National Institute of Nutrition and Food Technology, 11 Rue Jebel Iakhdhar, Tunis, Tunisia b) Range Ecology Laboratory, Arid Lands Institute, 4119 Medenine, Tunisia c) Laboratory of Nuclear biotechnology, National Center for Nuclear Sciences and Technologies, BP 72, 2020 Sidi Thabet, Ariana, Tunisia. d) Department of Environmental Sciences, Faculty of Meteorology, Environment Arid Land Agriculture, King Abdulaziz University, Jeddah 21589, Saudi Arabia. e) Laboratory of Management and Valorisation of Forest Resources, National Institute of Researches on Rural Engineering, Water and Forests BP 10, Ariana 2080, Tunisia*

**Abstract :** *Foeniculum vulgare* Mill., that belongs to the Apiacea (Umbelliferae) family, is one of the widespread medicinal plants used as flavoring as well as food preservative in foods, such as ice cream, meat and fish dishes. In this context, the aims of this study were to investigate the phenolic profiles of Sixteen *Foeniculum vulgare* Mill. populations growing widely in Tunisia, to determine their phenolic content and to evaluate their antioxidant activities using four model systems (Total antioxidant capacity TAC, DPPH-radical scavenging activity, ABTS-radical scavenging activity and reducing power assay RPA). Total phenolic, flavonoids and tannins contents of fennel seeds methanol extracts varied significantly among populations. LC-MS analysis revealed the presence of 26 phenolic compounds. Cirsiliol was the most abundant phenolic in all samples. Extracts showed a great antioxidant capacity with significant variability among locations. Beny Ayech extract showed an excellent antioxidant activity based on the DPPH and ABTS assays. However, El Alia population present the highest reducing capacity. The results of the present investigation demonstrated significant variations in the antioxidant activities of fennel extracts among location that may provide baseline data for future breeding programmes for variety improvement and suitable conditions for cultivation. Wild fennel can be considered as a potential source of phenolic compounds that can be used as an alternative to synthetic antioxidant in food industry.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:144.

## LOAF QUALITY AND NUTRITIONAL PROFILE OF GLUTEN-FREE BREAD-MICROALGAE-FORTIFIED RECIPE

**SHEYMA KHEMIRI<sup>1</sup>, NADIA KHELIFI<sup>1</sup>, MARIA CRISTIANA NUNES<sup>2</sup>, ALICE FERREIRA<sup>3</sup>, LUISA GOUVEIA<sup>3</sup>, ANABELA RAYMUNDO<sup>2</sup>, ISSAM SMAALI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>University of Carthage, LIP-MB Laboratory (LR11ES24), INSAT-BP 676, 1080 Tunisia

<sup>2</sup>Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, LEAF Research Center (Linking Landscape Environment Agriculture and Food), Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal

<sup>3</sup>LN-EG-UB National Laboratory of Energy and Geology/Bioenergy Unit, Estrada do Paço do Lumiar 22, 1649-038 Lisbon, Portugal.

Mots clés: Microalgae, Gluten-free bread, rheological properties, nutritional properties

Abstract: Despite the crucial role of diet is to provide nutrients to satisfy metabolic needs, the use of food to boost health and the state of well-being is an idea well accepted by society. The aim of this work was to assess the addition of two microalgae species (*Nanochloropsis gaditana* L2 and *Chlamydomonas* sp. EL5) on the techno-functional and nutritional properties of gluten-free bread. Microalgae supplementation significantly improved protein, fat and total ash levels, being the highest in the bread with 3% EL5 (6.6, 4.2, and 2.4 g/100g, respectively). The incorporation of 3 % w/w microalgae biomasses revealed a 100 % increase in iron (10.5 mg/100g in L2) and calcium contents (51.6 mg/100g in L2). The fatty acid profile of supplemented bread changed in a species-specific manner with a particular increase in linolenic acid and a reduced  $\omega 3/\omega 6$  ratio. Besides, microalgae addition was found to bring an overall structuring effect on the GF-bread texture. Whereas, the dough mixing properties, obtained from microdoughLab, were not significantly affected. A significant change in color was recorded in doughs, breads, crusts and crumbs, and the supplemented breads owned the highest sensory parameters scores. The 3% N. gaditana L2 bread was selected as the preferred one in terms of global appreciation. This innovative product, daily base consumed, could give important benefits for some markets, such as celiac and sportsman.

C. ORALE N°:145.

## EFFET PROTECTEUR D'UN EXTRAIT DE PEPINS ET DE PEAUX DE RAISIN CONTRE LA TOXICITE RENALE INDUITE PAR UN TRAITEMENT ANTI-OBESITE UTILISANT LE XENICAL CHEZ LE RAT OBESÉ

**MOHAMED MAHMOUDI (1), KAMEL CHARRADI (1), WIEM BEJAOUI (1), FERID LIMAM (1) & EZZEDINE AOUANI (1)**

(1) Laboratory of Bioactive Substances, Center of Biotechnology of Borj-Cedria, Hammam-lif, Tunisia..

Email: mahmoudiother@yahoo.fr

Mots clés : GSSE, Rein, Stress oxydatif, Obésité, Xénical

Abstract : Le Xenical (Xe) constitue une stratégie thérapeutique de choix dans la lutte contre l'obésité, qui engendre cependant un certain nombre d'effets indésirables en particulier des perturbations métaboliques relatives au stress oxydatif dans certains organes. Dans ce cadre nous avons testé l'effet préventif et protecteur d'un extrait polyphénolique de pépins et de peau de raisin (Grape Seed and Skin Extract: GSSE) contre la toxicité rénale provoquée par le Xe. Pour ce faire, nous avons utilisé 24 rats, qui ont été nourris avec un régime gras (High Fat Diet : HFD) pendant 3 mois puis subdivisés en 4 groupes (HFD, HFD+Xe, HFD+GSSE et HFD+Xe+GSSE) et traités pendant 3 autres mois avec un tampon physiologique (contrôle), Xe (2 mg/kg), GSSE (4 g/kg) ou l'association (Xe+GSSE).

À la fin du traitement, les animaux ont été sacrifiés, les reins récupérés, pesés, broyés, centrifugés et le surnageant utilisé pour la détermination de certains marqueurs de la fonction rénale, de la teneur en lipides ectopiques et de l'état de stress oxydatif (MDA, carbonylation, catalase,...). Comme prévu, le Xe a diminué le dépôt ectopique de triglycérides et l'activité de la lipase rénale. De plus, le Xe a induit un état de stress oxydatif caractérisé par une augmentation de la lipoperoxydation, de la carbonylation, du H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> et du fer libre, et une diminution de la catalase (CAT). Il est important de noter que le Xe a diminué l'activité de la fumarase. La plupart des altérations provoquées par le Xe ont été corrigées par le GSSE.

En conclusion, le xénical a induit un stress oxydatif au niveau rénal et le GSSE a exercé un effet préventif très intéressant. Le GSSE semble agir comme un adjuvant à la thérapie anti-obésité et anti-lipotoxicité du Xe et contribue également à la préservation de la fonction rénale dans un traitement au long cours avec le Xe.

Mots clés : GSSE, Reins, Stress oxydatif, Obésité, Xénical,



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:146.

## LE DEVELOPPEMENT DE LA CULTURE DU QUINOA EN TUNISIE : UNE NOUVELLE ALTERNATIVE POUR LA REHABILITATION DES ZONES MARGINALES

**ARAFET MANAA, RAHMA GOUSSI, HATEM BEN JOUIRA, ONS TALBI, INÈS SLEMA**

*Laboratoire des Plantes Extrémophiles. Centre de Biotechnologie de Borj-Cedria, CBBC. BP 901, Hammam-Lif, 2050, Tunisia.*

Mots-clés : Salinité, déficit hydrique, tolérance, screening, zones marginales, quinoa

Résumé : Avec la menace du changement climatique mondial et son impact direct sur la sécurité alimentaire, il est extrêmement urgent de promouvoir des cultures résistantes à la salinité et à la sécheresse. La culture du quinoa, considérée actuellement comme une nouvelle alternative pour la réhabilitation des zones marginales, a été sélectionnée par l'Organisation des Nations Unies et la FAO comme l'une des cultures destinées à offrir la sécurité alimentaire au cours des siècles prochains. Le quinoa a été identifié pour ces valeurs nutritionnelles exceptionnelles. Le quinoa est une source importante de fibres alimentaires, de vitamines, de sels minéraux et d'acides gras polyinsaturés. Il possède un indice de glycémie très bas, contient des quantités élevées de protéines de qualité avec une composition équilibrée en acides aminés essentiels. En plus de présenter une haute qualité nutritionnelle et un pouvoir antioxydant exceptionnel, les protéines du quinoa se caractérisent par leurs fonctions sans gluten permettant d'obtenir une plus grande variété d'aliments plus adaptés aux porteurs de la maladie cœliaque. Après avoir effectué des programmes de recherche sur les mécanismes d'adaptation aux contraintes environnementales du pays, plus particulièrement la salinité et la sécheresse, on a montré que cette espèce possède une grande capacité de résistance à ces contraintes, principalement, associée aux mécanismes suivants : (i) une bonne production de biomasse même à des fortes doses de sel, (ii) un maintien de l'hydratation et le contrôle du processus de la transpiration, (iii) une compartimentation vacuolaire efficace du Na<sup>+</sup> accompagnée d'une sélectivité K<sup>+</sup>/Na<sup>+</sup> élevée et un bon approvisionnement de la plante en ions indispensables à la croissance, (iv) une conductance stomatique élevée liée à un taux de photosynthèse et de concentration interne en CO<sub>2</sub> élevés, (v) moins de dommages liés aux stress oxydatif associé à une performance photosynthétique stable. En tant que xéro-halophyte, le quinoa a été reconnue comme une culture résistante au climat défavorable et on s'efforce de plus en plus de l'introduire dans différents systèmes de production agricole marginaux partout dans le monde. En Tunisie, les différents essais de culture effectués en plein champ ces dernières années ont montré une grande adaptation du quinoa aux différents systèmes agro-écologiques du pays allant du nord jusqu'au sud. En effet, le degré de tolérance élevé vis-à-vis du stress hydrique détecté chez certaines variétés précoces offre une nouvelle opportunité de culture pluviale au nord du pays. Vu sa grande capacité de résistance au sel, la mise en place des fiches techniques pour une culture biosaline ainsi que la démonstration de la faisabilité économique sont en cours de réalisation pour la création d'une nouvelle chaîne de valeur basée particulièrement sur la réhabilitation des sols salins.

C. ORALE N°:147.

## PREPARATION OF A PHENOLIC EXTRACT FROM *ARBUTUS UNEDO* L. FRUIT: PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND INCORPORATION IN A "SARDAIGNE" CHEESE

**MANEL MASMOUDI<sup>1</sup>, IMÈNE AMMAR<sup>1</sup>, HAGER GHRIBI<sup>2</sup>, HAMADI ATTIA<sup>1</sup>**

*1-Université de Sfax, Laboratoire Analyses, Valorisation et Sécurité des Aliments, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax, BP 3038, Sfax, Tunisie*

*2-Université de Sfax, Institut supérieur de Biotechnologie de Sfax, BP 3038, Sfax, Tunisie*

Keywords : *Arbutus unedo* L., phenolic extract, cheese, scavenging activity, texture, sensory properties

Abstract : The strawberry tree fruit (*Arbutus unedo* L.) is rich in bioactive compounds, dietary fibers, and have high antioxidant properties. This study investigated the effect of adding an *A. unedo* fruit extract, obtained by decoction, on physicochemical, DPPH-scavenging activity, and technological quality of a "Sardaigne" cheese. The extract was characterized by a total phenolic content of about 23.4 mg GAE/g extract. Phenolic profile analysis by LC-MS, showed that quinic acid was the main identified phenolic compound, followed by catechin and gallic acid. The scavenging activity of the fruit extract, evaluated using the DPPH radical scavenging assay, showed an IC<sub>50</sub> value of ~0.31 mg/ml. The cheese samples, fortified with *A. unedo* extract at 0.3 or 1 g/l, revealed an increase in crude protein content and firmness, and an improvement of their DPPH scavenging activities after 5 days of storage, compared with the control. Incorporation of the extract at the lowest dose increased the cheese yield and did not alter its color and sensory properties. These results suggested that *A. unedo* extract, added at 0.3 g/l to "Sardaigne" cheese, might be a functional ingredient with potential health benefits.



#### ALKALINE THERMOSTABLE PROTEASE FROM ACTINOBACTERIA ISOLATED FROM SAHARIAN SOIL IN TUNISIA: STATISTICAL OPTIMIZATION AND COMPATIBILITY STUDY FOR USE IN DETERGENT FORMULATIONS

**SONDES MECHRI<sup>1</sup>, KHELIFA BOUACEM<sup>2</sup>, TAHA-BILEL CHALBI<sup>1</sup>, MARWA KHALED<sup>1</sup>, FAWZI ALLALA<sup>2</sup>, AMEL BOUANANE-DARENFED<sup>2</sup>, HOCINE HACENE<sup>2</sup>, BASSEM JAOUADI<sup>1</sup>**

*1*Laboratory of Microbial Biotechnology and Engineering Enzymes (LMBEE), Centre of Biotechnology of Sfax (CBS), University of Sfax, Road of Sidi Mansour Km 6, P.O. Box 1177, Sfax 3018,

Tunisia. *2*Laboratory of Cellular and Molecular Biology (LCMB), Microbiology Team, Faculty of Biological Sciences (FSB), University of Sciences and Technology Houari Boumediene (USTHB),

P.O. Box: 32, El Alia, Bab Ezzouar, 16111 Algiers, Algeria.

Mots clés: Streptomyces mutabilis, Production, Protease, Detergents, Wash performance, Bioadditive.

Abstract: Proteases from extremophilic Streptomyces, which has been used as a model to understand the value of biocatalyst improvements, have attracted much interest from scientists thanks to its broad investigation in laundry sectors. Indeed, the industrial efficiency of this enzyme type has encouraged the scientific community and industrial specialist to consider attempts to engineer innovative protein to obtain a protease that meets all industrial and medical applications. The ability of microorganisms to grow at high temperature, alkaline pH, and high salinity makes them an attractive target for enzyme-production with several industrial applications. Taking into account the diameter of the clear zone on skimmed milk agar plates, and the significant protease activity (931 U/mL) following six days incubation at 37 °C in a non-optimized medium, the strain TN-X30 has been selected as protease producer originating from Chott El Jerid, (Tozeur, Tunisia). This strain was maintained for further studies since it's an extremophile microorganism and adapted to survive in environments characterized by difficult conditions e.g., high temperature and salt concentration. This strain TN-X30 has been selected as protease producer and identified as Streptomyces mutabilis after a phenotypic and molecular study. Its production of protease was improved using Taguchi L27 design. The strategy was carried out to identify the optimum levels and the interaction of the screened factors. Following this step, maximum protease activity (10,895 U/mL) was achieved after 6-days of incubation. The TN-X30 protease activity had an optimum of pH and temperature of 10 and 65°C, respectively. Thermodynamic parameters at 60°C were enthalpy 14.26 kJ/mol, entropy -220 J/mol/K, and Gibbs free energy 90.53 kJ/mol. TN-X30 protease production displayed a 16-fold increase reaching 175,000 U/mL in a 100-litre fermentor. Furthermore, the lyophilization in presence of sorbitol enhanced the stability of the TN-X30 protease which remained active at 75% after 24-months of storage. The lyophilized TN-X30 protease exhibited exceptional stability indexes in presence of some known commercialized detergent components as NEODOL® 25-7, Dehydol® LT 7, Na2 CMC, Galaxy LAS, Galaxy LES 70, Galaxy 110, Galaxy CAPB Plus, and Sulfacid K. The lyophilized enzyme also displayed high stability with respect to both solid and liquid detergents. Finally, TN-X30 protease exhibited remarkable destaining of blood, egg, and chocolate stained cloth pieces. These findings may promote TN-X30 protease for use as bio additive in detergent formulation, thereby reducing environmental chemical threat. These results extend our knowledge of microbial diversity existing in extreme environment. Taguchi's plan was used to improve the production of detergent compatible protease secreted by Streptomyces mutabilis strain TN-X30. This work offers a simple, cheap and easily available fermentation medium facilitating the production and the industrial application of this enzyme. Compared to other similar known enzymes, this protease revealed great grades of activity and stability in the presence of accessible laboratory and commercialized detergent additives and over a range of laundry detergents, making it principally appropriate for detergent preparations. Finally, additional inquiries are required to purify and characterize this protease, followed by cloning its encoding gene. Other investigations are also in progress, including the development, exploration, and scale-up of a new preparation of liquid detergent supplemented per the TN-X30 protease.

#### ENRICHMENT OF FISH GELATIN COATINGS WITH GARDEN CRESS SEED EXTRACT: POTENTIAL USE ON THE PRESERVATION OF FISH FILET DURING CHILLED STORAGE

**ALI SALEM<sup>1,2</sup>, MOURAD JRIDI<sup>1,3</sup>, OLA ABDELHEDI<sup>1</sup>, NAHED FAKHFAKH<sup>1,2</sup>, MONCEF NASRI<sup>1</sup>, FREDERIC DEBEAUFORT<sup>4,5</sup>, NACIM ZOUARI<sup>1,2</sup>**

*1* National Engineering School of Sfax (ENIS), University of Sfax, Laboratory of Enzyme Engineering and Microbiology, Sfax, Tunisia. *2* Higher Institute of Applied Biology of Medenine, University of

Gabes, Medenine, Tunisia *3* Higher Institute of Biotechnology of Beja, University of Jendouba, Beja, Tunisia *4* Univ. Bourgogne Franche-Comté/AgrosupDijon, UMR PAM A02.102, Physical-

Chemistry of Food and Wine lab., 1 esplanade Erasme, 21000 Dijon, France *5* IUT Dijon-Auxerre, BioEngineering Department, 7 blvd Docteur Petitjean, 21078 Dijon Cedex, France

Mots clés : Fish skin gelatin, garden cress, antioxidant properties, antimicrobial activities, fish fillets preservation.

Abstract: The effect of coatings prepared from Mustellus mustellus gelatin enriched with ethanolic extract of garden cress seed (GCSE3) as natural preservative was investigated during chilled storage of fish fillets during 6 days. Comparing to water (GCSE1) and ethanol-water (50-50) (GCSE2) extracts, GCSE3 showed the highest DPPH•-radical scavenging activity, β-carotene bleaching assay, and ferrous (Fe<sup>2+</sup>) chelating activity proved by the lowest IC<sub>50</sub> values. Also, ferric (Fe<sup>3+</sup>) reducing power of GCSE3 was the highest. On the other hand, the use of gelatin containing GCSE3 as a coating solution for fish fillet samples showed that bacterial growth was reduced by about 1.08 and 0.89 log CFU/g for mesophilic and psychrophilic bacteria, respectively, comparing to the uncoated samples. In the same context, in the coated fish fillets samples the initial levels of weight loss water activity (aw) was preserved. Interestingly, at the end of the storage time, in GS+2% GCSE3 group, color changes were reduced demonstrated by the lowest a\* values reaching 2.13 comparing to control sample (2.67). Moreover, hardness of GS+2% GCSE3 samples decreased by about 42 g comparing to the uncoated pieces. The lipid oxidation and volatile base-nitrogen content of the coated fish fillets decreased by about 66% and 54%, respectively during the period of storage. Therefore, gelatin coating enriched with GCSE3 helps to extend the shelf life of fish fillets by offering an excellent protection against deterioration and improving its physico-chemical properties.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:150.

## PRODUCTION DE FILMS COMESTIBLES PAR DES POLYMERES BIODEGRADABLES : CARACTERISATION THERMIQUE, MICROSTRUCTURALE, MECANIQUE ET BIOLOGIQUE.

**WAFI TAKTAK<sup>1</sup>, RIM NASRI<sup>1</sup>, MARWA HAMD<sup>1</sup>, HELA KCHAOU<sup>1</sup>, SUMING LI<sup>2</sup>, MONCEF NASRI<sup>1</sup> ET MAHA KARRA CHAÂBOUNI<sup>1</sup>**

*1 Laboratoire de Génie Enzymatique et de Microbiologie, Université de Sfax, École Nationale d'Ingénieurs de Sfax, B.P. 1173-3038 Sfax, Tunisie.*

*2 Institut Européen des Membranes, UMR CNRS 5635, Université de Montpellier, Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 5, France.*

Le but de la présente étude est de développer et de caractériser des films composites de gélatine (ESG) et d'isolat protéique (EPI). Les deux polymères en été mélangés à différents rapports EPI/ESG (75/25, 50/50 et 25/75) et avec addition de 10% de glycérol. Le film d'ESG a présenté les valeurs de luminosité les plus faibles (80,91), et la différence de couleur  $\Delta E$  la plus élevée, en comparaison avec les films composites à base d'EPI. En outre, le film d'ESG présente la solubilité la plus élevée (93,01%), avec la résistance à la traction TS (16,58 MPa) et l'allongement à la rupture EAB (18,74%) les plus élevés par rapport aux films composites d'EPI. L'analyse thermique par calorimétrie différentielle à balayage DSC a montré une corrélation positive entre les valeurs de la température de transition vitreuse  $T_g$  et TS des films. En fait, pour les films mélanges, la  $T_g$  diminue de manière significative avec l'addition d'EPI de 54,34 pour le film EPI75/ESG25 à 64,89 pour le film EPI25/ESG75. Par ailleurs, le film avec 100% de polymère (ESG et EPI) présente une structure lisse et homogène, quant au film EPI50/ESG50, une microstructure plus rugueuse est notée. De plus, l'analyse par infrarouge (FTIR) a montré un changement au niveau de la région 1700-1650  $\text{cm}^{-1}$  qui est corrélé aux modifications de la structure secondaire du collagène ou de la gélatine impliquant la région amide-I. La détermination de l'activité antioxydante a révélé que le film avec 100% EPI présente l'effet chélateur des ions le plus important (100%), plus grande capacité (0,79) à réduire les ions ferriques ( $\text{Fe}^{3+}$ ) et l'activité antioxydante totale la plus élevée (3,69  $\mu\text{mol} / \text{ml}$ ). Ainsi, l'addition d'EPI dans la matrice d'ESG a permis d'améliorer les propriétés biologiques des films composites.

Mots-clés: propriétés mécaniques, microstructurales; isolat de protéine (EPI); gélatine (ESG).

C. ORALE N°:151.

## RELATIONSHIP BETWEEN SOIL BACTERIAL COMMUNITY AND CEREAL CROPPING SYSTEM: AGROECOLOGICAL SUPPLY OF LEGUMES AND PGPR INOCULATION.

**WAEEL TOUKEBRI<sup>1,2,3,4</sup>, DORSAF HLEL<sup>2</sup>, NOUHA FERCHICHI<sup>1,3</sup>, MOUHAMED JADLAOU<sup>2</sup>, OUSSEMA KHIRIJ<sup>2</sup>, ALESSIO MENGONI<sup>4</sup>, RIDHA MHAMDI<sup>3</sup>, DARINE TRABELSI<sup>3</sup>**

*1: Université de Tunis El Manar, Faculté des Sciences de Tunis, Tunisia. 2: Institut national des grandes cultures, Tunisia.*

*3: Laboratoire des Légumineuses et des Agrosystèmes Durables, Centre de Biotechnologie de Borj-Cedria. 4: Dipartimento di Biologia, university of Florence, Italy*

[waeltoukebri@gmail.com](mailto:waeltoukebri@gmail.com)

Soil microorganisms play an important role in determining the productivity of agroecosystems. Intercropping with legumes and PGPR inoculation are known practices to reduce chemical inputs and promote more sustainable cereal production. This study aims to investigate the relationship between soil bacterial community and cereal cropping system. Specifically, we tended to respond to the following questions: what is the impact of conventional and agroecological farming practices on the diversity and structure of soil bacterial communities and which taxa are potentially associated with relevant agroecosystem traits?

Three cereal-based cropping systems (durum wheat and barley), namely sole cropping (SC), intercropping (IC) and intercropping inoculated with *Pseudomonas thivervalensis* and *Variovorax paradoxus* (ICC), was investigated in terms of agronomic traits. Soil bacterial community was assessed using next-generation sequencing (NGS) technology (Illumina Miseq, 300-base pair-end).

Two-way permutational multivariate analysis of variance (PERMANOVA) revealed that the bacterial community was only significantly affected by cropping system rather than cereal crop. Differential analysis revealed a total of 445 and 389 ASVs, respectively, significantly enriched in the ICC soil compared to the IC and SC soils ( $P < 0.05$  &  $\text{LFC} > 1$ ). Interestingly, among the enriched ASVs, those belonging to the genera *Variovorax* and *Pseudomonas*. This could reflect the efficiency and competitiveness of the used strains. Moreover, some taxa shifts were revealed positively correlated to cereal yield and grain quality. Among them we noted: *Taibaiella*, *Streptomyces*, *Devosia*, *Brevundimonas*, *Pseudomonas* and *Variovorax*. These genera are well-known for their role in cereal crop promotion and the biocontrol of cereal phytopathogenic agents (e.g., *Fusarium*). Accordingly, as grain yield and quality were greatly improved mainly with the ICC over the SC system, this suggests the direct involvement of given bacterial taxa in these advantageous outcomes.

The significant relationship between such bacterial taxa and cereal yield and grain quality could indicate a potential role of such taxa in these yield and quality improvement responses. Given the research approaches and the promising findings, this study provides a benchmark for supporting agroecological transition in Tunisian farming systems.

Keywords: NGS; Bacterial communities; Diversity; Intercropping; PGPR-inoculation; cropping system.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:152.

## FORMULATION OF NEW FUNCTIONAL GLUTEN-FREE COOKIES ENRICHED WITH ACORN FLOUR

**YOUKABED ZARROUG<sup>1</sup>, MOUNA BOULARES<sup>2</sup>, DORRA SFAYHI <sup>1</sup>, WIDED BEN WEDDA<sup>2</sup>, MOHAMED KHARRAT<sup>1</sup>.**

*1 Field Crops Laboratory (LR16INRAT02), National Agricultural Research Institute of Tunisia (INRAT), University of Carthage, Ariana, Tunisia.*

*2 Research Unity "Food Sciences and Technology", High School of Food Industries (ESIAT), Tunisia.*

### Abstract

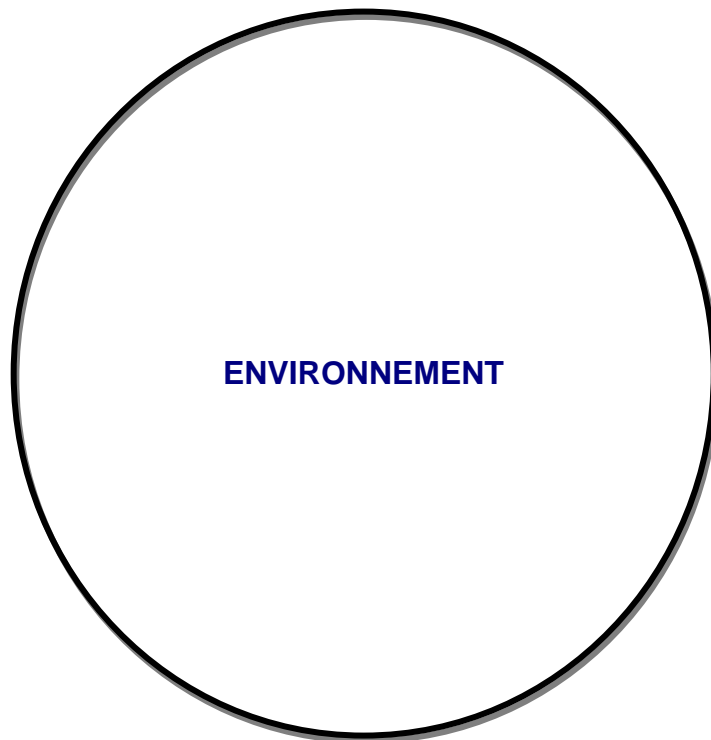
The objective of the present study was to formulate and characterize new functional gluten-free cookies prepared on the basis of acorn flour (*Quercus suber*. L). Evolution of the physicochemical and microbiological characteristics of the formulated cookies during its conservation was also performed. Acorns were collected, treated and milled, in order to obtain fine flour. Results showed that acorn flour had interesting nutritional and phytochemical properties with a strong antioxidant activity. First, standard gluten free flours were substituted with different concentrations (100%, 40% and 20%) of acorn flour during cookie manufacturing in order to determine the best formula. The characterization of the formulated cookies showed their richness in proteins with low peroxide values. It was obtained that peroxide value decreased with the increase of acorn flour dose. Besides, the highest antioxidant activity was noted for cookie produced with 100% of acorn flour. Also, the highest total phenolic content was observed in cookies enriched with 100% acorn flour, followed with 40% and 20% acorn flour. Concerning the sensory analysis, the formulated cookies enriched with 40% of acorn flour was the most appreciated compared with the others studied cookies. Moreover, the most preferred cookie was studied for its stability during 28 days of storage at 20°C. Results showed a decrease in moisture and antioxidant activity during storage. However, the peroxide value increased to reach a final value of about 10,33meq d'O<sub>2</sub>/kg fat. The new formulated product was, also, microbiologically stable.

Key words: Acorn flour, gluten-free cookie, antioxidant activity, nutritional quality.



**ATSB**

**ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE**







C. ORALE N°:153.

## FLORISTIC DIVERSITY IN TWO OLIVE GROVES AND RESERVOIR POTENTIAL FOR NATURAL ENEMIES OF SOME WILD PLANTS

**ABIDA GUIDARA INES.1,2, KSENTINI INES2 , KSANTINI MOHIEDDINE2**

*1National Institute of Agronomy of Tunisia, University of Carthage*

*2Laboratory of Genetic Resources of the Olive Tree: Characterization, Valorization and Phytosanitary Protection. Institut de l'Olivier, Route de l'Aéroport, B.P. 1087 3000 Sfax E-mail: ines.abida.g@gmail.com*

Keywords: wild plants, reservoir, natural enemies, prey/host, olive groves

Abstract: The natural enemies' diversity and abundance are significant in complex landscapes, which are surrounded by flowering non-crop plants. This vegetation may be a potential reservoir that provides alternative host or prey for beneficial insects. Floristic diversity in Tunisian olive groves is very important but the fauna present in wild plants is poorly known. In this context, an inventory of the wild vegetation and its harboured arthropods was carried out in two olive groves, located in the region of Sfax. From January, 3<sup>rd</sup> to June, 6<sup>th</sup> in 2021, wild plants were weekly sampled (10 plants/species) from fields. Then, plant threshing and examination were completed in laboratory, in order to collect arthropods from the different plant parts. The results showed 12 plant species belonging to different 9 botanical families, with the dominance of Asteraceae by the following plant species: Reichardia picroides, Senecio gallicus, Glebionis coronaria, Calendula arvensis and Anacyclus clavatus. Arthropod sampling showed that *S. gallicus* harbours larvae of the lacewing *Chrysoperla carnea* (Neuroptera, Chrysopidae) and a large number of aphids and thrips. These insects represent an alternative prey for *C. carnea*, which is a predator of the olive moth and the olive psyllid. Likewise, *G. coronaria* harbours many aphids and thrips and a species belonging to the Anthocoridae, known as predators of the olive psyllid. *A. clavatus* harbours a Pnigalio species (Hymenoptera, Eulophidae), which is known as a parasitoid of the olive fruit fly. In addition, the other wild plants such as *Foeniculum vulgare*, *Retama reatam*, *Convolvulus arvensis* and *Diploaxis harra* are hosts of beetles and ants, along with aphids, thrips and mites, which may be alternative prey for natural enemies of olive pests. The threshing technique of wild vegetation allowed us to explore some multi-trophic interactions between these plants, olive pests and potential natural enemies and to reveal the importance of some wild plants in olive groves.

C. ORALE N°:154.

## EFFECT OF ALKALINE/HYDROGEN PEROXIDE PRETREATMENT ON STRUCTURAL CHANGES AND CHEMICAL COMPOSITION OF DATE PALM FIBERS

**IMEN BEN ATITALLAH<sup>1</sup>, IOANNA NTAIKOU<sup>2</sup>, GEORGIA ANTONOPOULOU<sup>2</sup>, CHEDLY BRADAI<sup>3</sup>, TAHAR MECHICHI<sup>1</sup>, GERASIMOS LYBERATOS<sup>2,4</sup>**

*1Laboratory of Biochemistry and Enzyme Engineering of Lipases, National School of Engineers of Sfax, University of Sfax, BP 1173, 3038 Sfax, Tunisia.*

*2Institute of Chemical Engineering Sciences, 11 Stadiou st., Platani, Patras, GR 26504, Greece.*

*3Electromechanical Systems Laboratory LASEM, National Engineering School of Sfax, University of Sfax, Soukra km 4, 3038 Sfax, Tunisia*

*4School of Chemical Engineering, National Technical University of Athens, GR 15780 Athens, Greece.*

Abstract: Lignocellulosic biomass is one of the most promising and simultaneously abundant natural resources. Among various lignocellulosic biomass feedstocks, date palm fibers (DPF), derived from the date palm trees (*Phoenix dactylifera*), are considered one of the most abundant natural fiber types, since palm trees are spread over vast geographical areas. Up to now, most of the date palm residues are burned or end up in the landfills, leading to a serious environmental problem. Instead, DPF, being a rich source of fibers and valuable carbohydrates, i.e., cellulose and hemicellulose, could be valorized as a promising lignocellulosic feedstock for the production of biofuels, such as bioethanol. Among the various chemical methods, alkali pretreatment through sodium hydroxide (NaOH) is considered the most established pretreatment method and is generally employed for ethanol production, achieving high delignification efficiency. In this work, different pretreatment schemes were performed with dilute solutions of sodium hydroxide (NaOH) and/or hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) with 5 % solids loading of DPF, at 80 °C for 24 h. In order to assess the effect of the different pretreatments applied to the DPF quantitatively, various parameters, including the material recovery (MR), the material loss (ML) and the saccharification efficiency (SE) were estimated and comparatively evaluated. Furthermore, the effect of the pretreatments was evaluated by estimating the direct removal efficiency of lignin and the solubilization of holocellulose, as well as by assessing the induced structural and morphological changes via IR spectroscopy and SEM imaging. The results demonstrated that the combined use of alkali and hydrogen peroxide may constitute a promising pretreatment methodology for DPF valorization, since it led to high delignification and induces structural changes that favor enzymatic digestibility.

Keywords: Date palm fibers; Alkaline peroxide pretreatment; Saccharification; Morphology; Chemical structure.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:155.

## AEROBIC DECOLORIZATION, DEGRADATION AND DETOXIFICATION OF INDIGO CARMINE BY NEWLY SOIL ISOLATED BACTERIA

**SONIA BEN YOUNES<sup>1,2</sup>, ALI ELLAFI<sup>1</sup>, CHADIA DALLALI<sup>2</sup>, ANWAR FERIANI<sup>3</sup>, LAMJED BOUSLAMA<sup>4</sup> SAMI SAYADI<sup>5</sup>**

*1*Faculté des Sciences de Gafsa, Université de Gafsa, Campus Universitaire Sidi Ahmed Zarrouk – 2112, Gafsa – Tunisie.

*2*Unit Research n°17/ES/13, Faculty of Medicine of Tunis - University of Tunis El Manar, Tunisia.

*3* Research Unit of Macromolecular Biochemistry and Genetics, Faculty of Sciences of Gafsa, 2112, Gafsa, Tunisia University of Tunis El Manar,

*4*Center of Biotechnology of Borj Cedria, LR15 CBBC03 Bioactive Substances, 2050, Tunis, Tunisia.

*5* Center for Sustainable Development, College of Arts and Sciences, Qatar University, Doha 2713, Qatar.

Eleven bacterial strains, isolated from various Tunisian biotopes, were characterized for their lignin degradation activities and were screened for indigo carmine (IC) decolorization for the first time. A macroscopic, microscopic and biochemical characterization of newly isolated soil bacteria were done. A screening of the oxidoreductase activities (laccase and ligninolytic enzymes) and hydrolase (amylase, cellulase and protease) was carried out with the eleven newly isolated bacteria. Results revealed that these isolated strains were able to decolorize IC. Based on this property, the newly isolates crude filtrates (NICF) showed that eight ones prove the effectiveness for IC degradation (100 mg). More than 80% of IC could be decolorized within 12h under non-optimised conditions. The UV-visible absorption spectra and FT-IR analysis of the degradation products showed an IC decolorization and/or transformation, proving the enzyme's role in dye decolorization. Furthermore, the phytotoxicity and the cytotoxicity using Vero and erythrocyte cells were performed to evaluate the acute toxicity of the treated and untreated dye. The results showed that some NICF can decrease and sometimes detoxify IC. In fact, NICF decolorize the toxic IC into non-toxic products. These NICF, acting as powerful tools, could be effectively used to decolorize and to bioremediate rich-dyes-textile effluents and found worthy of investigation for potential applications in restoration work and other biotechnological uses.

Keywords: Bacterial strains, Screening, Indigo Carmine, Crude filtrates, Decolorization, Detoxification.

C. ORALE N°:156.

## RELATION ENTRE L'INDEX TEMPERATURE-HUMIDITE ET LA PRODUCTION LAITIERE DES VACHES HOLSTEIN EN TUNISIE.

**EBTISSEM BRAHMI<sup>1</sup>, ABDELAZIZ SOULI<sup>1,2</sup>, FAYÇAL SAIDANI<sup>3</sup>, MOSSADOK BEN ATTIA<sup>1</sup>, MOEZ AYADI<sup>1,2</sup>.**

*1*Laboratoire de Biosurveillance de l'environnement (LBE) - Université de Carthage - Faculté des Sciences de Bizerte 7021- Zarzouna - Tunisie.

*2*Département de Biotechnologie Animale, Institut Supérieur de Biotechnologie de Béja - Université de Jendouba, 9000 Beja, Tunisie.

*3*Laboratoire de Production animale et Fourragère - Université de Carthage.

Mots clés : Elevage bovin, saison, production du lait, stress thermique.

Abstract : Introduction : Le réchauffement climatique, avec les changements qui l'accompagnent, représente un réel danger pour la planète. Les effets du changement climatique sur les secteurs agricoles sont indéniables. Depuis les dernières années, l'agriculture et en particulier l'élevage passent par des difficultés graves en rapport avec le changement climatique, notamment le déficit hydrique et le stress thermique. Pendant l'été, le stress thermique est l'un des principaux facteurs qui affecte négativement la production laitière, notamment chez les vaches hautes productrices. Il est donc important de bien comprendre les causes du stress thermique chez les vaches laitières, afin d'améliorer leur production et leur bien-être en cas de fortes chaleurs. Objectif : La présente étude a pour but d'étudier l'effet du stress thermique mesuré à travers l'index température-humidité (THI) sur la production laitière des vaches de race Holstein. Méthodes : Une analyse statistique de variance est établie pour la production laitière de 520 vaches Holstein multipares de poids vif moyen de 575 kg et d'une production moyenne de 21 kg/j, élevées dans huit unités coopératives de production agricole (UCPA) dans un système intensif, réparties sur deux régions de Béja (6 UCPA) et Bizerte (2 UCPA) entre 2017-2021, pour étudier l'effet du stress thermique sur la production laitière des vaches en lactation, à travers le THI (calculé selon les données de la température ambiante et l'humidité relative à travers des stations météorologiques de Béja et de Bizerte). Un test de comparaison des moyennes est utilisé pour déterminer les différences significatives entre THI et production laitière. Résultats : Les résultats de l'analyse statistique montre qu'il y a un effet significatif ( $P < 0.05$ ) de la production laitière journalière qui varie selon le mois. En effet, cette dernière diminue lorsqu'on enregistre des valeurs élevées de l'index température-humidité au cours de l'année, particulièrement pendant la saison estivale (14kg/j à un THI=82). Cette production augmente lorsque le THI atteint son niveau le plus bas (20kg/j à un THI=52) pendant la saison hivernale. Conclusion : Le stress thermique en Tunisie affecte négativement la production laitière. Cet effet devrait être pris en compte dans nos systèmes d'élevages tunisiens pour minimiser les pertes productives et économique chez l'éleveur.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:157.

## ESTIMATION OF CO<sub>2</sub> EMISSION FROM AN AMENDED SOIL UNDER ARID CONDITION

**RAYDA CHAKER<sup>1,4</sup>, HADDA BEN MBAREK<sup>1,3</sup>, ABIR BEN AMMAR<sup>1,4</sup>, SAMEH MAKTOUF<sup>1</sup>, CHAKER MBADRA<sup>2</sup>, JALEL BOUZID<sup>4</sup>, KAMEL GARGOURI<sup>1</sup>**

1. Olive Institute, University of Sfax, Road Aeroport km2, Sfax, Tunisia.

2. Faculty of sciences, department of Biology, University of Sfax, Road Aeroport km2, Sfax, Tunisia

3. Faculty of sciences, department of Geology, University of Sfax, Road Aeroport km2, Sfax, Tunisia

4. National School of Engineers of Sfax, department of Geology, University of Sfax, Road Soukra km 4 Sfax, Tunisia

Mots clés : CO<sub>2</sub> emission, amendment, model, empirical method, organic matter

Abstract : Organic amendment application is an efficient technique that could contribute to stock organic C in soil reducing CO<sub>2</sub> and enhancing soil fertility. However, some types of amendments increase CO<sub>2</sub> emission from soil as soil respiration. Modeling soil respiration after addition of exogenous organic matter will help to provide carbon fates and then to choose the most efficient amendment.

Empirical method was used to develop a pseudo-empirical model based on soil wealth and composition of organic matter. These data were obtained during an incubation experiment. The obtained model simulated immediate CO<sub>2</sub> emission from the soil in controlled and natural conditions following carbon input basing on the chemical and biochemical compositions of the organic matter applied in the soil. The simulated values showed an excellent correspondence with the amounts of CO<sub>2</sub> emitted from an arid soil after organic matter application. This model allowed a good prediction of the exogenous organic matter mineralization. Moreover, it can be used to predict CO<sub>2</sub> emission, as a greenhouse gas, from the soil following exogenous organic matter input. Nevertheless, this empirical model can only be applied in areas with the same climatic characteristics.

C. ORALE N°:158.

## DISINFECTION OF VIRUSES IN WATER BY NON-THERMAL PLASMA: A REVIEW

**OUSSAMA BAALOUJ 3 · MOHAMED MAJDI CHERIF 2 · HICHEM ZEGHIOUD 4 · WALID ELFALLEH 2 · NAOUFEL BENHAMMADI 1 · LOTFI KHEZAMI 1 · AYMEN AMINE ASSADI 5**

1 Department of Chemistry, Imam Mohammad Ibn Saud Islamic University (IMSIU), P.O. Box 5701, 11432 Riyadh, Saudi Arabia; e-mail@e-mail.com

2 Laboratoire Energie, Eau, Environnement Et Procédés, ENIG, Université de Gabès, LR18ES356072 Gabès, Tunisia

3 Laboratory of Reaction Engineering, USTHB, BP 32, 16111 Algiers, Algeria; e-mail@e-mail.com

4 Department of Process Engineering, Badji Mokhtar University, P.O. Box 12, 23000 Annaba, Algeria

5 University Rennes, ENSCR- 11 Allée de Beaulieu, 35708 Rennes, France

Abstract : This study collects data from the most recent published research in the interesting topic of viral inactivation in water, emphasizing applications and inactivation mechanisms. The first part explored how viruses pollute water and how they affect both health and the environment. The following section discusses viral transmission pathways in water. The following section suggested non-thermal plasma as a promising approach for virus inactivation in water, as well as the effect of some critical parameters controlling non-thermal discharge for virus inactivation, such as virus concentration, input power, pH, reactor design, salinity, and temperature. The fourth section provided a thorough evaluation of this method to other advanced oxidation processes. Finally, the process of viral inactivation by non-thermal plasma mixed with water was shown. This review concentrated on the path of viral infection in water, followed by the major parameter impacts of non-thermal plasma deactivation e. Furthermore, the inactivation processes based on reactive oxygen and nitrogen species have been elucidated. The treated water appears to contain solely viruses.

Keywords: non thermal plasma , viruses , water , disinfection



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:159.

## REMOVAL OF TEXTILE DYE REACTIVE BLACK 5 USING *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* X19G2: PROCESS OPTIMIZATION USING RESPONSE SURFACE METHODOLOGY AND KINETICS STUDY

**ISLEM DAMMAK<sup>1</sup>, IMEN BEN ATITALLAH<sup>1</sup>, IBTHEL LOUATI<sup>1</sup>, BILEL HADRICH<sup>2</sup>, TAHAR MECHICHI<sup>1</sup>**

*1 Laboratory of Biochemistry and Enzymatic Engineering of Lipases, National Engineering School of Sfax (ENIS), University of Sfax, Tunisia.*

*2 Laboratory of Enzyme Engineering and Microbiology, National Engineering School of Sfax (ENIS), University of Sfax, Tunisia.*

Keywords: Reactive Black 5 dye, Decolorization, *Saccharomyces cerevisiae*, Response-Surface Methodology, Kinetics study.

Abstract: In this research work, the capacity of different yeast strains to decolorize Reactive Black 5 (RB-5) was evaluated. A comparative study between the different strains demonstrated that *Saccharomyces cerevisiae* X19G2 exhibited the highest decolorization rate ( $69.20 \pm 1.16$  %) after 48 h of incubation. This strain was selected to optimize the medium components' concentrations for maximum RB-5 decolorization. Response-surface methodology (RSM) was tested for the most significant parameters (Glucose, Yeast extract and RB-5 dye concentrations) that were previously determined by Plackett-Burman Design.  $99.59 \pm 0.24$  % of dye decolorization was achieved within 48 h using a maximum RB-5 concentration (0.15 g/L) with glucose and yeast extract concentrations equal to 10.5 g/L and 1 g/L, respectively. Experimental data results proved to fit well with pseudo-second order kinetics model. Phytotoxicity study confirmed that metabolites derived from decolorization of RB-5 by *S. cerevisiae* X19G2 were significantly less toxic than the original dye.

C. ORALE N°:160.

## STRATEGIE DE CULTURE EN DEUX ETAPES POUR AUGMENTER LA PRODUCTION DES LIPIDES CHEZ *TETRASELMIS* SP.

**MOUNA DAMMAK<sup>1</sup>, HAJER BEN HLIMA<sup>1</sup> ET SLIM ABDELKAFI<sup>1</sup>**

*Laboratoire de Génie Enzymatique et Microbiologie, Equipe de Biotechnologie des Algues, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax, Université de Sfax, Sfax, Tunisia*

Mots Clés

*Tetraselmis* sp., culture en deux étapes, biomasse, lipides, acides gras saturés à longue chaîne, biodiesel.

Résumé

Depuis plusieurs années, plusieurs espèces de micro-algues sont largement étudiées et leurs compositions biochimiques sont modifiées par la variation de leur condition de croissance. Néanmoins, les conditions de culture qui favorisent une croissance cellulaire rapide emmènent à des faibles concentrations de métabolites (caroténoïdes, lipides, glucides, etc.). Inversement, les conditions de stress induisent la synthèse des molécules à haute valeur ajoutée avec une inhibition de croissance des cellules des microalgues. Afin de maximiser la productivité des métabolites souhaités, un compromis entre la croissance cellulaire et la biosynthèse des métabolites est souvent nécessaire.

Dans ce travail, nous avons adopté la stratégie de culture des cellules algales en deux étapes afin de maximiser la croissance cellulaire dans les conditions modérées dans une première étape et par la suite d'induire le métabolisme vers la synthèse des lipides dans les conditions de stress. En outre, la première étape de culture dans les conditions modérées a entraîné une production maximale des cellules de *Tetraselmis* sp. de 2,12 g.L<sup>-1</sup>. La re-culture des cellules dans les conditions de stress du mode S (forte intensité lumineuse et sans azote) a montré une meilleure production des caroténoïdes et une teneur en chlorophylle plus faible par rapport à celles obtenues dans la biomasse cultivée dans le mode Sg (forte intensité lumineuse). Cette stratégie nous a permis également d'augmenter la production des lipides dans les cellules cultivées en modes Sg et S de 18% MS (Etape I) à 50 et 61,5% MS (Etape II), respectivement, avec une augmentation de la teneur des acides gras saturés à longue chaîne de carbone. Ces résultats ont été confirmés par des analyses par la Cytométrie en flux suite à une coloration des vésicules huileuses par le marqueur Rouge de Nile. En revanche, les résultats des analyses par FTIR ont montré que le rapport lipides:amide I obtenu à partir du mode S était de 2,17 et 4,45 fois plus important à ceux du mode Sg et dans les conditions standards, respectivement. Ces résultats ont révélé le potentiel de la souche *Tetraselmis* sp. pour la production de biodiesel.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIEENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:161.

## Q-PCR-BASED METHOD FOR THE TOXIC DINOFLAGELLATE *KARENIA SELLIFORMIS* MONITORING ALONG THE TUNISIAN COASTS

**JIHEN ELLEUCH<sup>1</sup>, FATEN BEN AMOR<sup>1</sup>, MOHAMED BARKALLAH<sup>1</sup>, KIRSTY F. SMITH<sup>2</sup>, LOTFI ALEYA<sup>3</sup>, IMEN FENDRI<sup>4</sup>, SLIM ABDELKAFI<sup>1</sup>**

*1 Laboratoire de Génie Enzymatique et Microbiologie, Equipe Biotechnologie des Algues, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax, Université de Sfax, Sfax, Tunisia*

*2 Cawthron Institute, 98 Halifax Street East, Private Bag 2, Nelson 7042, New Zealand*

*3 Chrono-Environnement Laboratory, UMR CNRS 6249, Bourgogne Franche-Comté University, F-25030 Besançon Cedex, France*

*4 Laboratoire de Biotechnologies des Plantes appliquées à l'Amélioration des Cultures, Faculté des Sciences de Sfax, Université de Sfax, Sfax, Tunisia*

Keywords: Toxic microalgae . *Karenia selliformis* . Tunisian coasts . q-PCR . Hydrolysis probe . ITS1-5.8S-ITS2 region

Coastal Harmful algal blooms (HAB) are diverse and recurring events in the Mediterranean Sea. They may emerge in a seemingly arbitrary manner, without a defined pattern during short or prolonged periods. HAB events development and spread in the Mediterranean area becomes one of the most serious environmental problems. *Alexandrium*, *Dinophysis* and *Karenia* were among the most reported HAB forming toxic microalgae genus in the southern Mediterranean area. Particularly, the marine dinoflagellate *Karenia selliformis* is responsible for fish-kill events. Its presence has been reported along the Tunisian coasts (south-eastern Mediterranean Sea) since the 1990s.

In the present study, a quantitative-PCR assay, based on the internal transcribed spacer (ITS) molecular marker, was developed for the identification, discrimination and quantification of *K. selliformis* species in environmental bivalve mollusk samples and in seawater samples. The assay was optimized and its specificity was confirmed using cross-reactivity experiments against microalgal species commonly found on the Tunisian coasts and/or closely related to *K. selliformis*. The obtained results showed that the designed method allowed high specificity and sensitivity under the optimized conditions. Calibration curves were performed by 10-fold dilutions of plasmid DNA harbouring target sequence and genomic DNA, attaining a limit of detection of around 5 copies of target DNA per reaction, far below one *K. selliformis* cell per reaction. The reliability and applicability of the optimized q-PCR assay were confirmed through its application on field samples. In fact, the field application of the developed assay showed a powerful detection capability and demonstrate bloom occurrence during the summer season of the year 2020. Thus, the designed molecular-based method could contribute to the deployment of in-field diagnostic tools for *K. selliformis* blooms monitoring in coastal areas.

C. ORALE N°:162.

## BIOSURVEILLANCE DE LA POLLUTION PAR METAUX LOURDS DES EAUX ET DES SEDIMENTS DU BARRAGE HAMMAM GROUZ (MILA, ALGERIE) : IMPACT SUR DEUX ESPECES DE POISSON *CYPRINUS CARPIO* ET *BARBUS SETIVIMENSIS*

**<sup>1,2</sup>GHERIB ABDELFETTAH., <sup>3</sup>AISSAOUI A., <sup>2</sup>CHARCHAR N. & <sup>2</sup>BOUCHAALA L. MENAD AHMED<sup>1</sup>**

*1 Laboratoire de Biologie et Environnement, facultés des Sciences, département de Biologie, university Mentouri de Constantine, Algérie*

*2 Centre de recherche en biotechnologies CRBT, Constantine, Algérie*

*3 Laboratoire de Production, sauvegarde des espèces menacées et des récoltes, Influence des variations climatiques (PSEMVR), faculté des Sciences biologiques et agriculture, département de Plant and animal biology animale et végétale, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie Auteur correspondant: gheribfettah@gmail.com*

Les concentrations des métaux lourds (Cd, Cr, Cu, Pb et Zn) ont été déterminées dans l'eau, les sédiments et les tissus des poissons (*Cyprinus carpio* et *Barbus setivimensis*) durant la période de novembre 2014 à août 2015, afin de bio-surveiller la pollution aquatique du barrage Hammam Grouz (Mila, Algérie) par la technique de la spectrophotométrie d'absorption atomique (SAA). Les concentrations de métaux lourds étudiés dans l'eau et les sédiments étaient supérieures aux normes de l'OMS. Le calcul du facteur de bioconcentration a montré que les espèces de poissons étudiées avaient accumulé des teneurs élevées en métaux lourds dans leurs tissus (branchies, foie, muscles et reins) par rapport aux teneurs initiales du milieu. Les résultats obtenus ont permis de distinguer différentes tendances de bioaccumulation entre espèces de poisson étudiés et organe de séquestration (organo-tropisme) : Les concentrations de métaux dans les tissus de *B. setivimensis* étaient plus élevées que celles de *C. carpio*. Cependant, les concentrations des métaux lourds enregistrées dans différents organes de poissons étaient dans l'ordre suivant : [branchies] ≥ [foie] ≥ [reins] ≥ [muscles]. Notre étude a révélé la pertinence d'utilisation de *B. setivimensis* et *C. carpio* comme bioindicateurs dans la biosurveillance de la pollution métallique dans l'écosystème aquatique ainsi que le risque lié à leur consommation humaine.

KEYWORDS: SAA; Poissons, Bioindicateurs; BCF; Biosurveillance, métaux lourds.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:163.

## PHYTOTOXICITY ASSESSMENT OF TREATED SOAP FACTORY WASTEWATER USING COAGULATION/FLOCCULATION PROCESS: EFFECT ON SEED GERMINATION OF LETTUCE "LACTUCA SATIVA"

**IMEN KHOUNI, GHOFRANE LOUHICHI, HIDAYA GAZAIEL, NOURA BEN YAHYIA, AHMED GHRABI**

Laboratoire des Eaux Usées et Environnement, Centre des Recherches et des Technologies des Eaux (CERTÉ), 8020 Soliman, Tunisie

imen.khouni.certe@gmail.com,ghofrane.louhichi.certe@gmail.com,gazaielhidaya@gmail.com,noura.issbat@gmail.com,a.ghrabi@yahoo.fr

Background and aim: Detergent Manufacturing Effluent' management, including soap production, has been a major issue of environmental concern globally. These effluent streams are serious nuisance to ecosystem when discharged untreated, as they have high levels of organic loads and low biodegradability. Their release into the environment can pose risk to ecosystems and human health. Although pollutant mixtures present in water discharge before and after treatment are relatively easy to be chemically characterized, this is insufficient to provide insight into the ecological risk potential, since this characterization do not allow an evaluation of possible combined effects of the different contaminants mixed together as well as their bioavailability. For these reasons, bioassays for ecotoxicity evaluation of wastewater, which can mitigate these constraints, are recommended for the assessment of ecological risks and for the evaluation of the ability of an environment to accumulate pollutants. Within this framework, the present study was undertaken to investigate the treated Soap Factory Effluent (SFE) phytotoxicity removal via coagulation/flocculation (CF) treatment which was evaluated through some physiological responses, i.e. relative seed germination (RSG), germination index (GI) and root, stem and leaf elongation using *Lactuca sativa* cultivar. Methods: CF treatment was conducted under optimal conditions found after studying the impact and the relationship between the three most influencing factors (coagulant concentration, flocculent dosage and initial pH) for maximum COD and turbidity removals using the Response Surface Methodology via Box–Behnken design. Standardized biomonitoring tests (germination test AFNOR NF X 31-201) were carried out on raw and treated SFE using CF treatment. The plant species used was the commercially available Lettuce 'Lactuca sativa'. Seeds of *Lactuca sativa* were rolled in filter paper, kept moist with 4 mL of tested solution (distilled and mineral water for the controls, raw and treated SFE for evaluation) in petri dishes. Each petri dish contains 20 seeds undamaged and almost identical on size and spaced out regularly. After 7 days of germination under 25°C and under darkness, Multiple parameters were investigated in the ecotoxicity diagnosis such as the Relative Seed Germination (RSG), seedling elongation and Germination Index (GI). Results: In view of the results obtained, the exposure of lettuce seeds to SFE causes the inhibition of germination as well as the inhibition of elongation of seedlings. Besides, when varied concentrations of these effluents were applied (raw SFE, effluent diluted 5 times and 2 effluent diluted 10 times), GI remained below 50% regardless the concentration of water sample used which underlines the strong phytotoxicity of SFE. Table 1. Optimal conditions for SFE treatment using Coagulation/flocculation. Parameter Raw effluent (SFE) SFE diluted 5 times SFE diluted 10 times Coagulant concentration (g.L<sup>-1</sup>) Flocculant concentration (g.L<sup>-1</sup>) pH 16.5 69.5 12 2.7 60 10.8 2 50 9.5 Figure 1. (A) Soap Factory Effluent (SFE) treated using CF under optimal conditions (a) Raw effluent, (b) E-diluted 5times and (c) E-diluted 10 times, (B) Phytotoxic effect of treated SFE on germination of *Lactuca sativa* and (C) Germination index of *Lactuca sativa* seeds watered using raw and treated SFE. The use of CF under optimal conditions for the treatment of 10 times diluted effluent, 5 times diluted effluent and raw SFE effluent allowed inefficient removal of phytotoxicity where Relative Seed Germination (RSG) obtained ranged from 5% (SFE- CF) to 15% (E diluted 10X- CF). Moreover, the SFE effluents still present high phytotoxicity since GI remained below 50% (2% for SFE-CF, 8% for E diluted 5X- CF and 10% for E diluted 10X- CF) which indicates the presence of toxic elements remaining after treatment. Despite the fact that CF treatment under optimal conditions found significantly reduced the organic load in terms of COD, turbidity and total suspended solids, it was not able to completely reduce the phytotoxic impact of SFE. In fact, the phytotoxic effect of SFE is probably due to the high salinity of these effluents which affects the seed germination and seedling establishment through osmotic stress, ion toxicity and oxidative stress. Conclusion: CF was not able to completely remove the phytotoxicity of treated SFE that cannot be directly reused for irrigation. A secondary treatment through other processes (applied alone or combined), is therefore necessary in order to obtain purified water in accordance with the Tunisian standards for water discharge as well as for water reuse and/or recycling. We can propose, in perspective, a secondary treatment using Membrane Bioreactor (MBR) in order to obtain quality water allowing its valorization. Keywords: Soap Factory Effluent, Ecotoxicology, Phytotoxicity test, *Lactuca sativa* Cultivar, Coagulation/Flocculation.

C. ORALE N°:164.

## ENHANCEMENT OF THE PURIFICATION PERFORMANCE OF THE BIOLOGICAL TREATMENT OF COMPLEX VEGETABLE OIL REFINERY WASTEWATER USING ACCLIMATED MICROBIAL CONSORTIUM

**GHOFRANE LOUHICHI, LINDA JAMMELI, HINDA HEDHLI, AHMED GHRABI, IMEN KHOUNI**

Laboratoire des Eaux Usées et Environnement, Centre des Recherches et des Technologies des Eaux (CERTÉ), 8020 Soliman, Tunisie ghofrane.louhichi.certe@gmail.com, jammellilinda5@gmail.com,

hedhlihenda2010@gmail.com, a.ghrabi@yahoo.fr, imen.khouni.certe@gmail.com

Background and aim: Due to the high efficiency in recalcitrant compound removal, chemical and physical treatments are frequently adopted for the treatment of oil contaminated wastewater. However, the main drawback of these technologies consists in high operative costs and in the formation of highly polluted by-products that need further treatment before disposal. For this reason, researchers' interests have moved to the refinement of biological treatment as a potential affordable alternative. The use of biological treatment is becoming increasingly popular in the field of oily wastewater characterized by high organic oily content. In this context, the main purpose of the present study is to evaluate the purification performance of activated sludge process for the treatment of edible oil refinery wastewater using different microbial consortia, isolated from different media, gradually acclimatized to increasing doses in oils and fats. Methods: Three microbial consortia were used in the present study: 'AgriX1' taken from a mixed culture of activated sludge treatment plant of Tunisian agri-food industry, 'UrbX2' taken from activated sludge treatment plant designed to treat domestic and municipal wastewater from the municipality of Murviel-lès-Montpellier in France and 'ZouX3' isolated from a natural environment contaminated by oily discharges of vegetable oil refinery located in Mahdia-Tunisia. The acclimatization of microorganisms to the presence of oily compounds in real vegetable oil refinery wastewater (VORW) consists in exposing the microbial consortia to increasing doses of oil contents in terms of COD ranging from 1000 mgO<sub>2</sub>/L to 11400 mgO<sub>2</sub>/L. Acclimatization and treatment steps was carried out in Erlenmeyer flasks with a total volume of 500 mL each containing 100 mL of VORW and incubated in a Shaking laboratory incubator at an orbital speed of 150 rpm and at a fixed temperature equal to 27°C ±2°C. Results: The preliminary acclimation of the biomass to the increase of VORW oil contents was a suitable strategy for shortening the start-up period of treatment and for ensuring longer successful operation. During the treatment of the raw VORW characterized by a COD of about 11400 mgO<sub>2</sub>/L and an oil concentration of 4300 mg/L, the pollution removal rates of COD and oil concentrations after 48 hours of biological treatment reached about 77% and 90.47%, respectively, when AgriX1 consortia was used, 75% and 86.45% using UrbX2 consortia and 74% and 82.14% when ZouX3 consortia was investigated (Figure 1). 2 Figure 1. (A) Oil removal rates during biological treatment of VORW using AgriX1, UrbX2 and ZouX3 microbial consortiums after 48 hours of incubation, (B) Efficiency of biological treatment in the decolorization of VORW after 48 hours of incubation. Despite the effectiveness of the activated sludge process in reducing the pollutant load contained in the oily wastewater, the final concentrations of organic pollutants of the treated water expressed in terms of COD remain above the limits of 125 mgO<sub>2</sub>/L authorized by the Tunisian standard for the discharge of water in the receiving environment (NT 106.002) as well as the limits of 90 mgO<sub>2</sub>/L authorized for the reuse of water in agriculture (NT 106.003) with a residual COD of about 2620 mgO<sub>2</sub>/L, 2866 mgO<sub>2</sub>/L and 3066 mgO<sub>2</sub>/L, respectively using AgriX1, UrbX2 and ZouX3. Conclusion: 'AgriX1', taken from an activated sludge of agri-food effluents treatment plant, was the most efficient microbial consortia in term of COD and oil removals compared to 'UrbX2' and 'ZouX3'. The selected consortia 'AgriX1' will be used for the treatment of vegetable oily effluents using industrial scale membrane bioreactor 'MBR' to achieve better performance in the purification of these effluents for future reuse/recovery. Keywords: Vegetable Oil Refinery Wastewater, Biological treatment, Microbial Consortia, Acclimatization, COD and Oil Removals. (A) (B)



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:165.

## COUPLAGE DE DEUX STRATEGIES : IRRADIATION GAMMA ET BIOAUGMENTATION, POUR LE TRAITEMENT DES EAUX USEES EPUREES POUR L'IRRIGATION AGRICOLE

**MARWA MEKNI<sup>1</sup>, ANISSA CHAMEKH<sup>1</sup>, RIM DRISS<sup>2</sup>, CHEIMA FERSI<sup>3</sup>, RAKIA CHOUARI<sup>1</sup>**

*1 Laboratoire de Toxicologie Végétale et Microbiologie Environnementale (R18ES38), Université de Carthage, Faculté des Sciences de Bizerte, Tunisie*

*2 Centre National des Technologies du Nucléaire, Biotechnopôle Sidi Thabet, Tunis*

*3 Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique, Biotechnopôle Sidi Thabet, Tunis*

Mots clés : Consortium bactérien, Eaux usées traitées, Irradiation gamma, Biosorption, Bioaugmentation, Métaux lourds, Germination, Agriculture.

Abstract : Du fait de la rareté grandissante de ressources en eau qui touche particulièrement les pays arides ou semi-arides comme la Tunisie, les projets réutilisant des sources non conventionnelles d'eau comme les eaux usées sont largement développés de nos jours. Bien que riches en matières fertilisantes, les eaux usées épurées (EUTs) présentent de nombreux risques pour la santé de l'homme et de l'environnement, à cause de nombreux pathogènes, des molécules organiques récalcitrantes et des éléments traces métalliques qu'elles véhiculent. La présente étude a pour but de dépolluer les EUTs à travers une stratégie innovante combinant un traitement aux irradiations gamma et la bioaugmentation. Un consortium bactérien composé de *Bacillus selenatarsinatis*, *Bacillus simplex* et *Streptomyces brasiliensis* isolés de sols irrigués avec les EUTs a été défini sur la base de sa capacité à biosorber les métaux lourds. Après 48h d'action du consortium sur les eaux usées gamma-irradiées à une dose de 4 KGy, 8,085 mg/g; 0,1249 mg/g et 0,1801 mg/g de matière sèche de Pb, Cu et Cd respectivement étaient les valeurs biosorbées maximales mesurées. Au bout de 9 jours de germination des graines de petits pois irriguées avec les EU traitées par irradiation et bioaugmentation, une meilleure croissance en longueur (21,2 et 13,6 cm pour les parties aériennes et racinaires respectivement) et pondérale (0,65 g et 0,26 g) ont été observées comparativement à différents témoins. En définitive, la nouvelle stratégie développée dans cette étude semble très prometteuse pour une dépollution tertiaire des eaux usées épurées et permettre leur réutilisation en irrigation agricole.

C. ORALE N°:166.

## CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUE DES SOLS TRAITES PAR DES EAUX CHARGES DE POLLUANTS METALLIQUES (CAS DE L'OUED SEYBOUSE)

**MEROUANI INÉS 1 ; KETIF AMEL 2**

*1 : Soil and Sustainable Development Laboratory, Biology Department, Faculty of Sciences, Badji Mokhtar-Annaba University, BP 12, Annaba 23000, Algeria. Email: ines900900@gmail.com*

*2: Soil and Sustainable Development Laboratory, Biology Department, Faculty of Sciences Badji Mokhtar-Annaba University, BP 12, Annaba 23000, Algeria. Email:amel.magister75@hotmail.fr*

Mots clés : eaux usées, sol contaminé, *Triticum durum*, Siméto, blé dur, effet auto épuratif.

Résumé La ville d'Annaba est un important pôle touristique et économique installé sur la côte Est algérienne. Les activités agricoles et industrielles sont de principales sources de contamination des milieux naturels. Les travaux antérieurs ont montré que la pollution métallique de l'activité d'Arcelor Mittal est prépondérante dans la région d'Annaba. La contamination des sols résulte de l'apport des métaux (fer, cadmium, plomb) et des composés chimiques toxiques (nitrite....etc.) qui peuvent s'étendre très loin au-delà du complexe. Ces dizaines de milliers d'hectares contaminés représentent un défi difficile à relever pour un éliminer l'élément toxique. Dans le cadre de notre étude nous avons essayé de déterminer l'effet combiné d'eau usée et sol contaminé à l'origine d'Arcelor Mittal sur quelques caractéristiques physico-chimiques du sol et certains paramètres physio-biochimiques de blé *Triticum durum*. Desf : avant, durant et après récolte. Nos résultats montrent que les sols des sites étudiés présentent un pH alcalin, qui favorise la dilution du phosphore et l'augmentation de sa teneur dans la solution du sol qui lui rend facile à absorber par les plantes. La texture argileuse permet d'adsorber les métaux lourds chargés négativement à la surface qui rend le milieu très toxique. L'accumulation du carbone et matière organique durant, après récolte est due au rhizodépôts. Ce carbone est une source énergétique pour les micro-organismes qui vont à leur tour dégrader les polluants du sol.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIE NNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:167.

## SECURITE ALIMENTAIRE ET EMBALLAGES : ETUDE DES INTERACTIONS CONTENU-CONTENANT

**MOUELHI REFKA, BELLAKHAL NIZAR**

*Laboratoire Asyllia Polla, Université Mahmoud el Materi, 10 rue Bourguine, Montplaisir, Tunis, Tunisie*

*Laboratoire de Recherche ECOCHIMIE (LR21ES02), Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie (INSAT), BP 1080, cedex Tunisie*

Mots clés : Perturbateurs endocriniens, emballages alimentaires, sécurité alimentaire, analyse et contrôle

Abstract : Durant les dernières années, les techniques d'emballage alimentaire se sont perfectionnées en matière de matériaux entrant en contact avec les denrées alimentaires et les modes de conservation pour la protection de la santé de l'homme. Cette amélioration de la technologie de l'emballage a permis de répondre aux besoins du marché marqués par une nouvelle tendance pour les produits alimentaires emballés et pré-préparés. Cette mutation des habitudes alimentaires est imposée par le mode de vie accéléré ces dernières décennies. Le consommateur a démontré son intérêt à acheter ces aliments emballés, sans savoir les répercussions sur sa santé. En effet, les phénomènes d'interaction contenant-contenu furent un domaine très recherché. L'industrie de l'emballage aussi a renforcé ses recherches sur l'étude du couple emballage-aliment, l'inertie des matériaux spécifiques de l'emballage et les différents aspects du transfert de matière vers les aliments. Ces matériaux peuvent affecter la qualité du produit. En réalité, ces effets ou ce transfert des composés entre le couple emballage-aliment peuvent dépasser la détérioration des denrées alimentaires emballées, pour toucher la santé de l'homme.

Par ailleurs, de nos jours, la fréquence des maladies chroniques et émergentes ne cesse pas de s'accroître et d'évoluer à cause de la présence des métaux lourds (Pb, Hg, Cd..) toxiques et des perturbateurs endocriniens (phtalates, résines, colorants...) dans certains aliments emballés dans des emballages non conformes aux normes internationales. Une prise de conscience et une bonne connaissance des constituants des matériaux d'emballage, des interactions possibles emballage-aliment sont des axes de recherche à développer pour assurer la qualité des aliments et la sécurité des consommateurs.

Pour ce faire, nous avons étudié les interactions contenant-contenu par le suivi de la migration des contaminants chimiques organiques et inorganiques des emballages vers les aliments commercialisés étudiés (boîtes de thon et sardine, boîtes de double concentré de tomate, flacons de lait.....). Pour mener ces investigations, plusieurs techniques analytiques seront déployées telles que la Chromatographie Liquide à Haute Performance (CLHP), la Spectroscopie Infrarouge à Transformée de Fourier (SITF) et la Spectroscopie d'Absorption Atomique (SAA) pour déterminer les teneurs des contaminants toxiques étudiés provenant des emballages métalliques et plastiques.

C. ORALE N°:168.

## MICROBIAL BIOREMEDIATION OF SOIL POLLUTED BY HEAVY METALS

**RIDENE SIRINE 1 , WERFELLI NAIMA 2 , LANDOULSI AHMED 1 , ABBES CHIRAZ 1**

*1 University of Carthage, Biochemistry and Molecular Biology Lab of Faculty of Sciences, Risks Related to Environmental Stress, Struggle and Prevention (UR17ES20), Bizerte, Zarzouna, Tunisia*

*2 International Center for Environmental Technologies, Boulevard Leader Yasser Arafat, Tunis, Tunisia*

Keywords: bacterial bioremediation, Lead, soil, P. stutzeri LBR, C. metallidurans LBJ

Abstract: Pollution by heavy metals particularly lead (Pb) is an environmental and health threat worldwide due to the severity of its toxicity. Microbial bioremediation is an eco-friendly biological technique used to remediate soils contaminated by Pb. The aim of this study was to evaluate the effect of two bacterial strains which were isolated and identified from the Bizerte lagoon: Pseudomonas stutzeri LBR and Cupriavidus metallidurans LBJ on the rate of depollution of Tamra soil from Beja governorate contaminated by Pb, and this through microbial bioremediation. To determine this effect, sterile and non-sterile soil was bioaugmented by the P. stutzeri LBR and C. metallidurans LBJ strains individually and in a mixture for 25 days at 30°C. Results showed that the bioaugmentation of the non-sterile soil by the mixture of P. stutzeri LBR and C. metallidurans LBJ strains, gave the best rate of reduction of Pb which is of the order of 71,02 %, compared to a rate of 58,07% and 46,47% respectively for bioaugmentation by the bacterial strains P. stutzeri LBR and C. metallidurans LBJ individually. In the case of sterile soil, results showed that the reduction rate of lead is in order of 66,96 % in the case of the mixture of the two bacterial strains compared with 55,66% and 41,86% respectively for the addition of the two strains P. stutzeri LBR and C. metallidurans LBJ individually. These results are confirmed by analyzes of the leachate from sterile and non-sterile soil which have shown an increase in the mobility and bioavailability of Pb at soil level. This encouraging data opens new perspectives for a soil bioremediation bioprocess using bacterial bioremediation





# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:169.

## STUDY OF THE PHYTOTOXICITY OF AN EFFLUENT FROM THE PHOSPHATE LAUNDRIES BEFORE AND AFTER TREATMENT

**AFEF SAI<sup>1</sup>, SONIA BEN YOUNES<sup>2</sup>, ALI ELLAFF<sup>3</sup> AND MOHAMED ALI BORGHI<sup>1</sup>**

*1 Laboratoire de Biotechnologie et de Biosurveillance de l'Environnement et Écosystèmes Oasiens (LBEEEO). Faculté des Sciences de Gafsa, Université de Gafsa, Zarroug - 2112 Gafsa*

*2 Laboratoire Des Bioprocédés Environnementaux, Centre de Biotechnologie de Sfax, Université de Sfax, Route de Sidi Mansour Km 6, BP "1177", 3018, Sfax, Tunisia*

*3 Faculté Des Sciences de Gafsa, Université de Gafsa, Campus Universitaire Sidi Ahmed Zarroug, 2112, Gafsa, Tunisia*

Key words: Keywords: Phytotoxicity, Effluent treatment, Phosphate laundries,

This study investigated the study of the phytotoxicity of the effluent from phosphate laundries of Metlaoui-Gafsa, before and after treatment. Hence, different effluent concentrations were applied on four seeds (wheat, radish, lentil and fenugreek) and germination rate (TG), hydration rate (TH), germination index (GI), growth rate (TC) and stem elongation (ET) were measured. Our results showed that the effluent negatively affected TG, TH, GI TC and ET, compared to control seedlings watered with tap water. At morphological scale, treated and untreated effluents caused a change of the shape and color of leaves, manifested by chlorosis, wilting, necrosis and/or drying. Additionally, the two kinds of effluents (treated and untreated) significantly decreased levels of photosynthetic pigments (Chlorophyll a and b) and lycopenes. It is worth noting that the untreated effluent was more toxic compared to the treated one. Such results evidenced the inefficiency of the treatment process of the effluent inside phosphate laundries.

C. ORALE N°:170.

## BIOETHANOL AND METHANE PRODUCTION FROM FRUIT AND VEGETABLE WASTES: TOWARDS A CIRCULAR AND RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT

**RAFIKA SAIDI, ARNAULD SOLAIN NGOUNE, MOKTAR HAMDJ, HASSIB BOUALLAGUI**

*Laboratory of Microbial Ecology and Technology, LETMI, INSAT. Carthage University, BP 676, 1080 Tunis, Tunisia*

Keywords: Bioethanol, methane, fruit and vegetable wastes, vinasse, batch alcoholic fermentation, anaerobic digestion, bioreactor

Abstract:

Valorization of fruit and vegetable wastes (FVW) is a challenge owing to their related environmental problems. Their high water content and easy biodegradability caused contamination of water, air and soil, as well as noxious odors. In this study, a development of a biorefinery approach for the integral valorization of FVW into bioenergy and value-added products was designed. The liquid fraction of FVW, containing fermentable sugars was used for bioethanol production through batch alcoholic fermentation using *Saccharomyces cerevisiae* in a 2 L stirred tank reactor (STR). Results showed that interesting ethanol yields were obtained from different initial concentrations of FVW which varied from 25 to 150 g/L. The highest ethanol concentration and volumetric ethanol productivity were obtained with 150 g/L initial hexose concentration. They were 65.5 g/L and 1 g/L.h, respectively. After fermentation and distillation, the remaining effluent (vinasse), an interesting source of unconsumed carbohydrates, lipids and proteins was used via mesophilic anaerobic digestion for methane production. Biochemical methane potential (BMP) assays showed that the highest methane yield of 396 mL/gVS was achieved after applying the co-digestion of vinasse with the pretreated solid fraction of FVW. This co-digestion was optimized in a 2 L semi-continuous STR (SCSTR) system at a hydraulic retention time (HRT) of 20 days with different organic loading rates (OLR). The maximum performance was obtained at OLR of 4.2 g VS/L.d, yielding to a methane production of 540 mL/gVS. These results indicated that ethanol fermentation with single stage methane anaerobic digestion is an interesting approach to maximize the FVW bioconversion and the bioenergy production.



C. ORALE N°:171.

## UPDATE ON SILVERLEAF NIGHTSHADE SPATIAL EXPANSION IN CHOTT-MERIEEM (TUNISIA)

**NAJLA SAYARI\*<sup>1</sup>, ZAYNEBSOILHI<sup>1</sup>, MOUNIR MEKKI<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Higher Agronomic Institute of Chott-Mariem, University of Sousse, Tunisia, BP 47, 4042. (zayneb1987@yahoo.com; Mekki.mounir@iresa.agrinet.tn)*

*\*Corresponding author: Najla Sayari, mail: nagla\_nd@yahoo.fr, Tel: 216 98 98 13 92*

Silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.(Solanaceae)) is one of the most widespread invasive weeds in Tunisia. Since its first detection in 1985 at Sbikha in the Kairouan district, it is becoming a potential threat to grasslands and irrigated fields in arid and semi-arid regions. The first mapping survey of *S. elaeagnifolium* in the irrigated land of Chott-Mariem (Tunisia), conducted in 2008, reported its expansion rate. This mapping survey was updated in 2014. The present study reports the mapping survey in 2020. The study site covers an area of 576 ha and is divided in 105 plots. Field prospections were conducted during July 2020, following roads and tracks using the full covering method. *S. elaeagnifolium* distribution was mapped with a handheld GPS. GPS point positioning took place in the centroid of each infestation. For each plot, we recorded, *S. elaeagnifolium* ground cover, its abundance, and its distribution pattern within each plot and along its borders. The weed distribution maps were drawn using Quantum GIS software. The frequency of the infested plots was 43%. The patchy pattern was the most common distribution type. The weed abundance varies from moderate (10-50% ground cover) to high (> 50%). The most infested biotopes were crop fields especially, olives orchards. On the other hand, 27 linear infestations were recorded along plot borders and roadsides. This study reveals an ongoing invasion process of *S. elaeagnifolium* and shows that its control as a conventional weed is inappropriate and that a specific management plan should be adopted.

Keywords: Invasive alien weeds, mapping, *Solanum elaeagnifolium*, Tunisia

C. ORALE N°:172.

## REGIME ALIMENTAIRE DU MERLU EUROPEEN MERLUCCIUS MERLUCCIUS DE LA MEDITERRANEE MAROCAINE.

**SLIMANI DOUAA (1)\*, ABDELLAOUI SOUAD (1), ELOUAMARI NAJIB (2), LAYACHI MOSTAFA (2), KADDOURI NASSIR (2), CHAABANE KHALID (1)**

*\* Corresponding author [ douaaslimani2@gmail.com ] (1) Université Mohammed 1er Faculté des sciences Laboratoire d'Amélioration de la Production Agricole, Biotechnologie et Environnement «*

*LAPABE », BP 717, 60000 Oujda, Maroc. s.abdellaoui@ump.ac.ma , khalid.chaabane@yahoo.fr*

*(2) Centre Régional de l'Institut National de Recherche Halieutique, Nador, Maroc. elouamari@inrh.ma , layachi@inrh.ma , kaddouri.nassir@gmail.com*

Résumé : La caractérisation du régime alimentaire des poissons en milieu marin constitue une étape indispensable à la compréhension de leur biologie et de leur écologie. En dépit de sa haute valeur commerciale et son rôle écologique en Méditerranée marocaine, le régime alimentaire du Merlu européen, *Merluccius merluccius*, est peu étudié. Le présent travail décrit pour la première fois dans la zone d'étude les habitudes alimentaires de cette espèce en tant qu'information principale pour l'amélioration de la gestion des pêches. Les contenus stomacaux de 322 spécimens, de taille et poids comprises entre 7 et 54,5 cm et 10 à 1140 g, ont été prélevés lors de trois campagnes de prospection par chalutage de fond réalisées en 2020 et 2021. L'identification des proies ingérées a été menée au maximum selon leurs état de digestion. Le régime alimentaire a été déterminé tenant compte du sexe, de la taille du poisson et des saisons. Un indice alimentaire calculé en combinant la fréquence d'occurrence (F), l'abondance numérique des proies (N) et la fréquence en poids (W) a été utilisé. L'examen stomacal montre que la composition alimentaire est basée sur au moins 26 taxons de proies appartenant à 4 groupes zoologiques, dominés par les téléostéens, suivis par les crustacés, mollusques et polychètes. Sur la côte méditerranéenne du Maroc, La variation du régime alimentaire selon la taille montre qu'il y a une nette dominance de petits crustacés (principalement les Mysidacés et les Euphausiidés) chez les individus de moins de 14 cm. En revanche, l'importance de ces derniers diminue au fur et à mesure que ce poisson grandit, qui commence à consommer des proies de plus en plus larges (des décapodes et des poissons pélagiques). Les merlus dont la taille est supérieure à 24 cm ont une alimentation entièrement piscivore. Ainsi, on peut déduire que cette espèce est carnivore. Les principales proies dans le régime alimentaire de ce poisson étaient *Trachurus trachurus*, *Myctophidae* et *Sardina pilchardus*. Le cannibalisme a été observé principalement chez les grands individus (> 30 cm) représentant une faible partie de l'alimentation. En ce qui concerne les proies préférées en fonction du sexe, aucune variation notable dans la composition du régime alimentaire et l'intensité de la nutrition n'a été observé (indice de Morisita-Horn  $C\lambda < 1$ ). Les résultats de cette étude ont révélé les relations de prédation entre *Merluccius merluccius* et d'autres poissons benthiques et pélagiques sur le littoral méditerranéen marocain, afin de comprendre la dynamique de cet écosystème. Mots clés : Merlu, régime alimentaire, Méditerranée marocaine, contenu stomacal, piscivore. Références : Virginia Carrozzì, Manfredi Di Lorenzo, Daniela Massi, Antonino Titone, Giandomenico Ardizzone, Francesco Colloca ; 2019. Prey preferences and ontogenetic diet shift of European hake *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) in the central Mediterranean Regional Studies in Marine Science 2352-4855. <https://doi.org/10.1016/j.risma.2018.100440> Fanelli, E., Rumolo, P., Barra, M., Basilone, G., Genovese, S., Bonanno, A., 2018. Mesoscale variability in the trophic ecology of the European hake *Merluccius merluccius* in the Strait of Sicily. *Hydrobiologia* 821, 57–72. <http://dx.doi.org/10.1007/s10750-017-3268-2>



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:173.

## STUDY OF THE GERMINATING BEHAVIOUR OF THE SEEDS OF MENTHA PULEGIUM L. IN VIEW OF ITS CONSERVATION

**SMAHI KHADIDJA\*<sup>1</sup>, MEHDADI ZOHEIR<sup>2</sup>, BENDIMERED FATIMA ZOHRA<sup>3</sup>**

*1,2,3 : Laboratoire de Biodiversité Végétale : Conservation et Valorisation, département des sciences de l'environnement, faculté des sciences de la nature et de la vie, université Djillali Liabes, Sidi Bel Abbès.*

*Université Djillali Liabe, Sidi Bel Abbès*

Keywords: Mentha Pulegium L.; germination; daylight; darkness; temperature, storage

Our work focuses on Mentha pulegium L., a lamiaceae native to the Sidi Bel Abbès region, known in French as menthe pouliot and in Arabic as fliou. It is a medicinal plant with very diverse therapeutic virtues, subject to multiple threats, in particular to abusive and irrational exploitation.

Within the framework of the ex-situ conservation of M. pulegium, our work consists in studying the germinative behaviour of the seeds of this species with respect to the alternation of daylight/darkness (night) and continuous darkness as well as with respect to various continuous temperatures in the dark (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 °C).

Mature seeds were collected in August 2020 from a population of M. pulegium growing in the Ain Trid region (wilaya of Sidi Bel Abbès).

Germination tests were carried out in Petri dishes lined with two layers of filter paper soaked in distilled water. The effect of light and darkness was carried out in an oven set at 20°C.

The results obtained show that the germination capacity (GC) of the seeds is better under alternating daylight/darkness (night) [GC = 76%] compared to those germinated under continuous darkness (GC = 71%).

M. pulegium seeds are able to germinate between 5°C and 35°C. The thermal optimum is 10°C (CG = 97%). At 40°C, the seeds become unfit to germinate.

These data are of great importance before storage and preservation of seeds and will also be used for seedling production.



**ATSB**

**ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE**

**GENETIQUE & IMMUNOLOGIE**



C. ORALE N°:174.

## EVOLUTION ET DIVERSITE DES GENES DQA ET DQB DU COMPLEXE MAJEUR D'HISTOCOMPATIBILITE DE CLASSE II CHEZ LES LIÈVRES DE TUNISIE

ASMA AWADI<sup>1,2</sup>, FRANZ SUCHENTRUNK<sup>3</sup>, MOHAMED MAKNI<sup>2</sup>

*1 Institut Supérieur de Biotechnologie de Béja, Université de Jendouba, Tunisie; 2 Laboratoire de Biochimie et de Technobiologie, Université de Tunis Elmanar, Tunisie ; 3 Research Institute of Wildlife Ecology, University of Veterinary Medicine, Vienna, Austria*

**Mots clés :** lièvres, Tunisie, CMHII, diversité, sélection positive.

**Résumé :** Les marqueurs moléculaires associés aux interactions hôtes-parasites sont d'un grand intérêt pour comprendre les relations entre la dynamique des populations et la sélection naturelle. Parmi ces marqueurs, les gènes du complexe majeur d'histocompatibilité (CMH) ont une signification particulière étant donnée leurs fonctions dans l'adaptation du système immunitaire permettant la protection contre les parasites et les maladies infectieuses.

Dans la présente étude, nous avons analysé l'évolution et le polymorphisme des séquences des gènes DQA et DQB chez les lièvres de Tunisie (*Lepus capensis*) dans le but d'estimer le niveau de diversité génétique ainsi que l'ampleur de la sélection naturelle agissant sur ces gènes. Nous avons également évalué l'étendue du polymorphisme trans-spécifique chez le genre *Lepus*.

L'analyse a été effectuée par la PCR-SSCP capillaire suivie de séquençage. Au total 17 allèles ont été détectés pour DQA et 26 pour DQB. Les résultats obtenus suggèrent une variabilité génétique élevée chez les populations analysées avec un gradient de diversité du Nord au Sud. De plus, une faible structuration génétique a été observée. L'analyse phylogénétique avec l'inclusion de plusieurs espèces de lièvres montrent la présence d'un polymorphisme trans-spécifique entre plusieurs espèces du genre *Lepus* avec le partage de trois allèles au niveau du gène DQA entre les lièvres de Tunisie et le lièvre européen (*L. europaeus*). Finalement, les différentes méthodes statistiques utilisées suggèrent que les séquences nucléotidiques des gènes DQA et DQB sont sous une forte sélection positive. Ce type de sélection permet l'adaptation d'une population à son environnement et/ou le maintien de cette adaptation.

C. ORALE N°:175.

## GENETIC VARIABILITY OF RDNA SEQUENCE (5S AND 45S) OF FOUR SPECIES OF AEGILOPS (POACEAE) FROM ALGERIA

NOURDINE BAIK<sup>(1-2)</sup>, HOUDA BANDOUC<sup>(2)</sup>, MIRIAM GONZALEZ GARCIA<sup>(3)</sup>, ELENA BENAVENTE<sup>(4)</sup>, JUAN MANUEL VEGA<sup>(3)</sup>

*Laboratory of Valorization of Vegetal Resource and Food Security in Semi-Arid Areas, South West of Algeria, Department of Biology, Faculty Science of Nature and Life, Tahri Mohammed University of Bechar, Algeria.*

*Laboratoire de biologie et Physiologie des Organismes (LBPO), Faculté des Sciences Biologiques, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB), Alger, Algérie.*

*Departamento de Genética, Facultad de Biología, Universidad Complutense, Madrid, Spain.*

*Departamento de Biotecnología, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica, Madrid, Spain.*

In continuation with our previous research in which we carried out the karyological investigation of 53 populations of four Aegilops species (*Ae. geniculata*, *Ae. triuncialis*, *Ae. ventricosa* and *Ae. neglecta*) sampled in different ecogeographical habits in Algeria. The genetic variability of the chromosomal DNA loci of the same collection of Aegilops is highlighted, by the Fluorescence In Situ Hybridization technique (FISH) using 2 probes; 5S rDNA, 45S rDNA, we found that, the two rDNA loci (5S and 45S), hybridized with some chromosomes and showed a large genetic polymorphism within and between the four Aegilops species.

However, the transposition of the physical maps of the studied loci (5S rDNA, 45S rDNA,) with those of the other collections revealed the existence of new loci in the Aegilops from Algeria.

Keywords: Algeria- Cytogenetic markers- Eco-geography- Genetic diversity- Plant genetic resources-



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:176.

## L'ETUDE FONCTIONNELLE D'UNE MUTATION DU GENE SSBP1 RESPONSABLE D'UNE SURDITE HEREDITAIRE EN UTILISANT LE MODELE CELLULAIRE

**IMEN BEN REBEH<sup>1,2</sup>, CHAMS HAMZA<sup>1</sup>, MARWA GHARIANI<sup>1</sup> ET SABER MASMOUDI<sup>1</sup>**

*1. Laboratoire de Procédés de Criblage Moléculaire et Cellulaire (LPCMC), Centre de Biotechnologie de Sfax*

*2. ISSAT Gabes.*

Mots clés : SSBP1, 3'UTR, Culture cellulaire, Fission et Fusion mitochondrial

Le processus de la synthèse protéique dépasse la linéarité simple entre la séquence génomique codante et la séquence des acides aminés de la protéine correspondante. Il fait intervenir des mécanismes complexes contrôlés par des séquences régulatrices non codantes appelées les séquences des UTR. Toute mutation touchant ces régions peut influencer l'expression des gènes qui est fondamentale pour coordonner la synthèse, l'assemblage ou la localisation des complexes macromoléculaires dans la cellule. Dans notre laboratoire, nous avons réussi à identifier grâce au séquençage haut débit une nouvelle mutation touchant le gène SSBP1 responsable d'une surdité autosomique récessive DFNB13. C'est une substitution (A>G) à l'état homozygote touchant la région 3'UTR de ce gène. Afin de mettre en relief l'effet de cette mutation, nous avons eu recours à effectuer une étude moléculaire suivie d'une autre fonctionnelle sur le modèle cellulaire. Au début, nous avons mis au point la technique 3'RACE-PCR et par la suite nous avons séquencé les produits amplifiés afin de vérifier l'implication de la partie 3'UTR. Les résultats n'ont révélé aucune différence entre le témoin et le mutant au niveau de la longueur de la queue poly (A), mais ils ont confirmé que notre mutation est située au niveau des 10 premières adénosines. Cette modification peut altérer le site de fixation de la protéine PABP qui joue un rôle crucial dans l'adénylation et l'initiation de la traduction. Ensuite on a eu recours à la PCR en temps réel afin de comparer le nombre de copie de l'ADNmt chez les malades par rapport aux témoins. La quantification relative a montré que le niveau d'expression de l'ADNmt est plus élevé chez les patients par rapport aux normaux. D'autre part, le marquage des mitochondries en utilisant comme modèle cellulaire les lymphocytes totaux a révélé une prédominance de la phase fusion par rapport à la fission ce qui peut altérer l'équilibre fusion-fission. En fait chez les malades, on a remarqué que les mitochondries sont très rapprochées sous forme d'un réseau filamenteux interconnecté. Selon la littérature, cet aspect est représenté en cas d'une fusion massive où elle est associée à une sénescence cellulaire. L'hypothèse est confirmée par un simple test de migration d'ADN sur gel d'agarose. Donc, cette étude moléculaire et cellulaire confirme l'implication de notre nouvelle mutation de la région 3'UTR dans la régulation mitochondriale qu'elle que soit au niveau du nombre de copie de l'ADN mitochondrial ou de l'altération de l'équilibre fusion-fission.

C. ORALE N°:177.

## IDENTIFICATION DES FAMILLES POLLINIQUES ALLERGISANTES DANS L'ATMOSPHERE D'OUED ZENATI (WILAYA DE GUELMA – ALGERIE)

**BOUGUENOUN IMANE, BOUGUENOUN WIDAD, CHAHAT NORA, HOUHAMDI MOUSSA**

*Laboratoire Biologie, eau et environnement (LBEE), Faculté des Sciences de la nature et de la vie et des Sciences de la terre et de l'univers, Université 8 Mai 1945 – Guelma, Algérie*

Mots clés : Pollen, allergie, identification, atmosphère, Guelma

Abstract : Les allergies aux grains de pollen, à l'heure actuelle, posent un problème majeur de santé publique vu la diversité pollinique. Cependant, tous les pollens ne sont pas allergisants, leur nature et leur quantité varient considérablement en fonction de la région et des conditions climatiques. Dans notre travail, nous nous sommes intéressés à l'atmosphère d'Oued Zenati (Wilaya de Guelma) afin d'identifier la contenance pollinique et déterminer les familles allergisantes. Le recueil des grains de pollen par méthode gravimétrique a permis de mettre en évidence et d'identifier quatorze (14) familles qui figurent sur la liste des familles végétales ayant un potentiel allergisant prouvé. La famille des Cupressaceae, dont le genre Cupressus, s'exprime avec un pic majeur, représentant ainsi la famille la plus abondante avec 1171 GP/cm<sup>2</sup> soit un pourcentage de 80% de la totalité du pollen identifié, suivi par les Myrtaceae, Gramineae, Pinaceae, Oleaceae, Chenopodiaceae, Casuarinaceae, Asteraceae, Fagaceae, Juglandaceae, Betulaceae et les Moraceae. Les Salicaceae et les Tiliaceae, ne dépassent pas les 15 grains/cm<sup>2</sup>.



C. ORALE N°:178.

## ASSOCIATION OF IL-6 GENE POLYMORPHISMS WITH SURVIVAL RATE AMONG BREAST CANCER PATIENTS TREATED WITH NEOADJUVANT CHEMOTHERAPY

**OM ELEZ BOUHNIZ<sup>1</sup>, LAMIA NAIJA<sup>2</sup>, ILHEM BETTAIEB<sup>3</sup>, ABDERRAOUF KENANI<sup>1</sup>**

*1 Laboratoire de recherche « Environnement, Inflammation, Signalisation et Pathologies » (LR18ES40), Faculté de Médecine de Monastir- Université de Monastir, Av. Avicenne, Monastir 5000 ;*

*2 Service de chirurgie Oncologique- Institut Salah Azaiez, Avenue 9 Avril 1006 Tunis*

*3 Service Immuno-Histo-Cytologie- Institut Salah Azaiez, Avenue 9 Avril 1006 Tunis*

Keywords: IL-6 gene, polymorphisms, breast cancer, chemotherapy, survival, pathologic complete response

Purpose: Evaluation of prognostic value of genetic variability has increasingly been elucidated as a potential factor in the heterogeneity of tumor response. In this study, we aimed to investigate the association between IL-6 gene SNPs rs1800795 G>C and rs2069837A>G, and survival rate among breast cancer patients treated with neoadjuvant chemotherapy (NAC).

Methods: A prospective cohort study, included 30 patients from Salah Azaiez Institute of Tunis, was approved by ethics committee. The key inclusion criteria for this study were patients with histopathologically confirmed diagnosis and completed their neoadjuvant chemotherapy. Genomic DNA was extracted from peripheral blood samples, and genotyping of selected SNP was performed by PCR-RFLP assays. Survival analysis was then performed by Cox regression model univariate and multivariate by using R programming V3.6.2.

Results: Survival rate in breast cancer patients, defined as the date from diagnosis until the date of last contact. Furthermore, the event of interest to occur in this analysis survival was a pathologic complete response (pCR) after NAC. The median follow-up was 31.5 months. Univariate cox regression showed that IL-6 rs1800795 (selected Genetic model GC vs G/G) and IL-6 rs2069837 (A/A vs G/G+G/A) were negatively associated with survival rate  $p > 0.05$ . However, in multivariate analysis adjusted for HER2 positive tumors, low Ki-67 proliferation index and patients who carried G allele (genotypes G/G or G/A) of IL-6/rs2069837, tumor size T3/T4 was significant associated with pCR and long term survival rate (HR=162.51, 95%CI [1.47 –19.57];  $p=0.03$ ). Similarly, the covariate of age, indicated that patients with younger age were associated with poor survival rate (HR=0.80, 95%CI [0.66– 25.51];  $p=0.02$ ) in our cohort.

Conclusion: in this study, we conclude that IL-6 polymorphisms investigated are not associated with survival rate. Pathologic complete response after NAC represent a relevant prognostic factor for long term survival outcomes, which is differentially associated with breast cancer molecular subtypes.

C. ORALE N°:179.

## GENOME-WIDE ANALYSIS OF HSP90 GENE FAMILY IN THE MEDITERRANEAN OLIVE (OLEA EUROPAEA SUBSP. EUROPAEA) PROVIDES INSIGHT INTO STRUCTURAL PATTERNS, EVOLUTION AND FUNCTIONAL DIVERSITY

**INCHIRAH BETTAIEB & DHIA BOUKTILA**

*Laboratoire de Recherche Génétique, Biodiversité & Valorisation des Bioressources (LR11ES41)- Université de Monastir, Institut Supérieur de Biotechnologie de Monastir, Avenue Tahar Hadad 5000 Monastir, Tunisia.*

Keywords: Gene family, Genome-wide analysis, HSP90, Phylogenetic analysis, Olea europaea

Abstract : Plants regularly experience multiple abiotic and biotic pressures affecting their normal development. The 90-kDa heat shock protein (HSP90) plays a dynamic role in countering abiotic and biotic stresses via a plethora of functional mechanisms. The HSP90 has been investigated in many plant species. However, there is little information about this gene family in the cultivated Mediterranean olive tree, *Olea europaea* subsp. *europaea* var. *europaea*. In the current study, we systematically performed genome-wide identification and characterization of the HSP90 gene family in *O. europaea* var. *europaea* (OeHSP90s). Twelve regular OeHSP90s were identified, which were phylogenetically grouped into two major clusters and four sub-clusters, showing five paralogous gene pairs evolving under purifying selection. All of the 12 proteins contained a Histidine kinase-like ATPase (HATPase\_c) domain, justifying the role played by HSP90 proteins in ATP binding and hydrolysis. The predicted 3D structure of OeHSP90 proteins provided information to understand their functions at the biochemical level. Consistent with their phylogenetic relationships, OeHSP90 members were predicted to be localized in different cellular compartments, suggesting their involvement in various subcellular processes. In consonance with their spatial organization, olive HSP90 family members were found to share similar motif arrangements and similar number of exons. We found that OeHSP90 promoters contained various cis-acting elements associated with light responsiveness, hormone signaling pathways and reaction to various stress conditions. In addition, expression sequence tags (ESTs) analysis offered a view of OeHSP90 tissue- and developmental-specific pattern of expression. Proteins interacting with OeHSP90s were predicted and their potential roles were discussed. Overall, our results offer premises for further investigation of the implication of HSP90 genes in the physiological processes of the olive and its adaptation to stresses.



C. ORALE N°:180.

## DEVELOPPEMENT D'UN PROTOCOLE DE PCR EN TEMPS REEL POUR LE DIAGNOSTIC DE LA CRYPTOSPOIDIOSE

**EL HENTATI HAIFA<sup>1</sup>, ALOULOU RAFIK<sup>2</sup>, DAROUICH WISSAL<sup>1</sup>**

*1 Banque Nationale de Gènes, Ministère de l'environnement, Tunisie ; 2 Institut Supérieur Agronomique de Chott Mariem, Tunisie*

Mots clés : Cryptosporidium parvum, PCR en temps réel, cycle seuil, matière fécale, ADN

Résumé: *C. parvum* est l'une des espèces du genre *Cryptosporidium* qui cause la cryptosporidiose, une maladie parasitaire du tractus intestinal des mammifères. Chez les ovins, les bovins et les caprins ; cette infection provoque une anorexie, des diarrhées et même des infections aiguës au niveau des sites extra-intestinaux comme les poumons, le foie et la vésicule biliaire. En l'absence d'une immunocompétence adéquate, particulièrement chez les nouveau-nés, et/ou d'un soin efficace ; la maladie évolue vers la mort. Ce parasite est, par conséquent, responsable de pertes économiques significatives dans les élevages et doit être identifié rapidement afin de prendre les mesures sanitaires nécessaires. En Tunisie, deux méthodes de dépistages sont actuellement utilisées : la méthode de coloration de Ziehl Neelsen et la technique de dosage d'immunoabsorption par enzyme liée (ELISA) et qui présentent une faible sensibilité. La technique de PCR en temps réel permet de détecter les pathogènes sans être en contact avec le produit final de l'amplification et se caractérise, en plus de la sécurité, par deux importantes performances : une sensibilité élevée et une spécificité de 100%. Dans ce travail, nous avons développé un protocole de détection du *C. parvum* par PCR en temps réel. L'extraction de l'ADN a été faite à partir de la matière fécale. C'est dans cet échantillon biologique qu'on trouve l'oocyste du protozoaire, mais celui-ci présente l'inconvénient de contenir une forte charge microbienne, des polysaccharides complexes et des sels biliaires qui sont difficiles à purifier. Après plusieurs optimisations, la méthode d'extraction manuelle au CTAB (bromure de cétyltriméthylammonium) a été optimisée avec succès et a permis d'obtenir un ADN non dégradé. Nous avons, d'abord, vérifié les conditions internes de la réaction et l'absence de faux négatifs en utilisant un contrôle interne. Par la suite, nous avons fait une courbe d'étalonnage avec un contrôle positif pour déterminer la concentration qu'on doit utiliser pour éviter toute contamination et par conséquent les faux positifs. Nous avons trouvé que la concentration 0.02 ng/μl en standard est la plus adéquate car elle correspond à un cycle seuil (Ct) de l'ordre de 25. Trois échantillons parmi onze ce sont révélés positifs, soit un taux de positivité de 27% avec des Ct variant entre 33 et 38.

C. ORALE N°:181.

## CLINICAL AND GENETIC INVESTIGATION OF ICHTHYOSIS IN FAMILIAL AND SPORADIC CASES IN SOUTH OF TUNISIA: GENOTYPE-PHENOTYPE CORRELATION

**MARIEM ENNOURI<sup>1</sup>, ANDREAS D. ZIMMER<sup>2</sup>, EMNA BAHLOUL<sup>3</sup>, RIM CHAABOUNI<sup>3</sup>, SLAHEDDINE MARRAKCHI<sup>3</sup>, HAMIDA TURKI<sup>3</sup>, FAIZA FAKHFAKH<sup>1</sup>, NOURA BOUGACHA-ELLEUCH<sup>1</sup> AND JUDITH FISCHER<sup>2</sup>**

*1: Laboratory of Molecular and Functional Genetics, Faculty of Science of Sfax, Sfax University, TUNISIA*

*2: Institute of Human Genetics, Faculty of Medicine, University of Freiburg, Freiburg, GERMANY*

*3: Department of Dermatology, CHU Hedi Chaker, University of Sfax, TUNISIA*

Keywords: Ichthyosis, TGM1, NIPAL4, CYP4F22, CERS3, ABCA12

Abstract:

Background: Ichthyosis is a heterogeneous group of Mendelian cornification disorders that includes syndromic and non-syndromic forms. Autosomal Recessive Congenital Ichthyosis (ARCI) and Ichthyosis Linearis Circumflexa (ILC) belong to non-syndromic forms. Syndromic ichthyosis is rather a large group of heterogeneous diseases. Overlapping phenotypes and genotypes between these disorders is a major characteristic. Therefore, determining the specific genetic background for each form would be necessary.

Methods: A total of 11 Tunisian patients with non-syndromic (8 with ARCI and 2 with ILC) and autosomal syndromic ichthyosis (1 patient) were screened by a custom Agilent HaloPlex multi-gene panel and the segregation of causative mutations were analyzed in available family members.

Results: Clinical and molecular characterization, leading to genotype-phenotype correlation in 11 Tunisian patients was carried out. Overall, we identified 8 mutations in 5 genes. Thus, in patients with ARCI, we identified a novel (c.118T > C in NIPAL4) and 4 already reported mutations (c.534A > C in NIPAL4; c.788G > A and c.1042C > T in TGM1 and c.844C > T in CYP4F22). Yellowish severe keratoderma was found to be associated with NIPAL4 variations and brachydactyly to TGM1 mutations. Two novel variations (c.5898G > C and c.2855A > G in ABCA12) seemed to be features of ILC. Delexon13 in CERS3 was reported in a patient with syndromic ichthyosis.

Conclusions: Our study further extends the spectrum of mutations involved in ichthyosis as well as clinical features that could help directing genetic investigation.





# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

*C. ORALE N°:182.*

## GENOME-WIDE SURVEY OF SUGAR BEET (*BETA VULGARIS* SUBSP. *VULGARIS*) DOF TRANSCRIPTION FACTORS REVEALS STRUCTURAL DIVERSITY, EVOLUTIONARY EXPANSION AND INVOLVEMENT IN TAPROOT DEVELOPMENT AND BIOTIC STRESS RESPONSE

**JIHEN HAMDY, NARJES KMELI & DHIA BOUKTILA**

*Laboratoire de Recherche Génétique, Biodiversité & Valorisation des Bioressources (LR11ES41)- Université de Monastir, Institut Supérieur de Biotechnologie de Monastir, Avenue Tahar Hadad 5000 Monastir, Tunisia.*

Keywords: Beta vulgaris . Dof transcription factor . Genome-wide analysis . Comparative phylogeny . Molecular evolution . Gene expression

Abstract : DNA-binding One Zinc Finger (Dof) transcription factor (TF) family plays a pivotal role in various plant-specific biological processes. Sugar beet, *Beta vulgaris* L., is an important crop widely grown for sugar production, animal feed, and has many industrial and biotechnology applications. Although genome-wide analyses of the Dof family have been conducted in several plant species, information regarding Dof genes in sugar beet is extremely restricted. The present study analyzed 22 *B. vulgaris* Dof proteins (BvDofs) on the basis of conserved motifs, chromosomal locations, phylogenetic relationships, gene duplication, and expression patterns. A total of 15 conserved motifs were identified from all BvDof proteins and their distribution was supported by phylogeny. All genes were mapped on seven of the nine sugar beet chromosomes, except chromosomes 3 and 4. We showed that the BvDof family expanded mainly via ancient, segmental duplications; although more recent, tandem duplications were also involved. Comparative phylogeny using the Dof family members of *Spinacia oleracea* and *Arabidopsis thaliana*, divided Dof genes in Caryophyllales into seven major clades. Synteny analysis provided evidence for the substantial chromosome rearrangements during the evolution of the Caryophyllales genomes. Gene expression profiling of the BvDofs by RNA-seq analysis revealed differential expression of BvDofs during response to viral stress and between cultivars with distinct taproot traits, during different developmental stages. Taken together, these results offer an extensive resource for understanding the structure, evolution and function of Dof genes in sugar beet, which will help to improve crop productivity and biotechnological potential of this legume under stress conditions.

*C. ORALE N°:183.*

## NEXT GENERATION SEQUENCING OF TUNISIAN LEIGH SYNDROME PATIENTS REVEALS NOVEL VARIATIONS: IMPACT FOR DIAGNOSIS AND TREATMENT.

**MERIEH HECHMI 1,2, MAJIDA CHARIF 3,4, ICHRAF KRAOUA 5,6, MERIEH FASSATOUI 1,5, HAMZA DALLALI 1,5, VALERIE DESQUIRET-DUMAS 3,7, CÉLINE BRIS 3,7, DAVID GOUDENÈGE 3,7, CYRINE DRISSI 8, SAÏD GALAÏ 9, SLAH OUERHANI 10, VINCENT PROCACCIO 3,7, PATRIZIA AMATI-BONNEAU 3,7, SONIA ABDELHAK 1,5, ILHEM BEN YOUSSEF-TURKI 5,6, GUY LENAERS 3, RYM KEFI 1,5\***

*1Laboratory of Biomedical Genomics and Oncogenetics, Institut Pasteur de Tunis, BP 74, 13 Place Pasteur, Tunis 1002, Tunisia. 2 University of Carthage, National Institute of Applied Science and Technology, Tunis, Tunisia. 3University of Angers, MitoLab Team, Unité MitoVasc, UMR CNRS 6015, INSERM U1083, SFR ICAT, Angers, France. 4Genetics, and immuno-cell therapy Team, Mohammed First University, Oujda, Morocco. 5University of Tunis El Manar, 2092 El Manar I Tunis, Tunisia. 6Research Laboratory LR18SP04, Department of Child and Adolescent Neurology, National Institute Mongi Ben Hmida of Neurology, Tunis, Tunisia. 7Department of Biochemistry and Genetics, University Hospital Angers, Angers, France. 8Department of Neuroradiology, National Institute Mongi Ben Hmida of Neurology, Tunis, Tunisia. 9Département of clinical biology, Research Laboratory LR18SP04, Department of Child and Adolescent Neurology, National Institute Mongi Ben Hmida of Neurology, Tunis, Tunisia. 10Laboratory of Proteins Engineering and Bioactive Molecules (LIP-MB), National Institute of Applied Sciences and Technology of Tunis (INSAT), The University of Carthage, Tunis, Tunisia.*

Keywords: Leigh syndrome, mitochondrial cytopathies, NGS, Tunisia, North Africa.

Mitochondrial cytopathies, are metabolic disorders caused by variants in either the mitochondrial or nuclear DNA that affect the process of oxidative phosphorylation. Among those we focused on the molecular investigation of Leigh syndrome (LS) for a group of Tunisian patients with LS. We recruited six patients with a clinical suspicion of LS belonging to five different Tunisian families. After DNA extraction from peripheral blood. Next generation sequencing of the whole mitochondrial DNA and a targeted panel of 281 nuclear were performed. We retained pathogenic genetic variants passing filters of frequency in public databases as well as their probable effects on protein structures and functions evaluated by bioinformatics prediction tools. Only one patient presented a single mitochondrial DNA mutation. The remaining patients presented autosomal homozygous variants located in SLC19A3, SLC25A19 and ETHE1. Patients harboring variants in SLC19A3 and SLC25A19 genes implicated in thiamine transport, were supplemented with thiamine and biotin allowing the improvement of their status. Our study is the first to investigate the clinical application of targeted next-generation sequencing for the diagnosis of LS in North Africa. Our work showcases the usefulness of genomic investigations to improve LS diagnosis, and further allows a better health care of patients in the region.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:184.

## DEVELOPPEMENT D'UN PANEL DE SNPS PAR NGS CHEZ DES PATIENTS TUNISIENS ATTEINTS DE TUMEURS DE LA VESSIE

**IMEN HEMISSI, HAROUN AYED, MOHAMED CHEBIL, JAMES MCKAY, FLORENCE LE CALVEZ-KELM, SLAH OUERHANI**

Laboratoire d'ingénierie des protéines et des molécules bioactives (LIP-MB 11ES24)-Université de Carthage, INSAT- BP 676, Centre urbain nord, Tunis 1080 Cedex

Mots clés : Macroalgues, cellulases, saccharification, optimisation, Aspergillus

Résumé: Plusieurs travaux se sont intéressés à l'analyse de la susceptibilité individuelle au cancer de la vessie chez la population Tunisienne. Malgré l'importance des résultats obtenus, ces études présentent plusieurs limites telles que les faibles effectifs étudiés, le nombre réduit des gènes et des variants génétiques analysés, le faible pouvoir résolutif des techniques d'analyses moléculaires utilisées ... De plus la plupart de ces études ont adopté des approches d'analyses univariées et aucune d'entre elles n'a analysé l'effet combiné de plusieurs gènes codant pour des enzymes faisant partie de différentes voies métaboliques. Ainsi dans cette étude l'objectif était d'analyser un panel de variants génétiques jouant un rôle dans la modulation de risque du cancer de la vessie. Ce panel a été spécifiquement conçu pour la population tunisienne tout en se basant sur une recherche bibliographique poussée. Le panel est nommé BChP (Bladder cancer Heredity Panel) et il est composé de 139 SNP dans 97 gènes et a été validé chez une population de 504 sujets. Les variations génétiques étudiées sont situées au niveau des gènes codant des enzymes impliquées dans plusieurs voies telles que : le métabolisme xénobiotique, la réparation de l'ADN, la réponse au traitement et la réaction inflammatoire. Le génotypage des différents variants a été réalisé par NGS en utilisant la plateforme Ion Torrent Proton. Parmi les 139 SNP retenus, nous avons trouvé que les allèles [rs162555 (CYP1B1\*C), RS2228000 (XPC\*A), RS10936599 (ACTRT3\*T), RS710521 (TP63\*C), RS3752645 (PRKAR2B\*A), rs804276 et rs4639 (NEIL2\*A et NEIL2\*G), rs4881400 (AKR1C3\*G) et rs288980 (ROCK1\*T)] étaient significativement associés à une diminution du risque d'atteinte par un cancer de la vessie. Nous avons également trouvé un effet protecteur des génotypes hétérozygotes de ACTRT3 (rs10936599), TP63 (rs710521), CYP3A4 (rs2740574), BLNK (rs3789928) et COMT (rs4680) (OR1=0,51, 0,62, 0,61, 0,55 et 0,66 respectivement) et des génotypes homozygotes mutés de CYP1B1 (rs162555), XPC (rs2228000), NEIL2 (rs4639), NAT2 (rs1799930), AKR1C3 (rs4881400) et ROCK1 (rs288980) (OR2= 0,36, 0,12, 0,49, 0,38, 0,4 et 0,42 respectivement). Cependant, six allèles mineurs étaient significativement associés à une augmentation de risque de développement du cancer de la vessie et ces effets aggravants ont été attribués aux génotypes homozygotes mutés des gènes VPS37C (rs7104333, A/A) ou MPG (rs1013358, C/C) (OR2=2,53 et 2,34 respectivement) ou aux génotypes hétérozygotes des gènes ARNT (rs1889740, rs2228099, rs2256355, rs2864873), GSTA4 (rs17614751) et APOBR/IL27 (rs17855750) avec OR1 respectivement estimés à 1,99, 2,00, 2,00, 1,47, 1,96 et 2,27. Lorsqu'on a comparé la distribution de ces génotypes selon l'exposition au statut tabagique, nous avons trouvé que les patients non-fumeurs ayant des génotypes hétérozygotes pour ARNT/rs2864873 (AG), ARNT/rs1889740 (CT) ou GSTA4/rs17614751 (GA) ont 2,775, 3,069 et 6,608-fois plus de risque de développer un cancer de la vessie en comparaison aux témoins non-fumeurs ayant un génotype sauvage. Nous avons également constaté que les génotypes ARNT CT (rs1889740), ARNT CG (rs2228099), ARNT TC (rs2864873) et les génotypes GSS GA étaient associés à une augmentation du risque d'atteinte par un cancer de la vessie même en l'absence de facteurs de risques professionnels. Enfin, l'arbre de décision a montré la présence de deux principaux groupes des patients atteints d'un cancer de la vessie. Ces deux classes sont subdivisées en fonction de l'intensité d'usage du tabac (supérieure à 20 paquet-année) et en fonction du génotype CYP1A2 (rs762551).

C. ORALE N°:185.

## VISTA+/CD8+ STATUS CORRELATES WITH FAVORABLE PROGNOSIS IN OVARIAN CANCER

**AIDA JLASSI\*, MAROUA MANAI\*, GHADA SAHRAOUI\*\*, LAMIA CHARFI, \*\* RIM REJAIBI\*, LAMIA NAIJA\*\*, MONIA ELASMI ALLAL\*\*\*, MOHAMED MANAI\*, KARIMA MRAD\*\*, RAOUDHA DOGHRI\*\***

\*: Faculté de des sciences de Tunis, laboratoire de Mycologie; Pathologie et Biomarqueurs LMPB (LR16ES05)

\*\* : Service d'anatomie et cytologie pathologiques. Institut Salah

Azaiz: Tunis/Faculté de Médecine de Tunis (LR21SP01)

\*\*\*: Service de Biochimie, Hopital La Rabta, Faculté de Médecine de Tunis.

Background: Blocking checkpoints is a new strategy of immunotherapy that shows important results in some cancers. V-domain Ig suppressor of Tcell activation (VISTA) is identified as a novel negative checkpoint regulator that suppresses Tcell activation. This study sought to determine the expression and prognostic value of Vista in ovarian cancer and its relationship with CD3+, CD4+, CD8+, FOXP3+ and CD56+ tumor-infiltrating lymphocytes (TILs).

Methods : The expression of Vista, CD3, CD8, CD4, FOXP3 and CD56 was assessed in 168 ovarian cancer tissues microarrays (TAM) by immunohistochemistry (IHC). Associations between the VISTA, TILs, clinicopathological variables, and survival were analyzed.

Results : Vista expression was detected in 64.28% (108) of all samples, among which 42.3% Tissues were positive for tumor cells (TCs), and 47.9% were positive for immune cells (ICs). In Univariate analysis, Vista expression in ICs was significantly associated with high density TILs: CD3+ (p=0,001), CD4+ (0,002) and CD8+ (p<0,001), but not in TCs. Multivariate analysis, showed a significant association between VISTA-positive staining in TCs and high density of CD8+ TILs (p = 0,044), but not in ICs (p=0,108). Kaplan-Meier curves demonstrated no correlation between vista expression and OS in both IC (p=0,841) and TC p=0,090). Classification of ovarian cancer TME based- Vista and CD8+TILs demonstrated 4 immune subtypes: VISTA+/CD8+ , VISTA+/CD8- , VISTA-/CD8+ , and VISTA-/CD8- .The dual positive VISTA+/CD8+ subtype was significantly associated with prolonged OS and the subtype Vista+/CD8- showed worst OS, in TCs (p=0.012) and in ICs (p<0.01).

Conclusions : Vista expression in ovarian cancer was significantly associated with CD8+ TILs. Patients with dual positive vista+ /CD8+ showed favorable TME and better OS.

Keywords : Vista, Ovarian cancer, Tumor-infiltrating lymphocytes, TME, Prognosis.



## IDENTIFICATION OF IMMUNO-MIRNA IMPLICATED IN THE PATHOGENESIS AND THE OUTCOME OF PEMPHIGUS FOLICACEUS

**BOUDOUR KHABOU<sup>1</sup>, RAOUIA FAKHFAKH<sup>1</sup>, SAFA TAHRI<sup>1</sup>, EMNA BAHLOUL<sup>2</sup>, HASSEN HADJ KACEM<sup>3</sup>, HEND HACHICHA<sup>1</sup>, KHDIIJA SALLEMI<sup>2</sup>, HAMIDA TURKI<sup>2</sup>, HATEM MASMOUDI<sup>1</sup>, OLFA ABIDA<sup>1</sup>**

*1. Autoimmunity, Cancer and Immunogenetics" Research laboratory (LR18SP12), Immunology Department, Habib Bourguiba Hospital, University of Sfax, Sfax, Tunisia*

*2. Department of Dermatology, Hedi Chaker Hospital, Sfax, Tunisia*

*3. Department of Applied Biology, College of sciences, Univesrity of Sharjah, Sharjah , United Arab Emirates*

Pemphigus foliaceus (PF) is a cutaneous immune disease characterized histologically by acantholysis and blister formation within the epidermis. Its diagnosis is often delayed and a differential outcome to the treatment between patients is reported. MicroRNA, dynamic regulators of the immune function, have been characterized in a wide range of autoimmune disorders as diagnostic/prognostic biomarkers. However, these molecules were poorly investigated in pemphigus foliaceus. Hence, we conducted in our study 7 healthy subjects and 20 PF patients. PF patients included 12 newly diagnosed (G1) and eight treated. Patients under treatment were classified based on the disease activity scoring on two groups (G2 for patients with a mild form (PDAI9). Clinical and serological data for all patients were noted for a further classification/correlation. Blood and skin samples were collected to perform a profiling of five miRNA (miR-17-5p, miR-21-5p, miR-146a-5p, miR-155-5p and miR-338-3p) using quantitative real-time PCR. Generated results analyzed by SPSS showed a significant up-regulation of the miR-21 in the PBMC of newly diagnosed patients compared to the healthy subjects. In the other hand, G2 expressed significantly decreased levels of miR-155-5p in skin tissue compared to both G1 and G3 groups. Besides, miR-17-5p was significantly lower in the skin samples of G2 compared to G3. Interestingly, we revealed a significant decrease of the miR155/miR146 ratio after treatment. Taken into consideration the degree of disease activity, this ratio decreased significantly in both G2 and G3 compared to G1 (0.16- and 0.23- fold change, respectively). In summary, this study proves the involvement of miR-21-5p in the pathogenesis of the PF. Besides, it highlight the importance of miR-17 and miR-155 as promising markers for disease Manuscript File Click here to view linked References activity. Our findings provide new insights for a better understanding of the mechanisms behind the PF disease

C. ORALE N°:187.

## LES MALFORMATIONS DU CORPS CALLEUX ET CARACTERISATION CYTOGENETIQUE DE LA REGION CHROMOSOMIQUE 1Q A PROPOS DE 3 CAS

**BOCHRA KHADIJA <sup>1\*</sup>, Wafa DAHLEB <sup>1</sup>, HAMZA HADJ ABDALLAH <sup>1</sup>, Wafa SLIMANI<sup>1</sup>, NEZIHA KHOUJA<sup>2</sup>, SAOUSSEN ABROUG<sup>3</sup>, ALI SAAD<sup>1</sup>, SOUMAYA MOUGOU-ZERELLI <sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Laboratoire de Cytogénétique, Génétique moléculaire et Biologie de la Reproduction Humaines CHU Farhat Hached Sousse, Tunisie*

*<sup>2</sup>Service de neuropédiatrie, Institut nationale de neurologie de Tunis.*

*<sup>3</sup>Chef service de pédiatrie, Hôpital universitaire Sahloul Sousse, Tunisie.*

*\*bochrak81@gmail.com*

Mots clés : Malformations du corps calleux, malformation cérébrale, anomalies chromosomiques, région 1q.

Les malformations du corps calleux (MCC) représentent la malformation neurologique la plus fréquente avec une prévalence autour d'un pour 4000 naissances. Elles sont classiquement subdivisées en agénésie complète ou partielle et hypoplasies. Les causes sont variables, comprenant des anomalies génétiques ou exogènes.

Un large spectre clinique est associé aux MCC. Ce trouble peut survenir soit isolée, soit associée à d'autres malformations cérébrales et/ou extra-cérébrales.

Ici nous rapportons le cas de 3 patients qui présentent des MCC de type hypoplasie et agénésie totale, une dysmorphie faciale, un retard psychomoteur et des malformations cérébrales tel qu'une microcéphalie, une anomalie malformative encéphalique et une hypomyélinisation de la substance blanche. La CGH array a montré des réarrangements au niveau du bras long du chromosome 1. Deux patients avaient des délétions chacune au niveau de 1q43q44 et 1q42q43 d'une taille de 2.7Mb et 11.7 Mb respectivement. Le troisième patient avait une duplication au niveau de la région 1q31.1 près de 1,8 Mb. En effet, la région dupliquée comporte un seul gène BRINP3 qui est fortement exprimé dans le cerveau mais aucune implication dans les MCC n'a été confirmée. Alors que les régions délétées comportent les gènes PLD5, FMN2, AKT3 et ZNF238. ZNF238 et PLD5 jouent un rôle dans la régulation transcriptionnelle. Ils peuvent avoir un effet sur les gènes voisins à réguler. FMN2 a toujours été associé à une infertilité inexplicée mais puisqu'il est hautement exprimé dans le SNC, nous suggérons qu'il soit étroitement lié aux anomalies du CC. Alors que AKT3 semble être exclue de cette pathologie. Ces gènes peuvent être impliqués dans la pathologie des MCC étant donnée leur forte expression au niveau cérébral.

Ces résultats confirment la grande hétérogénéité génétique des MCC. La confirmation des fonctions des gènes candidats par des études fonctionnelles et leurs corrélation génotype-phénotype seraient nécessaires.



#### CARACTERISATION CLINIQUE ET MOLECULAIRE DU SYNDROME WILLIAMS BEUREN

**RIM KHELIFI<sup>1\*</sup>, AFEF JELLOUL<sup>1</sup>, Wafa SLIMANI<sup>2</sup>, MANEL DARDOUR<sup>2</sup>, NAOUFEL GUEDDOUR<sup>3</sup>, HABIB KHARRAT<sup>4</sup>, MKADDEM HAYET<sup>4</sup>, NAJLA SOYEH<sup>5</sup>, MOHAMED KAMEL KHARRAT<sup>6</sup>, FAOUZI MAATOUK<sup>7</sup>, SARRA JELLATI<sup>8</sup>, RIADH MLIKA<sup>9</sup>, NAJLA BEN SALEM<sup>10</sup>, AFIF ZOUARI<sup>11</sup>, ONS NOUIRA<sup>12</sup>, ESSIA DHAHBI<sup>13</sup>, HOUDA AJMI<sup>13</sup>, SAHBI GHANMI<sup>14</sup>, INES HSAIRI<sup>15</sup>, FAROUK BAHRI<sup>14</sup>, SOUID ONS<sup>3</sup>, KHALED BEN HLEL<sup>3</sup>, HAYET BEN HAMIDA<sup>16</sup>, ALI SAAD<sup>1</sup>, SOUMAYA MOUGOU-ZERELLI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Laboratoire de Cytogénétique, Génétique moléculaire et Biologie de la Reproduction Humaines CHU Farhat Hached Sousse, Tunisie ? <sup>2</sup> Pédiopsychiatre, Cabinet privé Sousse, Tunisie

<sup>3</sup> Service Psychiatrie, Hôpital Universitaire Fattouma Bourguiba Monastir, Tunisie ? <sup>4</sup> Service Pédiatrie, Hôpital Régional Ibn El Jazzar Kairouan, Tunisie

<sup>5</sup> Service Pédiatrie, CHU Farhat Hached Sousse, Tunisie. <sup>6</sup> Service Cardiologie, Hôpital Régional Ibn El Jazzar Kairouan, Tunisie

<sup>7</sup> Service cardiologie, Hôpital Universitaire Fatouma Bourguiba Monastir, Tunisie. <sup>8</sup> Groupement de santé de base Kasserine, Tunisie

<sup>9</sup> Unité Régionale de Réhabilitation de Nabeul, Tunisie. <sup>10</sup> Pédiatre, Cabinet Privé Sousse, Tunisie. <sup>11</sup> Pédiatre, Cabinet Privé Mahdia, Tunisie

<sup>12</sup> Pédiopsychiatre, Cabinet privé Sousse, Tunisie. <sup>13</sup> Service Pédiatrie Hôpital Universitaire Sahloul Sousse, Tunisie

<sup>14</sup> Service Pédiatrie Hôpital Universitaire Taher Sfar Mahdia, Tunisie. <sup>15</sup> Service Neuropédiatrie CHU Hedi Chaker Sfax, Tunisie

<sup>16</sup> Service de Réanimation et Médecine Néonatale Centre de Néonatalogie et Maternité Monastir, Tunisie

Mots clés : Syndrome Williams Beuren , Syndrome génétique, autisme, malformation cardiaque congénitale

Le Syndrome Williams Beuren (SWB) est une maladie génétique, due à une micro-délétion en 7q11.23. Cette anomalie associe une dysmorphie faciale, un retard mental, un profil comportemental et cognitif particulier caractérisé par une hyper sociabilité et une cardiopathie congénitale. Le phénotype cardiaque est lié à la délétion du gène de l'élastine *ELN*. En général sporadique mais des cas familiaux ont été observés. Dans notre étude, nous avons colligé une cohorte de 35 patients qui se caractérisent par une hétérogénéité phénotypique. Les 2 signes majeurs observés sont : une malformation cardiaque congénitale dans 61% des cas et un retard mental avec une fréquence de 21%. 5 patients ont été exploré par CGH array dont 4 présentant presque la même taille de délétion (entre 1,4MB et 1,43 MB). Curieusement chez un patient, outre la malformation cardiaque et le retard mental, des troubles du spectre autistique ont été notés contrairement au profil comportemental généralement observé chez les autres patients qui se caractérise par un retard d'acquisition et de développement de certaines aptitudes cognitives mais avec un bon contact.

Le caryotype chez le patient n'a pas présenté d'anomalies. Néanmoins, l'analyse par FISH a confirmé le diagnostic du SWB. L'étude par CGH array a mis en évidence une délétion de taille d'environ 3 MB. En effet, plus la région délétée est importante plus le patient est susceptible de développer un autisme en raison des gènes situés en amont de la région 7q11.2 tel que le gène *HIP1* qui code pour une protéine exprimée au niveau du système nerveux central et qui peut être associé à l'autisme. De ce fait, l'exploration pangénomiques est indispensable afin de déterminer la taille de la région et les gènes altérés ainsi que l'existence d'autres remaniements cryptiques en dehors de la région délétée.

#### WHOLE EXOME SEQUENCING FOR THE DIAGNOSIS OF MONOGENIC DIABETES IN TUNISIA: CLASSIFICATION AND TREATMENT ORIENTATION

**NADIA KHERJJI<sup>1,2</sup>, HAMZA DALLALI<sup>1,2</sup>, MAHDI MRAD<sup>3</sup>, AFEF BAHLOUS<sup>3</sup>, MELIKA BEN AHMED<sup>4</sup>, FATEN MAHJOUB<sup>5,6</sup>, SONIA ABDELHAKI<sup>1,3</sup>, HENDA JAMOUCSI<sup>5,6</sup>, RYM KEFI<sup>1,3</sup>.**

<sup>1</sup> : Laboratory of Biomedical Genomics and Oncogenetics, Institut Pasteur de Tunis, BP 74, 13 Place Pasteur, 1002 Tunis, Tunisia. <sup>2</sup>: University of Tunis El Manar, El Manar I, 2092 Tunis, Tunisia.

<sup>3</sup>: Laboratory of Clinical Biochemistry and Toxicology, Institut Pasteur de Tunis, BP 74, 13 Place Pasteur, 1002 Tunis, Tunisia. <sup>4</sup>: Laboratory of Clinical Immunology, Institut Pasteur de Tunis, BP

74, 13 Place Pasteur, 1002 Tunis, Tunisia. <sup>5</sup>: Research Unit UR18ES01 on "Obesity", Faculté de Médecine de Tunis <sup>6</sup>: National Institute of Nutrition and Food Technology, 11 rue Jebel Lakhdar, Bab

Saadoun, 1007 Tunis, Tunisia.

Key Words : Monogenic Diabetes, Whole Exome Sequencing, Bioinformatic analysis, Syndromic diabetes, North Africa Region.

Monogenic Diabetes (MD) represents 1.5–2% of all cases of diabetes, though this may well be an underestimate as it is often misdiagnosed as type 1 or type 2 diabetes. In fact, genetic investigations showed that Tunisian patients are characterized by a largely unknown genetic determinants of MD forms. The aim of this study is to search for pathogenic variants among suspected MD patients in Tunisia using Whole Exome Sequencing (WES). In this study, WES was performed in six suspected Tunisian MD patients recruited from the National Institute of Nutrition and Food Technology. First, DNA was extracted from whole blood for suspected MD patients as per our inclusion criteria. Then exome sequencing was performed to determine potential pathogenic variants. The pathogenicity of genetic variation was assessed in a set of 177 genes implicated in MD using combined filtering and bioinformatics prediction tools and following the current ACMG- AMP "American College of Medical Genetics and Genomics - Association for Molecular Pathology" guidelines. Our results allowed the identification of MD subtypes among six Tunisian suspected MD patients. We highlighted the presence of pathogenic variants among several genes defining MODY\_12 and syndromic forms of diabetes including Bardet-Biedl syndrome, wolfram syndrome and Mitchell Riley syndrome. The present study shows that MD in Tunisia is clinically and genetically different from other populations. Thus, WES is very useful to determine the spectrum of MD in Tunisia and to provide clinicians with a reliable and easy-to-use tool for genetic diagnosis



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:190.

## GENOME-WIDE CHARACTERIZATION OF *FICUS CARICA* MADS-BOX GENES WITH A FOCUS ON THEIR ROLES IN FIG RIPENING REGULATION

**NARJES KMELI, JIHEN HAMDI & DHIA BOUKTILA**

*Laboratoire de Recherche Génétique, Biodiversité & Valorisation des Bioressources (LR11ES41)- Université de Monastir, Institut Supérieur de Biotechnologie de Monastir, Avenue Tahar Hadad 5000 Monastir, Tunisia.*

Keywords: Common fig, MADS-box, Comparative phylogeny, Expression profiling, Fruit ripening

Abstract : MCM1-AGAMOUS-DEFICIENS-SRF (MADS)-box genes are key transcription factors (TFs) in plants that regulate a variety of plant developmental processes, particularly floral organ identity and fruit ripening. However, little is known about the MADS-box gene family in the common fig (*Ficus carica* L.), a vital fruit crop of Mediterranean countries. Here, we report a comprehensive overview of the MADS-box genes in fig, describing their classification, physicochemical properties, protein and gene architectures, phylogenetic relationships, selection mode, and differential expression during fruit ripening. A total of 64 MADS-box members were identified in *F. carica* and phylogenetically categorized as type I (30) and type II (34). Type I MADS-box genes were divided into three families ( $M\alpha$ ,  $M\beta$  and  $M\gamma$ , with 16, 4 and 10 members, respectively), whereas type II genes were classified into two families (MIKCC and MIKC\*, with 29 and 5 members, respectively). MIKCC genes could be further classified into 12 sub-families. Most FcMADS genes within the same clade were characterized by similar exon-intron organizations and motif compositions. Comparative phylogenetic analysis using mulberry (*Morus notabilis*) identified 24 (18 type II and 6 type I) orthologs between *F. carica* and *M. notabilis*. In addition, 11 paralogous MADS gene pairs were identified in *F. carica*, which evolved under purifying selection, except for two recent paralogs from the TM3 (SOC1) subfamily. The phylogenetic analysis of fig MADS-box TFs with selected fruit ripening-related MADS-box TFs from nine plant species revealed orthology for at least five fig ripening candidate genes. RNA-seq results indicated that 13 MADS-box genes were differentially expressed at three sequential fruit ripening stages. Among these, five FcMADS genes showed a decreasing expression profile across fig fruit ripening, three exhibited an increasing expression pattern, two had an oscillating expression profile, and three showed a consistent under-expression pattern at all fruit ripening stages. Our findings provide the first genome-wide extended characterization of the MADS-box gene family in *F. carica*, laying the groundwork for future research into its potential roles in fruit ripening.

C. ORALE N°:191.

## CHARACTERIZATION OF THE HUMORAL AND CELLULAR IMMUNE RESPONSE AGAINST THE COVID-19 PANDEMIC : IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF SEROLOGICAL TESTS (ELISA AND IGRA) FOR THE DIAGNOSIS OF SARS-COV-2 INFECTION

**MANEL MEJRI, YOLDOZ BOUZGUENDA, MARIEM GDOURA AND MAKRAM ESSAFI**

The COVID-19 (Coronavirus disease 2019) pandemic, caused by the novel SARS-CoV-2 coronavirus, is a real threat to humans. Characterization of the humoral and cellular immune response is a priority to understand the pathophysiology of the disease and to develop the required diagnostic tests. Serological tests are valuable tools for assessing the prevalence of protective immunity in the population. In our work, recombinant forms of the RBD (Receptor binding domain) and the SARS-CoV-2 N protein were expressed and purified from *E. coli*. The proteins were used to develop an ELISA assay that allows reliable detection of IgG antibodies in human sera. The performance of this assay was evaluated using both RT-PCR and commercial serological assays as references. The results demonstrate a high specificity and sensitivity of the newly N-based developed ELISA. We have also developed an interferon gamma release assay (IGRA) to characterize the response of T lymphocytes to SARS-CoV2 specific antigens in COVID-19 patients and uninfected healthy blood donors. The latter test demonstrated a memory cell response in patients and also revealed a positive response in some healthy subjects who were in direct contact with COVID-19 patients. Both of these tests may be used as diagnostic and monitoring tools for the COVID-19 pandemic.



## COMORBIDITY OF CONGENITAL ICHTHYOSIS AND LGMD2A REVEALED BY WHOLE EXOME SEQUENCING IN A TUNISIAN PATIENT

**NESSRINE MEZZI<sup>1,2</sup>, ANISSA ZAOUAK<sup>3</sup>, RAHMA MKAOUAR<sup>1</sup>, IMEN KACEM<sup>4</sup>, RIADH GOUIDER<sup>4</sup>, RIDHA MRAD<sup>5</sup>, SONIA ABDELHAK<sup>1</sup>, LILIA ROMDHANE<sup>1,2</sup>**

*1 Laboratory of Biomedical Genomics and Oncogenetics, Institut Pasteur de Tunis, 1002 Tunis Belvédère, Tunisia; email: [lilia.romdhane@pasteur-utm.tn](mailto:lilia.romdhane@pasteur-utm.tn) 2 Department of Biology, Faculty of Sciences of Bizerte, Université Tunis Carthage, 7021 Jarzouna, Tunisia 3 Habib Thameur hospital, dermatology department, 1008 Tunis, Tunisia 4 Department of Neurology, LR18SP03, Clinical Investigation Center of Neurosciences and Mental Health, University Hospital Razi-Mannouba, Tunis, Tunisia. 5 Department of Congenital and Hereditary Diseases, Charles Nicolle Hospital, Tunis, Tunisia*

Elevated rates of consanguinity and inbreeding are responsible for the high prevalence of recessively inherited diseases among inbred populations including Tunisia. In addition, The co-occurrences of two or more of these conditions within the same individual or in different members of the same family are often described in Tunisia. Such phenomenon, named “comorbidity”, is challenging for accurate diagnosis. The increased availability of high throughput sequencing has significantly improved the genetic diagnosis of inherited rare diseases particularly among consanguineous populations. Here, we report clinical findings and genetic investigation results of a Tunisian woman presenting with congenital ichthyosis and muscular dystrophy. She is 28-year-old born to consanguineous parents. She was primarily suspected as suffering from a Chanarin-Dorfman-like syndrome (CDS). Targeted screening of founder and recurrent mutations was performed. As the result was inconclusive, Whole Exome Sequencing (WES) was performed for the patient and Mendelian segregation was confirmed in the nuclear family.

The targeted founder mutation of the *ABHD5* gene was absent however that of the *TGMI* gene was present and it is responsible of the lamellar ichthyosis (LI) phenotype. WES data analysis led to the identification of a known mutation in the *CAPN3* gene underlying limb-girdle muscular dystrophy type 2A (LGMD2A), thus discarding the CDS diagnosis. Sanger sequencing confirmed the familial segregation of mutations. The *CAPN3* mutation was only reported previously in one Tunisian patient with LGMD2A suggesting a Tunisian specific founder mutation. This work presents a case of individual comorbidity of LI and LGMD2A.

The present study revealed that screening for founder mutations could be an insufficient tool for molecular diagnosis particularly in case of comorbidity. Consequently, WES is a powerful approach to elucidate the molecular etiology of phenocopies and revealing comorbidities in consanguineous populations. The co-occurrence of two diseases in the same individual should be systematically considered when establishing a diagnosis especially in countries where consanguineous unions are deeply rooted.

C. ORALE N°:193.

## GENETIC INVESTIGATION OF ALPHA-MANNOSIDOSIS IN TUNISIAN CONSANGUINEOUS FAMILIES: ASSOCIATION OF GHR AND SLC19A3 GENES TO THE VARIABLE EXPRESSIVITY OF COGNITIVE IMPAIRMENT POTENTIAL

**RAHMA MKAOUAR<sup>1,2,3</sup>, ZIED RIAHI<sup>1</sup>, CHERINE CHARFEDDINE<sup>1,4</sup>, IMEN CHELLY<sup>5,6</sup>, HELA BOUABBOS<sup>7,8,9</sup>, RIDHA MRAD<sup>2,6</sup>, SONIA ABDELHAK<sup>1</sup>, AND MEDIHA TRABELSI<sup>2,6</sup>.**

*1. Laboratory of Biomedical Genomics and Oncogenetics LR20IPT05-Pasteur Institute in Tunis, Tunisia, 2. Department of Congenital and Hereditary Diseases, Charles Nicolle Hospital in Tunis, Tunisia, 3. Faculty of Mathematical, Physical and Natural Sciences in Tunis, University of Tunis El Manar, Tunisia, 4. High Institute of Biotechnology of Sidi Thabet, Biotechpole of Sidi Thabet, University of Manouba, Ariana, Tunisia, 5. Department of Paediatrics, Habib Bougafra Hospital, Bizerte, Tunisia, 6. LR99ES10 Laboratory of Human Genetics, Faculty of Medicine in Tunis, University of Tunis El Manar, Tunis, Tunisia, 7. Department of Paediatrics and Metabolic Diseases EPS La Rabta Hospital in Tunis, Tunisia, 8. Laboratory of Hereditary Diseases of the Metabolism Investigation and Patients Management, Faculty of Medicine in Tunis, University of Tunis El Manar, Tunis, Tunisia, 9. Department of Epidemiology and Public Health, Directorate General of Military Health, Faculty of Medicine in Tunis, University of Tunis El Manar, Tunis, Tunisia.*

**Abstract:** Alpha-Mannosidosis (AM) is an ultra-rare storage disorder caused by a deficiency of lysosomal alpha-mannosidase encoded by the *MAN2B1* gene. The disease's clinical features include mental retardation, recurrent infections, hearing loss, dysmorphic features and motor dysfunctions. AM has never been reported in Tunisia. We report here the clinical and genetic study of 6 patients from two Tunisian families with AM. Genetic investigation was conducted by Sanger sequencing of the mutational hotspots for the first family and by exome sequencing (ES) analysis for the second one. In the first family, the index case carries a frameshift duplication p.(Ser802Glnfs\*129) in exon 20 of the *MAN2B1* gene. For the second family, ES analysis allowed the identification of a missense mutation p.(Arg229Trp) in exon 5 of the *MAN2B1* gene in 4 affected family members. The p.(Ser802Glnfs\*129) mutation induces a premature termination codon which may trigger RNA degradation by the NMD system. The decrease in the levels of *MAN2B1* synthesis could explain the severe phenotype observed in the index case. Previous functional studies of the p.(Arg229Trp) missense variant showed that the mutation does not alter the protein's maturation and transport to the lysosomes which is often correlated to a moderate clinical sub-type. ES was also conducted in order to determine the genetic basis underlying intra-familial variable expressivity of cognitive impairment. Exome analysis led to the identification of two likely pathogenic variants in *GHR* and *SLC19A3* genes potentially associated to cognitive decline. The present study raises awareness about underdiagnosis of AM in the region that deprives patients from accessing adequate care. Indeed, early diagnosis is critical in order to halt disease progression and to recommend the adequate treatment. **Key words:** Alpha-mannosidosis; exome sequencing; Tunisian population; cascade screening; cognitive impairment; variable expressivity



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:194.

## THE CLINICAL IMPACT OF TUMOR ASSOCIATED MACROPHAGE IN NASOPHARYNGEAL CARCINOMA

**MOKNI BAIZIG NEHLA, TAYACHI SOUMAYA, KAMMOUN SALMA, GOUCHA AIDA, GRITLI SAID\*, DRISS MAHA**

*Laboratoire d'ImmunoHisto-Cytologie, Institut Salah Azaiez de Carcinologie, Tunis.Tunisie.*

*\*SERVICE d'ORL Institut Salah Azaiez de Carcinologie, Tunis.Tunisie.*

**Abstract :** Several studies have shown that TAM or "Tumor Associated Macrophages" promotes resistance to chemotherapy agents by direct interaction with tumor cells within the microenvironment. However, our contribution to highlighting the clinical impact of TAM for a possible targeted therapy is of great importance. In addition, results in oral cancers have demonstrated a variation concerning the prognostic impact of TAM.

We first assessed macrophages (TAM) in tumors of 61 NPC (Nasopharyngeal Carcinoma) patients compared to 39 cases of inflammatory mucous membranes and healthy tissues of the nasopharyngeal cavity. In a second part, we studied the correlations of the TAM expression with the clinical parameters (T, N, M) and with the survival of the patients. CD68 and CD163 specific markers for TAM were revealed by the immunohistochemical test.

Our results showed a statistically significant positive correlation between levels of TAM CD68 and CD163 macrophages and the UCNT type of NPC ( $p=0.029$ ,  $p=0.001$ ; respectively) We found, also, that the CD163+ cells was more abundant than CD68+ cells in the same tumor.

CD68 and CD163 markers were not correlated with clinical parameters of UCNT patients. However, survival curves according to Kaplan-Meier's method and Log Rank test, show a better overall survival of patients expressing low levels of CD68 compared to those with high levels of this marker (>30%). The density of CD68+ cells seems to be associated with poor overall survival (OS) whereas the CD163+ cells have no prognostic values.

In conclusion, CD68 and CD163 have diagnostic value for UCNT. CD68 could be a good prognostic marker while CD163 was more linked to malignancy than to tumor progression.

C. ORALE N°:195.

## EFFET IN VITRO DE L'EXTRAIT ETHANOLIQUE DES GRAINES DE STRYCHNOS CAMPTONEURA GILG & BUSSE (LOGANIACEAE) SUR LA SECRETION DES CYTOKINES TNFA ET IL-1B PAR LES CELLULES CUTANEEES HUMAINES

**C. J. MORABANDZA1,2, B. MOULARI1,3, H. GOMBE ASSOUGOU1,2, A. A. ABENA1,2, ATTIBAYEBA4,**

*1Laboratoire de Microbiologie, Infectiologie et Immunologie, Ecole Normale Supérieure, Université Marien Ngouabi B.P. 69, Brazzaville Congo*

*2Laboratoire de Biochimie et Pharmacologie, Faculté des Sciences de la Santé, Université Marien Ngouabi B.P. 69, Brazzaville (Congo)*

*3Laboratoire d'Ingénierie Pharmaceutique, EA 4267 de l'Université Franche-Comté de France.*

*4Laboratoire de Biotechnologie et production végétale*

*Auteur correspondant : cyrmoras@yahoo.fr*

*S. camptoneura* est une plante médicinale congolaise utilisée dans les soins des inflammations. Cette étude évalue l'effet in vitro de l'extrait éthanolique des graines de sur la sécrétion des TNF $\alpha$  et IL-1 $\beta$  par les kératinocytes (HaCaT) et les fibroblastes (CRL-2522) humains. La cytotoxicité de l'extrait est déterminée par le modèle inflammatoire cellulaire induit par LPS sur les kératinocytes (HaCaT) et les fibroblastes (CRL-2522) humains. L'activité de l'extrait sur la sécrétion des TNF $\alpha$  et IL-1 $\beta$  est évalué par test ELISA à 450 et 570 nm au spectrophotomètre aux concentrations de 0,75 et 1,56  $\mu\text{g/ml}$ . Les résultats montrent que le LPS n'est pas cytotoxique aux concentrations allant de 10 à 100  $\mu\text{g/mL}$  avec, une viabilité cellulaire supérieure à 80%. Aux concentrations de 0,75 et 1,50  $\mu\text{g/ml}$ , quel que soit le type cellulaire utilisé, l'extrait induit une inhibition significative ( $*p<0,05$ ) de la sécrétion de TNF $\alpha$  et d'IL-1 $\beta$  après 8h, 24h et 48h d'incubation, avec une plus forte activité à 1,56  $\mu\text{g/ml}$ . A 48h pour les kératinocytes : TNF $\alpha$  (pg/ml) (témoin LPS =  $28,90 \pm 1,78$  ; E.E 0,75  $\mu\text{g/ml}$  =  $19,14 \pm 5,27$  ; E.E 1,50  $\mu\text{g/ml}$  =  $10,96 \pm 3,73$ ), et IL-1 $\beta$  (pg/ml) (témoin LPS =  $20,18 \pm 4,63$  ; E.E 0,75  $\mu\text{g/ml}$  =  $12,58 \pm 0,87$  ; E.E 1,50  $\mu\text{g/ml}$  =  $9,82 \pm 1,65$ ). Un effet similaire est également observé avec les fibroblastes. Ces résultats laissent penser que l'extrait éthanolique des graines de *S. camptoneura* inhibe la production des cytokines TNF $\alpha$  et IL-1 $\beta$  justifiant en partie l'usage de cette espèce dans les soins contre les pathologies inflammatoires en médecine traditionnelle.

Mots clés : cytotoxicité, fibroblaste, inflammation, kératinocyte, lipopolysaccharide



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:196.

## LEISHMANIA INFANTUM EUKARYOTIC INITIATION FACTOR (LEIF) MODULATES IN VITRO FUNCTIONAL ACTIVITY OF HUMAN NEUTROPHILS

**RAFEH OUALHA<sup>1</sup>, YOSSER ZINA ABDELKRIM<sup>1</sup>, MOURAD BARHOUMI<sup>1</sup>, MAKRAM ESSAFI<sup>2</sup>, IMEN BASSOUMI JAMOUSTI<sup>1</sup>, MELIKA BEN AHMED<sup>2</sup>, KHADIJA ESSAFI-BENKHADIR<sup>1</sup> AND IKRAM GUIZANI<sup>1\*</sup>**

*1 Laboratory of Molecular Epidemiology and Experimental Pathology - LR16IPT04, Institut Pasteur de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisia,*

*2 Laboratory of Transmission, Control and Immunobiology of Infections - LR16IPT02, Institut Pasteur de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisia*

Keywords : Neutrophils, LeIF (Leishmania eukaryotic Initiation Factor), Reactive Oxygen Species (ROS), degranulation, apoptosis, cytokin, Mitogen-activated protein kinases (MAPKs)

Abstract : Leishmaniases are neglected diseases, caused by intracellular protozoan parasites of the Leishmania (L.) genus. Neutrophils play an important role in the early recognition and elimination of Leishmania parasites and thus influence the outcome of the infection. The exposure of neutrophils to immunomodulatory molecules, such as the LeIF protein (Leishmania eukaryotic Initiation Factor), could influence the functional activity of neutrophils. In this context, we aimed to evaluate the effect of the recombinant LeIF antigen on the modulation of neutrophils activity, and to assess its effect on neutrophils signaling pathway activation. For this purpose, human neutrophils isolated from healthy volunteers were stimulated with LeIF, and neutrophil activation was assessed through reactive oxygen species (ROS) quantification, degranulation, apoptosis and cytokines release. The activation of Mitogen-activated protein kinases (MAPKs) including AKT, ERK, p38, and JNK MAPK subfamilies were also determined from un-stimulated and stimulated neutrophils by western blotting. We demonstrated that LeIF-stimulated neutrophils induced ROS production, the release of elastase and myeloperoxidase. Interestingly, LeIF stimulated the production of the pro-inflammatory TNF- $\alpha$  cytokine, and reduced the production of the anti-inflammatory TGF- $\beta$ 1 cytokine by human neutrophils. The life span of LeIF stimulated neutrophils was prolonged. Furthermore, LeIF induced the activation of p38-MAPK pathway. Whereas, LeIF did not induce the activation of Akt, ERK1/2 and JNK pathways. The activation of the functional activity of neutrophils that are related to the p38-MAPK pathway are under investigation. In conclusion, our results demonstrate that LeIF modulates in vitro functional activity of human neutrophils, thus provide additional insights on the immunomodulatory properties of the recombinant LeIF antigen.

Financial support: This study received support from the Ministry of Higher Education and Research, Tunisia.

C. ORALE N°:197.

## ETUDE CYTOGENETIQUE D'UNE ESPECE MENACEE : LA PERDRIX GAMBRA ALECTORIS BARBARA

**OUCHIA SIHAM\*, MOHAMMEDI-LADJALI KAFIA\***

*\*Laboratoire de génétique du développement, LBCM-Faculté des sciences biologiques-université des sciences et de la technologie Houari Boumediene, BP32 El Alia, Bab ezzouar, Alger, Algérie.*

*Mots clés: Alectoris barbara, Alectoris chukar, espèce endémique, cytogénétique en bandes, chromosomes à haute résolution, cartographie comparée, remaniements chromosomiques.*

Depuis l'avènement des techniques cytogénétiques, moins de 1 500 caryotypes aviaires ont été établis tandis que près de 3 000 génomes ont été séquencés. Ce retard est essentiellement dû à la complexité des caryotypes des oiseaux et la présence de micro-chromosomes qui sont difficiles à distinguer individuellement. La perdrix gabra est un oiseau d'intérêt économique dont le génome n'a pas été étudié à ce jour. Cette espèce, endémique de l'Afrique du Nord, est globalement en déclin. La perdrix choukar a été introduite en Algérie et partage le même habitat que la perdrix gabra avec laquelle des hybridations introgressives sont probables. Une étude cytogénétique a été effectuée afin de décrire avec précision les caryotypes de ces deux perdrix. Des cultures cellulaires primaires issues d'embryons et d'animaux adultes ont été initiées et ont permis d'obtenir des chromosomes allongés à haute résolution. Les caryotypes en bandes GTG, RBG et RHG ont été décrits avec les huit premières paires d'autosomes et les chromosomes sexuels Z et W. Une analyse comparative a été réalisée entre les chromosomes des deux perdrix et ceux de la poule domestique. Des homologies ont été décelées sur les macro-chromosomes et les gonosomes à l'exception du chromosome 4, 7, 8 et Z. La différence mise en évidence entre le profil des bandes du chromosome 4 des deux perdrix a été expliquée par une inversion paracentrique. La morphologie du chromosome 4 des trois espèces serait le résultat de l'apparition d'un néocentromère sur le chromosome 4 ancestral des perdrix, lors de la spéciation. Une inversion terminale sur le bras long du chromosome Z de la perdrix gabra a également été détectée. Ces réarrangements confirment que la structure des caryotypes aviaires est conservée à l'échelle interchromosomique mais pas intrachromosomique. Cette étude est d'un apport important pour la compréhension des mécanismes qui sont à l'origine de la spéciation.





# ATSB

ASSOCIATION TUNISIESE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:198.

## FUNCTIONAL AND POPULATION GENETIC FEATURES OF COPY NUMBER POLYMORPHISMS IN TUNISIA COMPARED TO THE HAPMAP POPULATIONS

**ROMDHANE LILIA (1,2), KEFI SAMEH (1), MEZZI NESSRINE (1,2), ROMDHANE SAFA (1), CHOUCHENE LOTFI (3,4,5), ABDELHAK SONIA (1)**

1) Biomedical Genomics and Oncogenetics Laboratory (LR11IPT05), Institut Pasteur de Tunis, Tunis, Tunisia (2) Department of Biology, Faculty of Science of Bizerte, Jazouna, Tunisia

(3) Department of Genetic Medicine, Weill Cornell Medicine, New York, NY, USA. (4) Department of Microbiology and Immunology, Weill Cornell Medicine, New York, NY, USA.

(5) Genetic Intelligence Laboratory, Weill Cornell Medicine in Qatar, Education City, Qatar Foundation, Doha, Qatar

**Abstract :** INTRODUCTION: Copy number variation is considered as the most frequent type of structural variation in the human genome. Some CNVs can act on human phenotype diversity, encompassing rare Mendelian diseases and genomic disorders. This kind of human variation can be identified using genotyping arrays with higher single nucleotide polymorphisms and copy number probes combined with bioinformatic algorithms. This approach has been applied to HapMap II samples leading to the identification of 1316 copy number polymorphisms (CNPs). METHOD: In our study, we identified 1279 autosomal CNPs in 102 Tunisian healthy individuals and 991 samples originating from 11 HapMap III populations using the Canary component of the BirdSuite algorithm on Affymetrix 6.0 CEL files. AnnotSV and OMIM database was used to annotate the CNPs. Principal component analysis with the adegenet package v2.1.3 on the 1279 markers was used to infer relationships between the Tunisian population and the HapMap populations. RESULTS: The African populations in addition to the CEU population showed the greatest proportions of allelic CNPs (>50 %). Allelic CNPs were categorized into deletions, duplications and mixed loci. In all the populations, the deletions were the most prevalent. Pairwise comparisons between the Tunisian population and the HapMap III populations showed differences in the CNP event distributions and frequencies. Additionally, 162 allelic CNPs were identified whose frequency were significantly higher in Tunisia than in all the other populations herein denoted as Tunisian-specific CNPs. These CNPs overlap with known disease associated or pharmacogenetic-related genes. Population stratification using the principal component analysis showed the clustering of the Tunisian population with the European populations and its divergence from the African one highlighting the European contribution in its genetic background. CONCLUSION: Although a direct association between the CNPs and phenotypic differences is not established in our study, collectively our results suggest that the CNP distributions are substantially different between populations and thus, might account for phenotypic differences between them. Furthermore, forces such as natural selection and genetic drift could have shaped the unique genomic structure of the Tunisian population, thereby contributing to the emergence of distinct genomic variants that are involved in specific biological processes. Further investigations on other populations from North Africa and Middle East could facilitate in generating a denser CNV map for a better understanding of the evolution of the human genome and its related medical implications thus paving the way to the precision medicine implementation in the region.

C. ORALE N°:199.

## ETUDE DE LA CONSERVATION DES MOTIFS ENHANCERS EXONIQUES D'ÉPISSAGE ENTRE LES DIFFÉRENTS SOUS-GROUPES DE GÈNES HUMAINS

**OLFA SIALA-SAHNOUN<sup>1</sup>, FAOUZI FBAKLOUT<sup>2</sup>, AHMED REBAI<sup>3</sup>, FAIZA FAKHFAKH<sup>1</sup>.**

1. Laboratoire de Génétique Moléculaire et Fonctionnelle. Faculté des Sciences de Sfax. Université de Sfax. BP 1171. Route la soukra km 4. 3000. Sfax. 2. Centre de Génétique Moléculaire et Cellulaire. Université de Lyon1. CNRS, UMR5534, Villeurbanne, France. 3. Unité de Bioinformatique et Bistatistique. Centre de Biotechnologie de Sfax. 3008 Sfax. Tunisie.

**Mots clés :** motif enhancer, protéine SR, épissage alternatif, voie de signalisation, chromatine.

La régulation de l'expression des gènes eucaryotes passe par deux niveaux : une régulation en cis une régulation en trans. La régulation en cis est assurée par les séquences régulatrices du gène qui sont les consensus d'épissage, les enhancers et les silencers. La régulation en trans est assurée par des protéines : le spliceosome liant les consensus d'épissage, les protéines SR liant les enhancers et les protéines hnRNP qui lient les silencers. Parmi les 20 protéines SR, 4 sont bien étudiées : SF2/ASF, SC35, SRp40 et SRp55; chacune lie un motif enhancer exonique (ESE) bien déterminé. Notre objectif était d'étudier la conservation de ces motifs entre les différents sous-groupes des gènes humains. Pour cela, 65 gènes humains répartis en 9 sous-groupes ont été rigoureusement choisis pour une étude bioinformatique exhaustive moyennant maints programmes et logiciels bioinformatiques, mathématiques et statistiques. Les résultats ont montré que la protéine SF2/ASF reconnaît un motif « C.A.S.A.S.G.A » conservé entre les chromosomes étudiés, entre des cellules musculaires différenciés versus indifférenciées, entre les muscles lisses et squelettiques mais pas entre les tissus humains. Pour la protéine SC35, un motif « G.G.C.C.C.C.T.T.G » est conservé aussi bien entre les myoblastes et les cellules musculaires différenciées qu'entre les cinq différents tissus étudiés, mais varie entre les chromosomes testés. D'autant plus, ce sont essentiellement les positions +2, +4 et +7 des motifs qui sont modifiées en générant des motifs de structures secondaires différentes. Cette flexibilité peut être expliquée soit par un épissage alternatif tissu-spécifique ou chromosome-spécifique des gènes SFRS1 et SFRS2 codant respectivement SF2ASF et SC35 ou encore par des voies de signalisation différentes entre les tissus humains d'une part et entre les chromosomes humains de l'autre part. D'autant plus que la chromatine apparaît comme un nouveau nœud dans le réseau régulant l'épissage à différents niveaux allant de l'élongation de l'ARN polymérase II jusqu'au recrutement des facteurs d'épissage par des signaux spécifiques confinés dans les histones.

L'ensemble de ces résultats rend évident la nécessité d'être vigilant vis-à-vis des variations génétiques aux positions conservées des motifs ESE qui pourraient modifier le métabolisme de l'ARNm. Ces variations pourraient déchiffrer l'étiologie moléculaire de l'atteinte chez des patients pour lesquels on ne trouve pas de mutations dans les gènes candidats ou dans les panels de NGS.



## STRATÉGIE D'IDENTIFICATION ET DE CARACTÉRISATION DES CHROMOSOMES MARQUEURS SURNUMÉRAIRES : A PROPOS DE 49 CAS

**WAFI SLIMANI<sup>1,2</sup>, AFEF JELLOUL<sup>1,2</sup>, MOHAMMED BIBI<sup>3</sup>, DAMIEN SANLAVILLE<sup>4</sup>, THOMAS LIEHR<sup>5</sup>, ALI SAAD<sup>1,2</sup>, SOUMAYA MOUGOU-ZERELLI<sup>1,2</sup>**

*1Unités de services communs de recherche en génétique, faculté de médecine de Sousse, université de Sousse*

*2Laboratoire de cytogénétique, biologie moléculaire et biologie de la reproduction humaine, FHS, Sousse*

*3Service de gynécologie obstétrique, FHS, Sousse*

*4Centre de Pathologie Est de Lyon, France*

*5Institut de génétique humaine, Jena, Allemagne*

Mots clés : CMS, FISH, CGH array, mécanique chromosomique

Abstract : Les CMS sont des chromosomes de structure et d'origine souvent inconnue qui peuvent avoir diverses formes et qui sont additionnels aux chromosomes normaux. Les phénotypes associés aux CMS sont variables et le risque associé dépend de plusieurs facteurs, y compris le caractère hérité ou de novo, la forme, ainsi que le contenu en euchromatine et la structure du marqueur. Dans la présente étude nous avons exploré 49 CMS par cytogénétique conventionnelle, FISH et CGH array. Cette série comprend 9 fœtus, 33 enfants avec différentes indications et 7 couples ayant une hypofertilité. Toutes techniques confondues, nous avons pu identifier et caractériser huit types de CMS en postnatal, trois types différents dans la population infertile et quatre en période prénatale. Dans le premier groupe d'enfants, près de 52% des CMS provenaient des chromosomes 15 et 18. Les 48% restants étaient divisés entre les der(22) (6 cas), der(21) (3 cas), der(9) et le der(13/21). En période prénatale, nous avons identifié deux dérivés du chromosome 20, deux dérivés 22 et deux dérivés de la région péracentromérique des chromosomes 13 ou 21. Dans le groupe infertile, nous avons identifié un CMS(15), un dérivé du chromosome X, deux CMS(22) et un anneau 4 accompagné d'une délétion 4p11. Environ 16% des cas sont encore de nature indéterminée. A travers ce travail nous mettons l'accent sur l'importance du choix ainsi que la combinaison des techniques de cytogénétique pour une meilleure caractérisation des CMS. Toutes techniques de cytogénétique moléculaire confondues permettront d'élucider le rôle joué par ce matériel dans la détermination des phénotypes, facilitant la recherche de gènes candidats dans des régions non explorées et de déduire une mécanique chromosomique qui aurait été à l'origine de ce type de remaniement, des fois très complexe et méconnue tel que le Chromothripsis. Enfin, un conseil génétique précis en résulte.

C. ORALE N°:201.

## IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF A NOVEL RECURRENT ERCC6 VARIANT IN PATIENTS WITH A SEVERE FORM OF COCKAYNE SYNDROME B

**KHOULOUDE ZAYOUD,<sup>1,2</sup> ICHRAF KRAOUA,<sup>3</sup> ASMA CHIKHAOULI,<sup>1</sup> DORRA NAJJAR,<sup>1</sup> NAJOUA MILADI,<sup>4</sup> MIRIA RICCHETTI,<sup>5</sup> ILHEM TURKLI,<sup>3</sup> AND HOUDA YACOUB-YOUSSEFI**

*1 Laboratory of Biomedical Genomics and Oncogenetics (LR16IPT05), Institut Pasteur de Tunis, Université Tunis El Manar, El Manar I, Tunis 1002, Tunisia;*

*2 Faculté des Sciences de Bizerte, Bizerte 7000, Tunisia ;*

*3 LR18SP04 and Department of Child and Adolescent Neurology, National Institute Mongi Ben Hmida of Neurology, Tunis 1007, Tunisia;*

*4 Maghreb Medical Center, El Manar III, Tunis 9000, Tunisia;*

*5 Institut Pasteur, Team Stability of Nuclear and Mitochondrial DNA, Stem Cells and Development, UMR 3738 CNRS, 25-28 rue du Dr. Roux, 75015 Paris, France;*

**Abstract:** Cockayne syndrome (CS) is a rare disease caused by mutations in *ERCC6/CSB* or *ERCC8/CSA*. We report here the clinical, genetic, and functional analyses of three unrelated patients mutated in *ERCC6/CSB* with a severe phenotype. After clinical examination, two patients were investigated using next generation sequencing, targeting seventeen Nucleotide Excision Repair (NER) genes. All three patients harbored a novel, c.3156dup, homozygous mutation located in exon 18 of *ERCC6/CSB* that affects the C-terminal region of the protein. Sanger sequencing confirmed the mutation and the parental segregation in the three families, and Western blots showed a lack of the full-length protein. NER functional impairment was shown by reduced recovery of RNA synthesis with proficient unscheduled DNA synthesis after UV-C radiations in patient-derived fibroblasts. Despite sharing the same mutation, the clinical spectrum was heterogeneous among the three patients, and only two patients displayed clinical photosensitivity. This novel *ERCC6* variant in Tunisian patients suggests a founder effect and has implications for setting-up prenatal diagnosis/genetic counselling in North Africa, where this disease is largely undiagnosed. This study reveals one of the rare cases of CS clinical heterogeneity despite the same mutation. Moreover, the occurrence of an identical homozygous mutation, which either results in clinical photosensitivity or does not, strongly suggests that this classic CS symptom relies on multiple factors.

**Keywords:** Cockayne syndrome, *ERCC6*, accelerated aging, neurodegeneration, DNA repair disorder.



# ATSB

**ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES**  
**31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE**  
**C. ORALE N°:202.**

## **ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE DES FACTEURS DE RISQUE DU CANCER DE L'APPAREIL GENITAL CHEZ LA FEMME EN ALGERIE : ETUDE DE CAS**

**ZIDANE AZDINIA<sup>1\*</sup>, METLEF SARRA<sup>2</sup>, GADOUCHE LEILA<sup>3</sup>, NEHAL FATIMA<sup>4</sup>**

*<sup>1</sup>Laboratoire Bio-Ressources Naturelles, Département de Biologie, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Hassiba Benbouali de Chlef.*

*<sup>2</sup>Laboratoire Bio-Ressources Naturelles, Département des Sciences Alimentaires et Nutrition Humaine, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Hassiba Benbouali de Chlef.*

*<sup>3</sup>Laboratoire Bio-Ressources Naturelles, Université des Sciences et Technologie Houari Boumediène (USTHB), Faculté des Sciences Biologiques, département de Biologie et physiologie des organismes, Bab Ezzouar Alger, Algérie.*

*<sup>4</sup>Laboratoire Bio-Ressources Naturelles, Département de Biotechnologie, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Hassiba Benbouali de Chlef, Algérie.*

*Adresse de correspondance: [\\*azdinia.zidane@yahoo.fr](mailto:azdinia.zidane@yahoo.fr)*

### **Résumé**

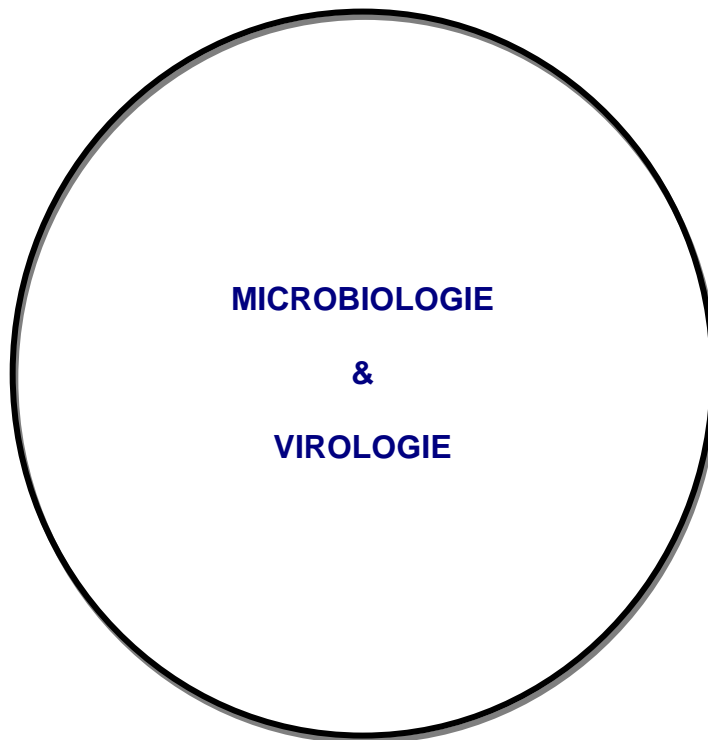
Dans le monde, environ 2 millions de cancers gynécologiques apparaissent chaque année, ce qui représente presque 50 % des cancers féminins. Il s'agit dans plus d'un million de cas de cancers du sein, dans 500 000 cas des cancers du col de l'utérus, dans 200 000 cas des cancers du corps de l'utérus et pour les 200 000 derniers d'autres cancers gynécologiques (ovaires, vulve, vagin). Ces cancers donnent lieu à 850 000 décès, soit 30 % des décès par cancer chez les femmes. Dans ce contexte, une étude épidémiologique a été menée dans la région de Chlef en Algérie dont l'objectif visait à cerner les différents facteurs de risque des types de cancer de l'appareil génital féminin, ainsi que les différents types de diagnostic et traitements adoptés. Il s'agit en effet d'une étude rétrospective de 400 patientes âgées de 22 à 84 ans, ayant développées des cancers gynécologiques et prises en charge au niveau du service d'Oncologie-Chimiothérapie de l'hôpital de Chlef entre 2014 et 2019. La collecte des données a concerné d'une part le profil socioéconomique des patientes tel que l'âge, le statut matrimonial, l'âge à la puberté et la régularité des menstruations. D'autre part, elle s'est focalisée sur le type de cancer et les antécédents familiaux. Les résultats ont montré que le cancer de l'appareil génital féminin peut survenir à tout âge avant ou après la ménopause, cependant la tranche d'âge la plus exposée se situe entre 45 et 60 ans. (69%) des patientes ont eu leurs premières menstruations avant 12 ans, avec une irrégularité de cycle dans 85% des cas. Une nette prédominance de l'âge précoce de mariage a été constatée dans 64% des patientes. Les femmes sans profession et non scolarisées sont les plus touchées par la maladie avec respectivement 88.75% et de 70%. Le type de cancer le plus fréquent est celui du sein avec 84%, où les facteurs de risque les plus importants étaient la ménopause et les antécédents familiaux. Contrairement au cancers de l'ovaire et de l'utérus avec comme facteurs de risque respectifs, les infections génitales répétitives et l'abus de contraception. Les cancers de l'appareil génital féminin représentent un énorme problème de santé publique, où le meilleur moyen de lutte réside dans la prévention grâce au dépistage précoce de la pathologie.

Mots clés : Cancers appareil génital, sein, facteurs de risque, Chlef.



**ATSB**

**ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE**





C. ORALE N°:203.

## PREVALENCE OF BRUCELLA SPP. IN UNPASTEURIZED DAIRY PRODUCTS IN TUNISIA DETERMINED BY MOLECULAR TOOLS.

**IBTIHEL BEN ABDALLAH, AWATEF BÉJAOU, ABDERRAZEK MAAROUFI**

*Laboratory of Epidemiology and Veterinary Microbiology, Group of Bacteriology and Biotechnology Development. Institut Pasteur de Tunis, BP 74, 13 place Pasteur, Belvédère, 1002 Tunis, Tunisia.  
University of Tunis El Manar (UTM), Tunisia*

Brucellosis is the most common zoonosis in the Mediterranean region, caused by *Brucella* spp. *Brucella* is a highly pathogenic bacterium which can infect both humans and animals. In animals, brucellosis is essentially a reproductive disease responsible for significant economic losses. Ruminants are the main source of transmission to humans, through direct contact with livestock or ingestion of raw milk or unpasteurized milk products. In humans, *Brucella* induces an acute disease characterised by undulant fever, evolving into chronic and disabling complications. In Tunisia, brucellosis considered as an endemic disease is responsible for important economic losses in ruminant herds and also poses a public health problem. This study was conducted to determine the prevalence of contamination by *Brucella* spp. in several types of unpasteurized dairy products. A total of 200 samples (cheese, ricotta, fresh milk and sour milk) were randomly collected from 4 governorates in the north of Tunisia. The 200 samples were subjected to DNA extraction, followed by molecular detection of *Brucella* by PCRc and q-PCR, targeting the multicopy sequence IS711. The results showed that molecular detection of *Brucella* spp. by conventional PCR targeting the IS711 fragment was negative in all samples. However, the detection of *Brucella* spp. by q-PCR showed that 42.5% of samples were positive. These results show, that q-PCR is the most appropriate method for detecting *Brucella* spp. in dairy products and the contamination levels by this pathogen is important and may be a serious risk for human health.

Key words : *Brucella* spp., prevalence, PCRc, q-PCR unpasteurized dairy products, Tunisia

C. ORALE N°:204.

## ETUDE DES PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DE LA SURFACE DES MASQUES REUTILISABLES

**IKHLAS HANI CHENNOUFI<sup>1</sup>, CHOROUK ZANANE<sup>1</sup>, MEHDI AMESLEK<sup>2</sup>, HAFIDA ZAHIR<sup>1</sup>, MOSTAFA EL LOUALI<sup>1</sup>, HAFIDA RACHIDI<sup>1</sup>, HASSAN LATRACHE<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Laboratoire génie industriel et ingénierie des surfaces, équipe bioprocédés et biointerfaces, faculté des sciences et techniques, université Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal, Morocco*

*<sup>2</sup>Groupe des solides dispersés, Faculté des matériaux et des géosciences, Université technique de Darmstadt, Germany*

Mots clés: Masques réutilisables, Covid-19, propriétés physico-chimiques, surfaces, angle de contact

Le port des masques durant la pandémie du COVID-19 a été considéré comme une des mesures barrières les plus efficaces contre la propagation du virus Sars-Cov2. La plupart des gens ont trouvé nécessaire de porter des masques de protection, médicaux ou réutilisables.

Ces dernières sont destinées à l'usage non sanitaire par des personnes saines ne présentant pas de symptôme clinique d'infection virale ou bactérienne et n'étant pas en contact avec des personnes présentant de tels symptômes.

Les propriétés surfaciques des masques sont reportées comme un facteur qui pourrait influencer sur la capacité filtrante de ces masques parce qu'ils représentent les éléments qui régissent l'étape qui précède la filtration des aérosols.

L'objectif de notre étude est d'évaluer les propriétés physico-chimiques des surfaces des masques réutilisables.

Les propriétés physico-chimiques de la surface de trois masques réutilisables sont évaluées en utilisant la technique de l'angle de contact.

Les résultats de l'angle de contact montrent que tous les masques réutilisables utilisés sont de nature hydrophobe et ont une énergie libre de surface négative. Par ailleurs, leur hydrophobicité varie légèrement d'un masque à un autre. D'autres propriétés physico-chimiques surfaciques sont aussi évaluées à savoir le caractère donneur / accepteur d'électrons. Les résultats obtenus montrent que ces masques ont un caractère donneur / accepteur d'électrons qui change d'un masque à l'autre.

On pourrait conclure que les propriétés physico-chimiques de la surface des masques en tissu utilisés ont montré une variation dans leurs propriétés surfaciques ce qui pourrait influencer la capacité de filtration.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:205.

## CONTROL OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS METHICILLIN RESISTANT USING AQUEOUS AND METHANOLIC EXTRACTS OF EPHEDRA ALATA

**AMAL DBEIBIA, ABDELKARIM MAHDHI, RIDHA MZOUGH, CHEDIA JABEUR.**

*Laboratory of Analysis, Treatment and Valorization of Environmental Pollutants and Products, Faculty of Pharmacy, Monastir University, Tunisia*

Keywords: Ephedra alata, Fatty acids, Antibacterial potency, Antibiofilm activity.

Abstract: In the current study the potential use of aqueous and methanolic extracts of Ephedra alata aerial parts as biological control agent against pathogenic bacteria and especially Staphylococcus aureus methicillin resistant isolated from auricular infections was evaluated. Chemical tests and spectrophotometric methods were used for screening and quantification of phytochemicals. Extracts were evaluated for their antibacterial efficacy by diffusion and microdilution methods. Biofilm inhibition was tested using XTT assay. The GC-FID analysis revealed that E. alata was rich in unsaturated fatty acids. In addition, the aqueous extract had the highest flavonoid and protein contents (30.82 mg QE /g dry extract and 98.92 mg BSAE/g dry extract respectively). However, the methanolic extract had the highest phenolic, sugars and tannins.

Both extracts displayed antimicrobial activity on Gram negative and positive strains. They were effective against S. aureus isolated from auricular infections. The tested extracts were able to inhibit biofilm formation with concentration-dependent manner.

Overall, our findings highlight the potential use of E. alata extract as a novel source of bioactive molecules with antibacterial and antibiofilm effects for the control of infectious disease especially those associated to S. aureus methicillin resistant.

C. ORALE N°:206.

## PREUVE SEROLOGIQUE DE LA PRESENCE DU VIRUS SCHMALLEMBERG SBV ET SA RELATION AVEC LES AVORTEMENTS CHEZ LES VACHES LAITIERES EN ALGERIE.

**DJELLATA, NADIA ET YAHIMI, ABDELKRIM**

*Laboratoire des biotechnologies liées à la reproduction animale, Institut des sciences vétérinaires, Université de Blida 1, B.P. 270, route de Soumaa, 09000 Blida, Algérie. E-mail : [nadia.djellata@yahoo.fr](mailto:nadia.djellata@yahoo.fr) ; [yahimi72@yahoo.fr](mailto:yahimi72@yahoo.fr)*

*Correspondance : [nadia.djellata@yahoo.fr](mailto:nadia.djellata@yahoo.fr)*

Le virus de Schmallenberg (SBV), un orthobunyavirus récemment apparu, est associé à des avortements, des mortinaissances et des malformations congénitales chez les ruminants, il est transmis par des arthropodes hématophages, notamment des moustiques et des mouches piquantes du genre Culicoides. Les informations sur la présence de ce virus en Algérie sont rares voir absente. Le but de cette présente étude est de détecter la présence du virus de Schmallenberg chez les vaches laitières en Algérie, ainsi que son association possible avec des troubles de la reproduction principalement les avortements. Dans notre étude, nous avons collecté 270 échantillons de sérum bovins. Les échantillons provenaient de 120 vaches présentant des troubles de la reproduction tel que les avortements et mortinaissances et considérées comme de cas et 150 vaches sans antécédents d'avortement ou de mortinaissance pris comme des cas témoins. La recherche d'anticorps anti-SBV c'est faite au moyen d'un kit commercial ELISA indirect (méthode immuno-enzymatique) qui détecte les anticorps dirigés contre la nucléoprotéine recombinante du SBV dans les sérums des ruminants. La séroprévalence totale obtenue était de 54.4 % (IC à 95 % : 50.9 – 58.1) (147/270). pour les 270 échantillons testés, 62.5% (IC à 95 % : 57.6 – 69.3)(75/120) et 47.3% (IC à 95 % : 42.7 – 51.4)(71/150) étaient positifs respectivement pour les cas et les témoins. Finalement, cette étude fournit dans un premier temps la preuve sérologique quant à la présence et la circulation du virus Schmallenberg chez les bovins laitiers en Algérie ; et dans un second temps son éventuelle responsabilité probable comme agent abortif et cela par les séroprévalences assez élevées obtenus chez les bovins présentant des troubles de la reproduction principalement les avortements par rapport aux témoins . Des études supplémentaires sur les preuves moléculaires, l'origine et la pathogénèse du SBV chez les ruminants devaient être étudiées en Algérie.

MOTS CLÉS : Algérie – Avortement bovin – virus Schmallenberg–Séroprévalence – Test ELISA.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:207.

## SITUATION DE LA BRUCELLOSE DANS LES PAYS DE MAGHREB

**DOUFI MOHAMED<sup>1,2</sup>, BOUKHALFA NABILA<sup>1,3</sup>**

*1Laboratoire exploration et valorisation des écosystèmes steppique, université de Djelfa, Algérie. 2Institut des sciences vétérinaires, université de Blida 1, Algérie. 3Département de biologie, université de Khemis Miliana, Algérie.*

Mots clés: brucellosis, Maghreb, livestock, human, incidence, control

Abstract : La brucellose, bien qu'éradiquée dans les pays développés, est toujours endémique dans les pays à faible revenu avec de graves conséquences pour la santé humaine et la production animale. Dans cette étude, nous présentons les connaissances sur la brucellose chez l'homme et les ruminants domestiques dans les pays du Maghreb au cours de la dernière décennie en utilisant "systematic review approach". Notre étude révèle que les pays du Maghreb enregistrent le taux d'incidence de la brucellose le plus élevé au monde tant dans les populations humaines qu'animales. La séroprévalence troupeau et individuelle de la brucellose chez les petits ruminants est estimée à 15,11 % et 4,31 % chez les ovins et 20, 83 %, 4,18 % chez les caprins, respectivement. La brucellose bovine a révélé une séroprévalence troupeau et individuelle de 17 % et 6,60 %, respectivement. Chez l'homme, le taux d'incidence annuel par million d'habitants est évalué à 143,65 cas. Ces données sont beaucoup plus sous-estimées en raison de la collecte passive et de la sous-déclaration des cas. Les mesures de contrôle, y compris la vaccination et le dépistage/abattage appliquées depuis des décennies n'ont pas encore permis de diminuer l'incidence de la maladie. L'élevage mixte, la difficulté de contrôler le déplacement d'animaux ainsi que la faible implication des éleveurs dans les programmes de lutte rendent la brucellose difficile à éradiquer. Compte tenu des faibles ressources financières de ces pays et de la complexité de programmes dépistage/abattage, l'application de la vaccination pour tout le bétail est le meilleur choix pour réduire l'impact de la maladie.

C. ORALE N°:208.

## ALTERATIONS OF FATTY ACIDS, PLASMID, EXTRACELLULAR PROTEINS AND VIRULENCE IN GAMMA-IRRADIATED SHIGELLA SONNEI ATCC25931.

**ALI ELLAFI<sup>1,2,\*</sup>, RIDHA ELMZOUGHFI<sup>1</sup>, JUAN A. AYALA<sup>3</sup>, AMINA BAKHROUF<sup>1</sup>**

*1-Laboratory of Analysis, Treatment and Valorization of Environment Pollutants and Product, Faculty of Pharmacy, Monastir University (Tunisia).*

*2- Faculty of Sciences of Gafsa, University of Gafsa Tunisia*

*3-Centro de Biología Molecular "Severo Ochoa", CSIC, Campus Cantoblanco, 28049, Madrid, Spain.*

*\* Corresponding author: ALI ELLAFI, Laboratory of Analysis, Treatment and Valorization of Environment Pollutants and Product, Faculty of Pharmacy, Monastir (Tunisia).*

*Phone : +21673461000. Fax : +21673461830.*

*E-mail: [ali\\_lafi160@yahoo.fr](mailto:ali_lafi160@yahoo.fr)*

Abstract

In this study we treated *S. sonnei* ATCC25931 with  $\lambda$ -irradiation (0.5 and 1 kGy) to evaluate their adaptive response. Our results showed that the irradiated cells exhibited a remarkable increase in their hydrophobicity and in their capacity to adhere KB cells. However, the percentage of invasion was decreased from 14 to 2.35% at 1 KGy. In addition, fatty acids composition of *S. sonnei* after gamma  $\lambda$ -irradiation was modified. Proteins secreted were also changed and these modifications were manifested by the decrease in the expression of bands at 1 KGy.

Keywords : *S. sonnei*,  $\lambda$ -irradiation, adherence, proteins secreted, fatty acids.



## PHENOTYPIC AND GENOMIC CHARACTERIZATION OF A NOVEL, SCOTOCHROMOGENIC, ANCESTRAL AND RAPIDLY GROWING MYCOBACTERIUM SPECIES WITH A STRONG POTENTIAL FOR BIOREMEDIATION OF POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBON

**REEM GHARBI<sup>1</sup>, VARUN KHANNA<sup>2</sup>, Wafa FRIGUI<sup>3</sup>, ROLAND BROSCH<sup>3</sup> AND HELMI MARDASSI<sup>1</sup>**

*1 Unit of Typing & Genetics of Mycobacteria, Laboratory of Molecular Microbiology, Vaccinology, and Biotechnology Development, Institut Pasteur de Tunis, Université de Tunis El Manar;*

*2 Institut Pasteur, Hub Bioinformatique et Biostatistique, C3BI, Unité de Services et de Recherche, USR 3756, Institut Pasteur CNRS, Paris, France;*

*3 Institut Pasteur (IP), Unit for Integrated Mycobacterial Pathogenomics, 75015 Paris, France.*

Previously, we have identified a putative novel rapidly growing Mycobacterium species, referred to as TNTM29, recovered from the sputum of an old woman. Here we provide a thorough characterization of TNTM29 genome sequence, which consists of one chromosome of 6,167,873 bp with a 67.3% G+C content, and a total of 5,811 predicted coding sequences. Phylogenomic analyzes revealed a unique rooting relationship with almost all mycobacterial species, occupying an ancestral position, thus suggesting a new taxonomic entity.

TNTM29 was not predicted to be a human pathogen with a probability of 0.359 and matched with 23 not pathogenic families, reflecting its environmental and saprophytic origin. Genomic analysis of TNTM29 reveals the identification of several gene clusters associated with the degradation of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). A fairly large number of subsystems (82 subsystems) involved in the KEGG metabolism of natural and xenobiotic polycyclic aromatic compounds have been found in the TNTM29 genome, of which 18 subsystems are involved in the peripheral pathways for the catabolism of the aromatics compounds, 53 subsystems involved in the metabolism of central aromatic intermediates, 10 for the catabolism of salicylate and gentisate, 13 for the Protocatechuate branch of the beta-ketoadipate pathway, 2 for the degradation of the N-heterocyclic aromatic compound, 17 for the homogentisate pathway of aromatic compound degradation and 2 for the central meta-cleavage pathway of aromatic compound degradation. Also, 11 subsystems for the metabolism of aromatic compounds have been identified in the TNTM29 genome, but which have no subcategory, of which 5 code for the catabolism of aromatic amines, 3 for the degradation of gentisate and 3 for the transport and degradation of benzoate. In addition, TNTM29's genome encloses several clusters encoding for secondary metabolites such as phytochemical compounds (Flavonoid and carotenoid biosynthesis). TNTM29 displays unique phenotypic and genomic characteristics which it is representative of a new mycobacterial species baptized "Mycobacterium caroteniensis" due to its richness in carotenoid pigments.

C. ORALE N°:210.

## ÉVALUATION DE L'ACTIVITÉ ANTIFONGIQUE DES EXTRAITS MÉTHANOLIQUES DE SARGASSUM VULGARE (C. AGARDH, 1820) CONTRE VERTICILLIUM DAHLIAE ET LEUR EFFET SUR LA CROISSANCE DES PLANTS D'AUBERGINE

**HAYFA JABNOUN-KHIAREDDINE<sup>1</sup>, OUMAYMA GUESMI<sup>2</sup>, NAWAIM AMMAR, ET MEJDA DAAMI-REMADI<sup>1</sup>**

*1 LR21AGR03-Production et Protection pour une Horticulture Durable (2PHD), Centre Régional des Recherches en Horticulture et Agriculture Biologique, Université de Sousse, 4042, Chott-Mariem, Tunisie. 2 Institut Supérieur Agronomique de Chott-Mariem, Université de Sousse, 4042, Chott-Mariem, Tunisie.*

*3 Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage, Bizerte, Tunisie.*

Mots clés : Activité antifongique, algue brune, croissance mycélienne, effet promoteur, inhibition, sévérité de la verticilliose.

Abstract : En Tunisie, la verticilliose causée par le champignon phytopathogène, *Verticillium dahliae*, compte parmi les maladies fongiques les plus redoutables pour la culture d'aubergine, dont la gestion s'avère jusqu'à présent difficile. Actuellement, le recours aux algues marines constitue une alternative prometteuse pour remédier aux maladies fongiques d'origine tellurique. Le but de cette étude est d'évaluer l'effet de l'extrait méthanolique de l'algue brune *Sargassum vulgare*, collectée dans la région de Monastir, sur la croissance in vitro des deux races du pathogène et sur des paramètres de sévérité de la maladie (Indice d'altération foliaire (IAF) et longueur relative du brunissement vasculaire) et de croissance des plants d'aubergine. Appliqué aux doses de 0.7 et 1 g/l, l'extrait testé a totalement inhibé la croissance mycélienne de *V. dahliae* comparée à une inhibition de 49 et de 76% lorsqu'il est testé aux doses de 0.3 et 0.5 g/l, respectivement, et ce, par rapport au témoin non traité et après 12 jours d'incubation à 25°C. In vivo, deux doses ont été testées (0.5 et 1 g/l) pour le traitement des plants d'aubergine cv. Bonica, deux fois au stade pépinière (à raison de 5 ml/plante/traitement/semaine) et trois fois après l'inoculation avec *V. dahliae* (à raison de 100 ml de chaque dose par plant/semaine). Ces deux traitements ont complètement inhibé le développement des altérations foliaires et du brunissement vasculaire occasionnés par la race 1 de *V. dahliae* chez les plants d'aubergine, alors que ceux engendrés par la race 2 ont été réduits de 63 et 40% (dose 0.5 g/l) et de 93 et 100% (dose 1 g/l), respectivement, en comparaison avec les plants non traités. Chez les plants d'aubergine, ce traitement à base d'extrait d'algue a amélioré la majorité des paramètres de croissance étudiés (hauteur des plants, poids frais des racines et de la partie aérienne, longueur des racines, diamètre de la tige). L'utilisation des extraits d'algues ouvre ainsi de nouvelles voies de recherche pour l'extraction et l'isolement de composés bioactifs pouvant être utilisés pour la gestion de la verticilliose qui demeure jusqu'à présent difficile.





# ATSB

**ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES**  
**31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE**  
*C. ORALE N°:211.*

## **CONTROLE DES BIOFILMS DANS L'INDUSTRIE LAITIERE PAR DES ENZYMES PRODUITES A PARTIR DES MICROORGANISMES ENDOPHYTES**

**MARWA JARDAK, ANWAR DHAHRI, SAMI AIFA, SAMI MNIF**

*Laboratoire des Procédés de Criblage Moléculaire et Cellulaire du Centre de Biotechnologie de Sfax, Université de Sfax, P O Box 1177, Sidi Mansour 3018, Sfax, Tunisie*

Mots clés : Biofilm, souches filmogènes, endophytes, enzymes, protéase, amylase, CMCCase, lipase.

Résumé: Les industries agroalimentaires, et en particulier l'industrie laitière, sont largement concernées par les problèmes de biofilms. En effet, les biofilms présentent une source de contamination ayant un impact sur la qualité hygiénique et sanitaire des aliments, avec des conséquences sur leur durée de vie et sur la santé du consommateur. Dans ce cadre, ce travail vise à apporter une stratégie innovante de lutte contre les biofilms microbiens de l'industrie laitière. Dans cette étude, une collection de bactéries a été construite à partir d'échantillons collectés d'un centre de collecte du lait de la région de Haggouna. L'étude de la formation des biofilms moyennant la révélation avec le cristal violet et la détection de « Slime » nous ont permis de sélectionner sept souches les plus filmogènes. Les souches filmogènes ont été traitées par des surnageants enzymatiques produites à partir des bactéries endophytes appartenant au genre Bacillus. La plupart des souches produisent les différentes enzymes protéase, lipase, CMCCase et amylase. Les surnageants de culture riches en enzymes ont montré des efficacités de traitement assez importantes dépassant dans certains cas les 90%.

*C. ORALE N°:212.*

## **WHOLE GENOME SEQUENCING ANALYSIS OF SALMONELLA ENTERICA SEROVAR TYPHIMURIUM DT104**

**SONIA KTARI<sup>2,3\*</sup>, BOUTHEINA KSIBI<sup>2</sup>, SIMON LE HELLO<sup>4</sup>, ADNENE HAMMAMI<sup>1,2,3</sup>**

*1Department of Microbiology, Habib Bourguiba University Hospital Sfax, Tunisia*

*2Research Laboratory Microorganisms and Human Disease « MPH-LR03SP03 »*

*3University of Sfax, Faculty of Medicine of Sfax-Tunisia.*

*4Groupe de Recherche sur l'Adaptation Microbienne (GRAM 2.0), Normandie Univ, UNICAEN, UNIROUEN, GRAM 2.0, 14000 Caen, France*

*\*Correspondance : email : sonia\_ktari2002@yahoo.fr , Tel : 97233635*

Keywords: Salmonella Typhimurium DT104; WGS, cg-MLST, SNP

In recent years, whole-genome sequencing (WGS) technology becomes very useful in public health microbiology around the world. It is increasingly being used as a molecular epidemiologic tool to discern ancestry and to study the evolutionary genetic diversity bacteria.

Our aim is to apply WGS to analyse of genetic variation and spatio-temporal evolution of 35 clinical strains of Salmonella Typhimurium DT104, a multidrug-resistant phage type, recovered during 12 years from 2001 to 2012.

WGS was performed using illumina nextseq500. SNPs calling were performed using Linux command line tools. The Illumina paired-end reads were mapped to the Salmonella Typhimurium LT2 reference genome (GenBank, AE006468). The available online tool Centre for Genomic Epidemiology was used for analyzing bacterial genomes such as MLST 2.0 and cgMLST Finder 1.0 and pMLST Finder 2.0.

MLST analysis based on the seven housekeeping genes demonstrates that all strains were sequence type ST19. These isolates shared the same loci and alleles; *arocC-10*, *dnaN-7*, *hemD-12*, *hisD-9*, *purE-5*, *sucA-9* and *thrA-2*. Furthermore, all isolates carried the replicon *incFIB* and *incFII* belong to FAB type [S1:A-:B17]. For cgMLST, based on 3002 loci, we identify eight cgMLST profiles, with three major profiles cg-ST45271, cg-ST95348 and cg-ST3792.

A total of 797 SNPs were identified from the whole genome of the 35 Salmonella Typhimurium isolates and the reference Salmonella Typhimurium LT2 strain. Variant annotations showed that 268 were silent SNPs, 355 were missense SNPs and 170 were nonsense mutations. Salmonella Typhimurium DT104 were polyphyletic and phylogenetically distributed across six clades suggested their distinct genetic composition. However, pairwise SNP differences between the DT104 strains ranged between 1 and 50 suggested the dissemination of closely related DT104 strains for a long period of time (12 years).

Whole genome sequencing is a helpful tool for molecular characterization of Salmonella Typhimurium DT104. Both SNP and cgMLST – based on WGS seem appropriate tools to study evolutionary paths of circulated clonal lineages in Salmonella Typhimurium DT104. It is important to continue the survey of Salmonella enterica lineages in Tunisia using WGS including isolates from other human, animal and food sources.



C. ORALE N°:213.

## EXPLORATION DU POTENTIEL DES BACTERIOPHAGES DANS LA LUTTE CONTRE PSEUDOMONAS SYRINGAE PV. SYRINGAE (PG02)

**OUESLATI MAROUA<sup>1</sup>, SMIRI MAROUA<sup>1</sup>, HAMDENE ICHRAK<sup>1</sup>, HAJLAOUI MOHAMED RABEH<sup>2</sup>, LAVIGNE ROB<sup>3</sup>, WAGEMANS JEROEN<sup>3</sup>, SADFI-ZOUAOU NAJLA<sup>1</sup>**

*1Laboratoire de Mycologie, Pathologies et Biomarqueurs (LR16ES05), weslati\_marwa@live.fr, sadfi.najla@gmail.com, Department of Biology, University of Tunis El-Manar, 2092 Tunis, Tunisia,*

*2Laboratoire de Biotechnologie Appliquée à l'Agriculture, INRA Tunisie, Université de Carthage, 2094 Ariana, 3Laboratory of Gene Technology, Department of Biosystems, KU Leuven, 3001 Leuven, Belgium*

Abstract : Le chancre bactérien des agrumes est une maladie causée par le pathovar réémergent *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (Pss). Les préoccupations concernant l'impact environnemental et le développement de la résistance bactérienne appellent à de nouvelles approches de gestion de la maladie. Le biocontrôle basé sur l'utilisation des bactériophages pourrait fournir une approche alternative durable et naturelle pour lutter contre *Citrus blast* et *Citrus black pit*. Trois phages ont été isolés à partir du sol agrumicole avec des antécédents de la maladie et leur gamme d'hôtes a été évaluée. Un phage 'SoKa' a ensuite été caractérisé par séquençage du génome, révélant une similitude de 95% avec le phage 'Adromeda'. Aucune toxine connue ou aucun gène associé à la lysogénie n'a pu être identifié. In vivo, 'SoKa' a montré son efficacité dans la réduction de la progression de la maladie, à la fois individuellement et en cocktails avec des bactéries antagonistes, renforçant ainsi son potentiel en tant qu'agent de lutte biologique en agriculture.

Mots-clés : *Pseudomonas syringae*, Citrus, bactériophage, lutte biologique

C. ORALE N°:214.

## SCREENING OF NEW TUNISIAN LACTIC ACID BACTERIA STRAINS FOR ANTIMICROBIAL PROPERTIES TO BE USED IN BIOPRESRVATION

**HIBA SELMI, NEYSSEN ISSAOUI, LEILA BEN FARHAT, AND FERID ABIDI**

*Laboratoire d'Ingénierie des protéines et des Molécules Bioactives. Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie de Tunis, 1080 Centre Urbain Nord Tunis, Tunisie.*

Background: Lactic acid bacteria (LAB) are a ubiquitous group found in a various niches. LAB strains are used from eternity by human to conserve and to transform products indeed; the use of LAB increases the shelf life of foods and enhances the organoleptic properties of food, the digestibility of proteins and carbohydrates, and the bioavailability of vitamins and minerals. The objective of this study was to isolate new Tunisian LAB strains, evaluate their biological activities such as antimicrobial activity, enzymatic activity to be used as agent of bio conservation or produce probiotic product and to improve the quality of the final product.

Materials/Methods: Bacterial isolates were obtained from a various Fermented Tunisian products such as fermented green olive. The isolates obtained were purified then identified chemically using gram coloration, growth at various temperatures, capacity to produce organic acids. After conservation in glycerol 30%, we screen for antimicrobial activity. We performed antibacterial activity by the agar diffusion method and antifungal activity by the overlaid method. *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus* were used as indicators for antibacterial activity. *Penicillium expansum*, *Aspergillus niger*, *Fusarium culmorum* CECT 2148, and *B. cinerea* CECT 20973 were used as indicator strains for the antifungal activity. The semi-characterisation of the antibacterial substance was done by treatment with Temperature 100°C for 15min and/or Neutralisation of pH(pH=6.0) of the supernatant.

Results: A collection of 40 isolates obtained from various Fermented Tunisian products gave 35 LAB strains. Among them, 6 *L. plantarum* strains showed the highest and the interesting inhibition against all indicators, especially against *Listeria* and *E.coli* (diameter 11 mm <). The radii of inhibition halos was the same when we perform the antibacterial activity with LAB culture and with the crude CFS; however the antibacterial activity of the crude CFS was lost after treatment with NaOH (neutralization of pH). It may be a proof about the nature of antibacterial substance, we know that all Lactic Bacteria strain produce organic acids as principal metabolite.

Conclusion: The results of preliminaries tests confirmed the nature of inhibition substance is organic acids but other investigations are needed. These strains may be used in the biopreservation of fresh fruits and vegetables.



## APPORT DE LA SÉROLOGIE DANS LE DIAGNOSTIC DE L'INFECTION À SARS-COV-2 CHEZ DES PATIENTS AYANT DES VALEURS ÉLEVÉES DE CT À LA RT-PCR DANS LES PRÉLÈVEMENTS NASO-PHARYNGÉS

**AWATEF. TAKTAK<sup>1\*</sup>, A. CHTOUROU<sup>1</sup>, A. NASRI<sup>2</sup>, S. GARGOURI<sup>1</sup>, A. REKIK<sup>2</sup>, L. FEKI-BERRAJAH<sup>1</sup>, O. CHAKROUN<sup>2</sup>, A. HAMMAMI<sup>1</sup>, N. REKIK<sup>2</sup>, H. KARRAY-HAKIM<sup>2</sup>**

*1 Laboratoire De Microbiologie Chu Habib Bourguiba - Sfax (Tunisia),*

*2 Service Des Urgences Et Samu 04 Chu Habib Bourguiba - Sfax (Tunisia)*

*\*Corresponding author. Email: awateftaktak@yahoo.fr*

**Objectifs :** Les valeurs élevées du cycle threshold (Ct) à la RT-PCR du SARS-CoV-2 peuvent poser un problème d'interprétation. L'objectif de ce travail est d'étudier l'apport de la sérologie dans le diagnostic de l'infection à SARS-CoV-2 chez des patients ayant des valeurs élevées de Ct à la RT-PCR.

**Matériels & Méthodes :** Il s'agit d'une étude menée au Laboratoire de Microbiologie du CHU Habib Bourguiba de Sfax. Ont été inclus des patients non vaccinés contre le SARS-CoV-2 pour lesquels la recherche de ce virus par RT-PCR dans les prélèvements naso-pharyngés a montré une valeur de Ct élevée que nous avons défini par un  $Ct \geq Ct$  seuil du kit utilisé  $-3$  Ct. Pour tous ces patients, à l'exclusion de ceux qui sont déjà connus positifs, un 2<sup>ème</sup> prélèvement naso-pharyngé pour RT-PCR de contrôle ainsi qu'un prélèvement sanguin pour sérologie du SARS-CoV-2 ont été indiqués. La recherche des anticorps totaux anti-N du SARS-CoV-2 ainsi que la détermination des Immunoglobulines anti-Spike (S) de type M (IgM) ont été effectuées.

**Résultats :** Dans cette étude, 23 patients ont été inclus. Le délai médian de jours entre les deux RT-PCR était de 3 jours. La positivité de la RT-PCR s'est confirmée pour 8 patients (34.7%). La médiane de Ct était de 33 (extrêmes : 26 -37). La recherche des anticorps totaux du SARS-CoV-2 était positive chez 60.8% des patients (N= 14) dont 9 avec une 2<sup>ème</sup> RT-PCR négative. La recherche des IgM anti-S chez ces derniers s'est révélée positive chez 4 parmi eux en rapport probablement avec une infection à SARS-CoV-2 en fin de course. Parmi les patients avec une 2<sup>ème</sup> RT-PCR positive (N=8), la recherche des IgM anti-S s'est révélée positive chez 3 parmi eux évoquant une infection récente à SARS-CoV-2.

**Conclusion :** Le contrôle des positivités faibles par RT-PCR et/ou le recours à la sérologie du SARS-CoV-2 permettent une meilleure interprétation.

## ENQUETE SEROLOGIQUE SUR LA BRUCELLOSE BOVINE, OVINE ET CAPRINE DANS CINQ WILAYAS DANS LE NORD DU SAHARA ALGERIEN.

**YAHIMI. ABDELKRIM<sup>1,2</sup>, BENHALIMA. KHAOULA Wafa<sup>1</sup> ET DJELLATA. NADIA<sup>1,2</sup>**

*(1) Institut des sciences vétérinaires, Université de Blida 1. (2) Laboratoire des biotechnologies liées à la reproduction animale, Institut des sciences vétérinaires, Université de Blida 1, B.P. 270, route de Soumâa, 09000 Blida, Algérie. E-mail : nadia.djellata@yahoo.fr ; yahimi72@yahoo.fr*

*Correspondance : yahimi72@yahoo.fr*

La brucellose est une zoonose à répartition mondiale commune à l'homme et aux animaux et fait partie de la liste des maladies à déclaration obligatoire dans le monde entier. La brucellose chez les ruminants se caractérise chez les femelles par des avortements et chez le mâle par des orchites et des épидидymites. Elle représente une menace permanente pour la santé publique avec des répercussions économiques lourdes. Dans ce contexte que viens s'inscrire la présente étude. cette dernière a été réalisée entre le premier janvier 2014 et le premier janvier 2015, ou un total de 17465 prélèvements sanguins de bovins, ovins et caprins ont été réalisés au niveau de cinq wilayas situés dans le nord du Sahara algérien pour rechercher les anticorps anti-brucelliques. Cet échantillonnage provenait de 15752 bovins, 1558 caprins et 155 ovins et appartenant à 2340 troupeaux répartis sur les cinq wilayas Laghouat, Djelfa, Ghardaïa, El Bayadh et Ouargla. Tous les sérums ont été recueillis par les vétérinaires des différentes inspections des wilayas concernées et ont fait l'objet d'une analyse à l'aide de l'épreuve à l'antigène tamponné (EAT), suivi par le test de la fixation du complément pour confirmer les résultats obtenus au niveau du laboratoire vétérinaire régional de la wilaya de Laghouat. L'analyse sérologique des sérums des différentes espèces toutes confondues nous a permis de rapporter 332 cas positifs à la brucellose, ce qui représente une séroprévalence individuelle de l'ordre de 1.9% et une séroprévalence troupeau d'une valeur de 7.43% (174/2340). Les prévalences obtenues ont variées selon l'espèce, la wilaya de provenance, le type d'élevage et la saison. Par rapport aux différentes espèces, les ovins et les caprins ont présentés des séroprévalences individuelles les plus élevées respectivement 4.51% et 3.53% par rapport au bovins (1.71%). Néanmoins, à l'échelle du troupeau les bovins ont rapportés la prévalence la plus élevée (7.37%). La prévalence de la brucellose à l'échelle individuelle et de troupeau est la plus élevée dans la wilaya de Djelfa respectivement 3.19% et 11.03% suivis par les wilayas de Laghouat et Ghardaïa. Pour ce qui, est de la saison, l'été a enregistré les prévalences les plus élevées des cas positifs à la brucellose (3.48%).

Mots clés: brucellose, ruminants, EAT, technique de fixation du complément, Sahara Algérien.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

*C. ORALE N°:217.*

## **DECIPHERING THE TRANSCRIPTIONAL CIRCUITRIES UNDERLYING CANDIDA ALBICANS' COMMENSAL AND PATHOGENIC LIFESTYLES**

**SADRI ZNAIDI**

*Candida albicans* is a pathobiont of the human gastrointestinal (GI) tract. It can contribute to the diversity of the healthy gut microbiome without causing harmful effects. When the immune function of the host is severely altered, *C. albicans* can translocate into the bloodstream (i.e. candidemia) and cause invasive infections. *C. albicans* can also outgrow the beneficial microbiota when the GI microbial balance is impaired - a pathological condition termed dysbiosis - leading to altered immune response and increased risk of infection and/or inflammation. Much of the recent progress in our understanding of the mechanisms underlying the fascinating ability of *C. albicans* to adapt to different host conditions/niches has been facilitated by the development of systems biology-oriented approaches that allow to provide a bird's eye view of the cellular circuitries operating during the expression of commensal versus pathogenic traits by *C. albicans*. In my talk, I will give an overview of my past and future work in this field, and outline how *C. albicans* is capable of successfully thriving within the changing host environment by relying on the function of crucial decision-making proteins: Transcription factors.



**ATSB**

**ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE**

**TOXICOLOGIE,  
&  
PHARMACOLOGIE**



C. ORALE N°:218.

## EFFET DE L'EXTRAIT AQUEUX DE ANACYCLUS PYRETHRUM SUR LES SIGNES DE SEVRAGE CHEZ UN MODEL ANIMAL D'ADDICTION

**BASLAM ABDELMOUNAIM, ELKABDY ABDELHAMID, MEHDI AIT LAARADIA, AITBABA ABDELFETTAH, BOUSSAA SAMIA, ABDERRAHMANE CHAIT.**

*Laboratory of Pharmacology, Neurobiology, Anthropobiology and Environment, Faculty of Sciences Smlalia, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco.*

Abstract :

Anacyclus pyrethrum, une plante médicinale étonnante, est l'une des espèces les plus répandues de la famille des Asteraceae. La présente étude visait à étudier les effets de cette plante médicinale (Anacyclus pyrethrum) sur les signes de sevrage sur un modèle animal d'addiction en utilisant le Conditioned Place Preference (CPP) où des rats ont été injectés par Rivotril (clonazepam/Benzodiazépines). Aussi, cette étude a été menée pour évaluer le rôle de l'Anacyclus pyrethrum sur les facteurs des activités ALT sériques, AST, le cortisol et l'activité comportementale. Les résultats démontrent que le traitement avec Anacyclus pyrethrum chez les rats addicts à la dose de 200 mg/kg a conduit à une réduction majeure des symptômes d'addiction chez les rats. L'effet positif de la dose-dépendance sur la fonction des enzymes hépatiques (ALT et AST) de l'ordre de 400 mg/kg > 200 mg/kg > 100 mg/kg. De plus, les résultats montrent que les paramètres comportementaux dans les tests de l'anxiété et la dépression sont améliorés chez les animaux traités par l'extrait total de notre plante. Cependant, les extraits démontrent également une réduction significative de niveau du cortisol par rapport au témoin positif, 400 mg/kg > 200 mg/kg > 100 mg/kg.

Enfin, nos données suggèrent que l'extrait aqueux de Anacyclus pyrethrum peut atténuer les signes de sevrage chez un modèle animal d'addiction.

C. ORALE N°:219.

## ÉVALUATION DE L'EFFET D'UN EXTRAIT DES FEUILLES D'OLIVIER SUR LE TISSU PULMONAIRE SUITE A LA CO-EXPOSITION SUB-CHRONIQUE AU BRUIT ET AU TOLUENE

**TAKWA BEN ATTIA<sup>1</sup>, SANA BAHRI, AFEF NAHDI<sup>1</sup>, RIDHA BEN ALI<sup>12</sup>, MICHÈLE EL MAY<sup>1</sup>, ABADA MHAMDI<sup>1</sup>**

*1 Unité de Recherche UR/17/ES/13, Université Tunis El Manar - Faculté de Médecine de Tunis*

*2 Unité de médecine expérimentale, Université Tunis El Manar- Faculté de Médecine de Tunis*

*3 Laboratoire de Physiologie, Université Tunis El Manar - Faculté de Médecine de Tunis*

En milieu professionnel, de nombreux travailleurs souffrent de maladies professionnelles dues à des agresseurs physico-chimiques (bruit et ou toluène).

Le but de cette recherche était d'étudier les effets d'une exposition simultanée au bruit et au toluène sur les poumons et d'évaluer l'effet préventif de l'extrait des feuilles d'olivier sur les marqueurs du stress oxydatif. Cet extrait se caractérise par sa haute teneur en polyphénols, ce qui lui confère des propriétés biologiques importantes.

Suite à la co-exposition des rats Wistar au bruit intense (85 dB(A)) et au toluène (300ppm), 5 jours / semaine pendant 6 semaines, nous avons constaté une augmentation significative des taux du malondialdéhyde (MDA) et une diminution significative de l'activité de la catalase et du superoxyde dismutase (SOD) dans le tissu pulmonaire. Cette modification des marqueurs du stress oxydant a été absente chez le groupe des rats recevant l'extrait des feuilles d'olivier (40 mg/Kg/jour) par gavage.

En conclusion, ce travail nous a permis de valoriser notre extrait et de détecter l'effet antioxydant des feuilles d'olivier. Ceci peut être attribué à sa richesse en composés phénoliques comme l'oleuropeine et l'hydroxytyrosol.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>ÈME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:220.

## THIOCYANOACETAMIDE : EFFET ANTI-NOCICEPTIF ET MEDIATEURS INFLAMMATOIRES DANS LA DOULEUR AIGUË INDUITE PAR STIMULUS CHIMIQUE

**AMAL BEN OTHMAN A,C, RIDHA BEN ALI A,C, AZAIEZ BEN AKACHA B , MICHÈLE VÉRONIQUE EL MAY A,C**

*a Unité de médecine expérimentale, Université Tunis El Manar- Faculté de Médecine de Tunis b Laboratoire de Synthèse Organique et Département de Chimie Hétérocyclique, LR17ES01 Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunisie c Laboratoire d'Histologie, Embryologie et Biologie Cellulaire, Unité de Recherche n° 17/ES/13, Faculté de Médecine de Tunis, Université de Tunis El Manar, Tunisie*

RESUME La douleur fait partie du mécanisme de défense du corps. Elle joue également un rôle important dans le processus de guérison. Bien que certains médicaments soient efficaces et intensivement utilisés grâce à leurs puissantes propriétés anti-inflammatoires, ils présentent des effets secondaires problématiques qui pourraient mettre la vie en danger. Le but de cette étude est dans un premier temps d'évaluer l'effet anti-nociceptif de la molécule nouvellement synthétisée de thiocycanoacétamide (Thm), comparés à ceux du paracétamol (Para), de la dexaméthasone (Dex) et de la morphine (Morph), en injectant du formol dans la patte du rat. Notre deuxième objectif est de quantifier les médiateurs inflammatoires sur les modèles de douleur inflammatoire aiguë chez le rat à l'aide d'un stimulus chimique. Les résultats obtenus ont montré une modulation significative de la douleur par le thiocycanoacétamide à dose efficace (10 mg/kg) indiquée par l'absence de léchage, de morsure et de tremblement de la patte affectée pendant les phases précoces et tardives de l'inflammation. Cet effet était dose-dépendant. De plus, les taux de sérotonine et de prostaglandines ont mis en évidence une diminution plus significative de la concentration plasmatique induite par l'injection de formol par rapport au groupe témoin négatif. L'évaluation des médiateurs de l'inflammation a démontré la diminution de la quantité d'IL-1 bêta et de TNF alpha dans le niveau plasmatique et l'augmentation de leur quantité dans le tissu au site d'injection. Mots Clés : Thiocycanoacétamide, nociception, comportement douloureux, rat, anti-nociceptif, cytokines.

C. ORALE N°:221.

## ACUTE TOXICITY AND CENTRAL AND PERIPHERAL ANALGESIC ACTIVITY OF ESSENTIAL OILS FROM THE LEAVES AND FLOWERS OF ASTERISCUS GRAVEOLENS FROM SOUTHWESTERN ALGERIA

**BENAISSA KEDDAR YUCEF, MEGHARBI AICHA, SAID MOHAMMED ELAMIN, BENYAMINA ABDELFTAH**

*Université de Djilali liabès Sidi Bel-Abbès, Laboratoire d'écodéveloppement des espaces, BP 89, 22000 Sidi-Bel-Abbès, Algérie*

Mots clés : Asteriscus graveolens, acute toxicity, analgesic, anti-nociceptive

The valorization of natural resources is based on several studies, among them the evaluation of the biological activities of a biological resource, i.e. an endemic plant that grows in south-western Algeria and provides several therapeutic interests.

The objective of this study is to evaluate the central and peripheral analgesic activity of the essential oils of the leaves and flowers of Asteriscus graveolens and their acute toxicity. The pharmacological tests were performed in an animal model. The acute toxicity was determined by the Lorke method. Central analgesic activity was assessed by the hot plate test, and peripheral analgesic activity was carried out by the abdominal twist test. The results showed that Asteriscus graveolens essential oils in both organs are weakly toxic. For central analgesic activity, the results revealed that the essential oils of the leaves have a remarkable anti-nociceptive effect compared to the essential oils of the flowers, with a maximum latency time of the animals on the hot plate of about 22.5 seconds. Finally, the peripheral analgesic activity revealed a maximum inhibition of abdominal torsion of 99% for flower essential oils and 96% for leaves essential oils.



C. ORALE N°:222.

## ÉTUDE DE LA CHRONOTOLERANCE DU 5-FLUOROURACIL UN AGENT ANTICANCEREUX CHEZ LE RAT IN VIVO

**INÈS BOUALI<sup>1</sup>, ICHRAK DRIDI<sup>2,3</sup>, WAFI GADACHA<sup>1</sup>, SONIA ZAEID<sup>4</sup>, NACEUR BOUGHATTAS<sup>2</sup>, MOSSADOK BEN ATTIA<sup>1</sup>, KARIM AOUAM<sup>3</sup> & ABDELAZIZ SOULI<sup>1</sup>**

*1Environmental Biomonitoring Laboratory, Bizerta Faculty of Sciences, University of Carthage, 7021*

*Zarzouna, Tunisia - 2Laboratory of Pharmacology, Faculty of Medicine, University of Monastir, 5019 Monastir, Tunisia - 3Clinical Pharmacology Department, CHU Fattouma Bourguiba de*

*Monastir, Département of Pharmacology, Faculty of Medicine, University of Monastir, Tunisia + 4Medical Oncology Department, CHU Fattouma Bourguiba in Monastir, Tunisia*

**Introduction:** Le 5-fluorouracil (5-FU) est une pyrimidine fluorée qui présente une activité contre plusieurs tumeurs malignes solides courantes. C'est l'un des agents anticancéreux les plus anciens, mais il reste un agent pharmacologique efficace, en particulier pour le cancer colorectal.

**Objectif:** Le présent travail vise à étudier si la tolérance au 5-FU varie en fonction de l'heure de dosage circadienne chez les rats Wistar femelles in vivo.

**Méthodes:** L'influence de la durée d'administration sur la tolérance au 5-FU a été étudiée chez un lot de 120 rats femelles. Tous les rats ont été synchronisés sous un cycle lumière-obscurité (12:12) pendant trois semaines. Une dose potentiellement létale de 5-FU ( $350 \pm 0,92$  mg/kg) a été administrée par voie intrapéritonéale (i.p.). Cette dose a été injectée à un total de 90 rats répartis en six stades circadiens [1, 5, 9, 13, 17 et 21 heures après le début de la lumière (HALO)] (15 rats/temps circadien), 30 rats ont été utilisés comme témoins (5 rats/temps circadien). Trois paramètres de toxicité ont été analysés, tels que le taux de survie, le poids corporel et la température rectale.

**Résultats:** L'administration du 5-FU à 21 HALO a entraîné un taux de survie de 100 % par rapport à son administration à 5 HALO (0 %). L'analyse Cosinor a révélé un rythme circadien significatif dans la survie avec une acrophase à  $21,81 \text{ HALO} \pm 0,68\text{h}$  ( $p < 0,0002$ ). Les rats traités survivants ont présenté une hyperthermie significative et une perte de poids corporel aux jours 3, 5, 7, 9 et 11. Les changements les plus importantes de la température rectale et du poids corporel se sont produits lorsque le 5-FU a été injecté à 5 HALO, ce qui a entraîné une perte de poids de - 61,89 %, alors que l'administration du médicament à 21 HALO a entraîné un gain de poids de 11,39 % ( $\neq 9,2\text{HALO} \pm 1,39\text{h}$ ,  $p < 0,0033$ ).

**Conclusion:** La tolérance optimale au 5-FU s'est produite lorsque le médicament a été administré à la fin de la phase d'obscurité et de repos des rats femelles, une période physiologiquement analogue à la phase de lumière du coucher pour les patients humains.

C. ORALE N°:223.

## CHARACTERIZATION OF PHENOLIC COMPOUNDS AND STUDY OF THE ANTI-HYPERLIPIDEMIC AND ANTIOXIDANT POTENTIAL OF *EUCALYPTUS TORQUATA* SEEDS

**FATEN BRAHMI<sup>1</sup>, ANOUAR FERIANI<sup>1</sup>, AND NIZAR TLILI<sup>2</sup>**

*1Laboratory of Biotechnology and Biomonitoring of the Environment and Oasis Ecosystems. Faculty of Sciences of Gafsa, 2112 Gafsa, Tunisia*

*2Laboratory of Olive Biotechnology, Center of Biotechnology of Borj-Cédria, BP. 901, 2050, Hammam-Lif, Tunisia.*

*E. torquata* is traditionally used for its anti-obesity ability, while its effect protective against the accumulation of lipids induced by atherogenic diet (RA) and underlying mechanisms have not yet been explored. This study was undertaken to investigate the enhancing role of the seeds extract of *E. torquata* (ET) on atherogenic diet-induced obesity (RA) and disorders related metabolic pathways in a rat model. The metabolite profile in ET was assessed using LC-ESI-MS. In Wistar rats, atherogenic diet was added for 9 weeks to induce lipid accumulation at the same time as ET (15 mg / kg b.w and 30 mg / kg b.w) or saline treatment. At the end of the experiment, the biochemical, oxidizing and inflammatory diseases as well as hepatic and arterial integrity examination were evaluated. The results indicated that supplementation with ET1 or ET2 for 9 weeks considerably attenuated the altered lipid profile by decreasing the levels of TC, TG, LDL-C and increasing HDL-C content in plasma and liver, compared to the group RA. Histological analysis using ORO staining revealed a decrease in the deposition of lipid droplets in the cytoplasm of hepatocytes of the ET1 + RA and ET2 + RA group. The effects harmful effects of atherogenic diet on liver indicators of oxidative stress (MDA), have been reduced by the addition of ET. In addition, the reduction of inflammatory markers (CRP), associated with the attenuation of aortic oxidative stress and integrity, has demonstrated the positive anti-atherogenic effect of ET. Overall, the pleiotropic protective effect observed with the fruits of *E. torquata* could be linked to the presence of various bioactive compounds.

Keywords: *E. torquata*; LC-ESI- MS; inflammatory; oxidative stress; profile lipid; atherogenic





# ATSB

ASSOCIATION TUNISIESE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:224.

## ETUDE DES ACTIVITES BIOLOGIQUES IN VITRO ET IN VIVO DES GRAINES DE FENUGREC : INFLUENCE DE LA GERMINATION

HAIFA CHTOUROU 1,2, HOUCINE BENDAOUED 1,3

*1 Département de Génie des Procédés, Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Sfax, Elbustane 3099, Sfax, Tunisie 2Laboratoire de Génie Enzymatique et de Microbiologie, Ecole Nationale des Ingénieurs de Sfax, Université de Sfax, Route Sokra, Sfax 3038, Tunisia 3Laboratoire Energie, Eau, Environnement et Procédés, Ecole Nationale des Ingénieurs de Gabès, Université de Gabès, Avenue Omar Ibn El Khattab, Gabès 6029, Tunisia haifach@yahoo.fr houcin.benddaoud@yahoo.fr*

Résumé: Actuellement, les progrès constants de la phytothérapie, en particulier l'identification de nouveaux principes actifs et la découverte de nouvelles propriétés pharmacologiques ont contribué à présenter les plantes comme d'authentiques médicaments. Notre étude s'inscrit donc dans ce cadre pour contribuer à la valorisation des graines de fenugrec (*Trigonella foenum-graecum* L) normales et germées, à travers l'utilisation de leur poudre dans la dermatopharmacie. L'extrait aqueux des graines de fenugrec normales présente une teneur en polyphénols de  $6,5 \pm 0,5$  méq AG/g. Par contre l'extrait à partir du fenugrec germé présente une teneur plus élevée de  $34 \pm 1,55$  méq AG/g. Cette richesse en polyphénols accorde à l'extrait aqueux de graines germées une activité antioxydante intéressante ( $IC_{50} = 53,6 \pm 1,28$  µg/ml contre  $73 \pm 3,30$  µg/ml pour les graines non germées). Cette activité a motivé l'usage des poudres des graines dans une étude expérimentale in vivo (en utilisant des rats) pour évaluer leurs activités cicatrisantes sur des plaies cutanées induites mécaniquement avec perte de substance en comparaison avec un cicatrisant de référence le « Cytolcentella® ». Nos résultats ont montré une fermeture totale des plaies traitées par la poudre des graines de fenugrec normales et germées et le cicatrisant de référence « Cytolcentella® » au bout de 12 jours avec une régénération tissulaire avancée. Nos résultats suggèrent un pouvoir cicatrisant des graines de fenugrec meilleur que celui du produit de référence. De plus, les deux poudres de fenugrec semblent favoriser une régénération tissulaire qualitativement meilleure que celle du produit de référence. Mots clé : Fenugrec normales, fenugrec germés, étude in vivo, pouvoir cicatrisant.

C. ORALE N°:225.

## HYPOLIPIDEMIC EFFECT OF DIET SUPPLEMENTATION WITH BACTERIAL POLYSACCHARIDE IN CHOLESTEROL- FED RATS

IMEN DAHECH<sup>A</sup>, AMEL BEN GARA GHARSALLAH<sup>A</sup>, ABDEFATTAH FEKI<sup>B</sup>, HAFEDH MEJDOUB<sup>A</sup> AND KARIMA SRIH BELGHITH<sup>A</sup>

*Laboratoire de Biochimie a et Laboratoire d'Ecophysiologie Animale b, Faculté des Sciences de Sfax, Sfax 3000 Cedex*

Mots clés : Polysaccharide, Antioxydant activity, Hypolipidemic effects, obesity.

Abstract : Levan polysaccharide, a type of fructan, has been shown to have industrial applications as a new industrial gum in the fields of cosmetics, foods like dietary fiber and pharmaceutical goods. The objective of this current study was to investigate the possible hypolipidemic, antioxidative effects and anti-obesity activity of levan in rats fed with a high-cholesterol diet. The oral administration of levan in hypercholesterolemic rats caused a decrease in lipase level in plasma and an increase of superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT) and glutathione peroxidase (GPX) activities in both pancreas and liver. Furthermore, a protective action against hepatic and pancreatic toxicity in hypercholesterolemic rats was clearly observed. Furthermore, a significant decrease in hepatic and pancreatic indices toxicity was observed, i.e., aspartate and lactate transaminases (AST and ALT), lactate deshydrogenases (LDH) activities and the malondialdehyde (MDA). These beneficial effects of levan were confirmed by histological findings in hepatic and pancreatic tissues of hypercholesterolemic rats. Our results show that treatment with levan polysaccharide positively changed plasma lipid profiles (total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol and triglycerides) in cholesterol-rats. This study demonstrates that levan is efficient in inhibiting hypercholesterolemia and oxidative stress and suggests that administration of levan may be helpful in the treatment of obesity complications associated with oxidative stress.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:226.

## B-CYCLODEXTRIN MICROENCAPSULATION ENHANCED *PERIPLUCA ANGUSTIFOLIA* ROOTS CONDENSED TANNINS ANTIHYPERLIPIDEMIC AND ANTIOXIDANT PROPERTIES IN RATS

**NOUHA DIWANI<sup>A</sup>, SANA GAMMOUDI<sup>B</sup>, DALEL BELHAJ AYADI<sup>B</sup>, HABIB AYADI<sup>B</sup>, HANEN BOUAZIZ-KETATA<sup>A</sup>**

*a Laboratory of Toxicology-Microbiology Environmental and Health, LR17ES06, Sfax Faculty of Sciences, University of Sfax, BP 1171, 3000 Sfax, Tunisia;*

*b Laboratory of Biodiversity and Aquatic Ecosystems Ecology and Planktonology, University of Sfax Tunisia, Faculty of Sciences, Street of Soukra Km 3.5, BP 1171, CP 3000 Sfax, Tunisia.*

*Corresponding author: diwaninouha@gmail.com*

Keywords: *Periploca angustifolia*; condensed tannins; microencapsulation;  $\beta$ -cyclodextrin; antioxidant activity; antihyperlipidemic potential.

Abstract:

*Periploca angustifolia* presents a potential reservoir of natural compounds and antioxidant agents. In fact, natural compounds are more effective, safer and have less side effects than drugs. The present study to investigate the microencapsulation of novel condensed tannins isolated from *Periploca angustifolia* roots, using  $\beta$ -cyclodextrin macrocyclic oligosaccharides, in order to enhance their antioxidant and antihyperlipidemic potentials. Condensed tannins fraction (PATF) was successfully included into  $\beta$ -cyclodextrin cavities proved with an encapsulation efficacy of 70%. Our in vitro findings highlighted that both pure and encapsulated tannins have efficient inhibition capacities of pancreatic lipase activity. However, the inclusion complex has the greatest, in vivo, antioxidant and antihyperlipidemic effects. In fact, results showed that complexed tannins had markedly restored serum lipid biomarkers, lipid peroxidation, protein carbonyl oxidation and antioxidant enzymes defense. These findings were additionally confirmed by aortic and myocardial muscle sections histological examination. Consequently,  $\beta$ -cyclodextrin microencapsulation may be considered as an effective and promising technique for tannins delivery with improved antioxidant and antihyperlipidemic activities.

C. ORALE N°:227.

## ETUDE DES EFFETS NEUROTOXIQUES INDUITS PAR L'EXPOSITION GESTATIONNELLE ET LACTATIONNELLE DES SOURIS « SWISS » DE GÉNÉRATION F AUX ANGIILLES *ANGUILLA ANGUILLA* L CONTAMINÉES AUX POP DONT LES POLYCHLOROBIPHNYLES

**DRIDI IMEN, SOULIMANI RACHID, LANDOULSI AHMED**

*University of Carthage, Faculté des sciences de Bizerte, CP 7021 Jarzouna, Tunisie, Laboratoire de biochimie et de biologie moléculaire oxidative stress, acetylcholinesterase activity.*

Mots clés : Anguilles, exposition gestationnelle et lactationnelle, activité motrice, mémoire, dépressive like, stress oxydant, activité de l'acétylcholinestérase

Résumé : L'objectif de la présente étude est l'évaluation des effets de l'exposition gestationnelle et lactationnelle aux anguilles contaminées aux POP dont la  $\Sigma 6$  PCB-NDL, sur la mémoire, la capacité d'apprentissage, l'activité motrice, le comportement de résignation, le statut oxydatif et l'activité de l'acétylcholinestérase des souris de génération F1. Pour ce faire, des souris femelles ont été exposées, à partir du sixième jour de gestation (JG 6) jusqu'au jour postnatal 21 (JPN 21), par voie d'ingestion, aux anguilles contaminées contenant  $\Sigma 6$  PCB-NDL. Trois doses de la  $\Sigma 6$  PCB-NDL ont été choisies : 85, 216 et 400ng/kg/j en se référant à un groupe de souris témoins. Nos résultats ont montré que l'exposition gestationnelle et lactationnelle, aux anguilles contaminées, contenant la  $\Sigma 6$  PCB-NDL, n'a pas affecté la capacité d'apprentissage, ni la mémoire. Cependant, le traitement, utilisé dans cette étude, pourrait causer une hyperactivité tardive, persistante et sexe dépendante qui ne touche les souris femelles de la génération F1. En outre, un effet « depressive-like » de l'exposition gestationnelle et lactationnelle des souris de génération F1 aux anguilles contaminée par les POP y inclus la  $\Sigma 6$  PCB-NDL, a été relevé de façon sexe dépendante. Le comportement « depressive-like » ne touche que les souris mâles et il était persistant au fil de temps. L'étude du statut oxydatif des trois régions cérébrales (cortex préfrontal, hippocampe et cervelet), a révélé que le traitement pourrait perturber, de façon sexe dépendante, l'activité des enzymes antioxydants (Cat, SOD) au niveau du cortex préfrontal et de l'hippocampe. Les conséquences du stress oxydant, dans cette étude se sont manifestées par une augmentation du taux des protéines carbonylées au niveau du cortex préfrontal et de l'hippocampe de certains groupes de souris mâles traitées. Cependant, aucune différence significative, n'a été enregistrée, au niveau des trois régions cérébrales étudiées, dans le taux de MDA, entre les souris traitées et les souris témoins. La perturbation du statut oxydatif a été sexe dépendante, elle n'a touché que les souris mâles. L'étude de l'activité de l'acétylcholinestérase a montré que l'ingestion des souris gestantes et puis allaitantes des anguilles contaminées contenant  $\Sigma 6$ PCB-NDL aux doses 85 et 400 ng / kg / jour était à l'origine d'une inhibition significative, par rapport au témoin de l'activité de l'acétylcholinestérase, au niveau du cortex préfrontal de leurs progéniture femelles. Alors qu'au niveau de l'hippocampe, une inhibition significative de l'activité de cette enzyme a été enregistrée chez les souris mâles traitées aux anguilles contenant  $\Sigma 6$ PCB-NDL à la dose de 85 ng / kg / jour et chez toute la progéniture de souris femelles des groupes traitées



# ATSB

**ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES**  
**31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE**  
**C. ORALE N°:228.**

## **TRICHOETHYLENE EXPOSURE DISRUPTS RENAL FUNCTION IN WISTAR RATS VIA ACTIVATING AUTOPHAGY AND APOPTOSIS POTENTIALS**

**ANOUAR FERIANI<sup>1</sup>, MOHAMED SALAH ALLAGUI<sup>1</sup>, ABDEL HALIM HARRATH<sup>2</sup> AND NIZAR TLILI<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Laboratory of Biotechnology and Biomonitoring of the Environment and Oasis Ecosystems. Faculty of Sciences of Gafsa, 2112 Gafsa, Tunisia.*

*<sup>2</sup>King Saud University, Department of Zoology, College of Science, Riyadh 11451, Saudi Arabia.*

*<sup>3</sup>Laboratory of Olive Biotechnology, Center of Biotechnology of Borj-Cédria, BP. 901, 2050, Hammam-Lif, Tunisia.*

### Abstract

Trichloethylene is an organic compound extensively used in both industry and in the home and has been reported as toxic to various tissues. Nevertheless, its effect on renal function remains unclear. For this purpose, we assessed kidney tissue morphology, evaluated protein and gene expression related to nephrotoxicity, and investigated the involvement of both apoptosis and autophagy processes in this effect. Wistar albinos rats were treated with 200 ppm doses of Trichloethylene by gavage daily for 30 days. Kidney were then removed and preceded for histopathological and molecular analyses. TUNEL assay study showed that Trichloethylene exposure significantly increased the number of apoptotic cells. The mRNA levels of genes involved in renal cell proliferation and differentiation, such as NF-kb, P53 and TNF-a, were significantly increased. In addition, In Trichloethylene e exposure caused structural and functional disorders of the kidney by increased oxidative stress, and induced genotoxicity.

Key words: Trichloethylene; nephrotoxicity; TUNEL; genotoxicity

**C. ORALE N°:229.**

## **OPTIMIZATION AND ANTICANCER ACTIVITY OF A PIGMENT-PROTEIN COMPLEX (PHYCOCYANIN) ISOLATED FROM NEW CYANOBACTERIA STRAIN PHORMIDIUM VERSICOLOR NCC-466 USING RESPONSE SURFACE METHODOLOGY**

**GAMMOUDI SANA<sup>\*1</sup>, DIWANI NOUHA<sup>1</sup>, GUERMAZI WASSIM<sup>1</sup>, VIRGINIE AIRES<sup>2</sup>, DOMINIQUE DELMAS<sup>2</sup> AND AYADI HABIB<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>University of Sfax Tunisia, Faculty of Sciences, Department of life sciences, Laboratory of Marine Biodiversity and Environment, LR 18ES/30. Street of Soukra Km 3,5,B.P. 1171, CP 3000.*

*<sup>2</sup>University of Bourgogne France, Inserm UMR 1231 «Lipids, Nutrition, Health (LNH)»7 boulevard Jeanne d'Arc BP 27877 21079 DIJON Cedex*

*\*1 Corresponding author: [gamoudisana16@gmail.com](mailto:gamoudisana16@gmail.com)*

Keywords: Phycocyanin, Box-behnken, anticancer, Phormidium versicolor, Optimization.

Abstract: Hypersaline environments are colonized by an unexpected diversity of halophilic microalgae that have established adaptation tools allowing them to survive and proliferate under great conditions of salinity, oxidative and UV stress. Among these microalgae, cyanobacteria species are rich in natural molecules such as phenolic compounds, carbohydrates, protein and pigments. It has been shown that the phycocyanin isolated from microalgae species have various therapeutic activities including antioxidant, anti-cancer and anti-inflammatory properties. In this context, we are interested, herein, on the beneficial effects of the halophilic cyanobacteria Phormidium versicolor NCC 446 isolated from Sfax solar saltern (Tunisia). It concerns, particularly, the anticancer activity of phycocyanin (C-PC) synthesized by P. versicolor reared under laboratory scales. The first part of the present study was focused on the synthesis optimization of C-PC. The Box-Behnken experimental design showed that a BG11 medium enriched with 30 mL/L citric acid, 2.75 g/L calcium chloride and 5 g/L sodium nitrate enhances the synthesis of C-PC. In the second part, the anticancer activity of this metabolite was evaluated in vitro. Our results showed that C-PC inhibits the growth of SW620 cell lines colon cancer by activating protein expression of caspase-3 and PARP and by increasing LPACT2 and  $\gamma$ -H2AX levels. It can be concluded that C-PC isolated from P. versicolor could effectively prevent the proliferation of SW620 tumor cell lines.



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:230.

## GANODERMA ADSPERSUM (SCHULZER) IN TUNISIA: IDENTIFICATION AND PHARMACOLOGICAL PROPERTIES

**SANA HAMROUNI<sup>1</sup>, IMED SBISSI<sup>4</sup> HASAN HÜSEYİN DOĞAN<sup>2</sup>, MOHAMED TRIGUI<sup>1</sup>, LAMJED TOUMI<sup>3</sup>, KARAMA ZOUARI BOUASSIDA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Laboratory of Environmental Sciences and Sustainable Development (LASED)

<sup>2</sup> Department of Biology, Science Faculty, Campus, Selcuk University Konya, Turkey.

<sup>3</sup> Sylvo-Pastoral Institute of Tabarka, University of Jendouba, Tabarka, Tunisia

<sup>4</sup> University of Gabes, Arid Regions Institute of Medenine, 4119 Medenine, Tunisia

Email: hamrouni22sana@gmail.com

Ganoderma species have been considered for centuries as a promising source of medicinal compounds with numerous pharmacological activities. This study focus on the identification and evaluation of biological properties of Ganoderma specimens, collected from the northwest forests in Tunisia. To that aim, Ganoderma species were first identified based on the microscopic and macroscopic criteria. Then, the molecular characterization and phylogenetic analysis were performed. Total phenols and flavonoids were also quantified. Finally, the analysis of biological activities including antioxidant, antibacterial and cytotoxicity activities of the *G. adpersum* hydro-alcoholic extract were assessed.

The outcomes of the conducted study are as follow: first of all, morphological characteristics show high similarity to *Ganoderma adpersum* (Schulzer) which is also confirmed by the comparison of the sequences of *Ganoderma* species. Second, given the richness of *Ganoderma* species in phenolic and flavonoid compounds, they might be considered as potential candidate for biological assays. Actually, the hydro-alcoholic extract displays an interesting DPPH scavenging ability (IC<sub>50</sub> =50.79 µg/ml). In addition, the extract shows potent antibacterial activity against the strains of *B. subtilis*, *S. epidermis* and *S. aureus*. Finally, using various dilutions, we tested the cytotoxic effects of *G. adpersum* on uninfected Vero cells. The result indicates that the maximum non-toxic concentration is at 1.562 mg/ml, referring thus to the potential antiviral activity of our species against HS-V1.

Using different biological activities, this study reveals the medicinal properties of *G. adpersum*. Findings encourage a wider research of the bioactive molecules inside the species.

C. ORALE N°:231.

## BIOACTIVE COMPOUNDS PROFILE, ENZYME INHIBITORY, ANTINOCICEPTIVE, ANTI-INFLAMMATORY AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF *MELILOTUS INDICUS*

**FAOUZI HORCHANI<sup>1</sup>, ANOUAR FERIANI<sup>1</sup>, AND NIZAR TLILI<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory of Biotechnology and Biomonitoring of the Environment and Oasis Ecosystems. Faculty of Sciences of Gafsa, 2112 Gafsa, Tunisia

<sup>2</sup>Laboratory of Olive Biotechnology, Center of Biotechnology of Borj-Cédria, BP. 901, 2050, Hammam-Lif, Tunisia.

Medicinal plants are a potentially renewable source of biomolecules. The aim of the current study was to investigate the bioactive compounds, the antioxidant, antinociceptive, anti-inflammatory capacity and the enzyme inhibitory effects of aqueous extracts from *Melilotus indicus*. The extraction yields were between 13%. Thirteen bioactive compounds were identified using liquid chromatography–electrospray tandem mass spectrometry. The antioxidant and antidiabetic properties were evaluated against  $\alpha$ -amylase, and  $\alpha$ -glucosidase enzyme. The obtained data showed that *Melilotus indicus* displayed important antioxidant capacity using DPPH and ABTS radical. Moreover, *Melilotus indicus* proved preventive action against hemolysis induced by oxidative stress. The extract of *Melilotus indicus* showed potent inhibitory activity against  $\alpha$ -amylase, and  $\alpha$ -glucosidase. In addition, the extract plant revealed interesting in vivo antinociceptive and anti-inflammatory capacities. Overall, the pleiotropic protective effect observed with *Melilotus indicus* fruits might be related to the presence of various bioactive compounds.

Key words: *Melilotus indicus*; HPLC–ESI–QTOF/MS; Enzymes; Antioxidant;  $\alpha$ -amylase;  $\alpha$ -glucosidase



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES  
31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:232.

## DYEING COMPOUNDS FROM THREE TUNISIAN LICHEN AND THEIR VALORISATION AS ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY

**MOHAMED MENDILI 1, AYDA KHADHRI 1, ANNA ANDOLFI 2,3, MARINA DELLAGRECA 2 AND SAMIRA ASCHI-SMITI 1**

*1Faculty of Sciences, Plant, Soil, Environment Interactions Laboratory, University of Tunis El Manar, Campus Academia, 2092 Tunis, Tunisia.*

*2Department of Chemical Sciences, University of Naples Federico II, 80126 Naples, Italy.*

*3BAT Center-Interuniversity Center for Studies on Bioinspired Agro-Environmental Technology, University of Naples Federico II, Portici, 80055 Naples, Italy.*

Numerous natural dyes have been explored with various functional properties, such as antimicrobial, antioxidant properties on textile materials. In the search for new and eco-friendly products for fabrics, lichens are a promising source for dye production. In addition, lichen dyes have pharmacological properties due to their specific compounds. These metabolites are at the origin of colors in several lichen species, presenting as a major candidate for its dyeing properties.

The compound was isolated using different chromatographic techniques. <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR spectrophotometry was used to identify and determine the structures of the compounds.

In the present study, four compounds were isolated from three lichens: (+)-iso-usnic acid and atranorin from *Parmotrema hypoleucinum*, methyl orsellinate from *Roccella phycopsis*, and parietin from *Xanthoria parietina*.

Therefore, we focused on evaluating the toxicity of the compounds against RAW 264.7 macrophage cells. In addition, their anti-inflammatory activity was evaluated using the Griess assay to measure the level of NO produced by activated RAW 264.7 murine macrophages. For the toxicity of the compounds, we found that at 25 µg/ml all treated samples didn't show any effect on cell viability. As well, the result of the evaluation of the anti-inflammatory activity showed that atranorin and + (-)-iso-usnic acid showed a high anti-inflammatory potential (75.99% and 57.27% at 25 µg/mL). On the other hand, methyl orsellinate and the organic extracts of three lichens showed good anti-inflammatory activity ranging from 29.16% at 25 µg/ml to 86.91% at 100 µg/mL.

The current study clearly indicates that secondary metabolites of lichens dyes are a rich source of potentially active agents and possess anti-inflammatory properties. The benignity and the anti-inflammatory activity give a preview of the possibility to use these tinctorial lichens in the field of textile dyeing.

**Key word:** Lichen dyes, anti-inflammatory activity, toxicity, (+)-iso-usnic acid, atranorin, methyl orsellinate, and parietin.

C. ORALE N°:233.

## PHYTOCHEMICAL PROFILING OF BIOACTIVE COMPOUNDS OF *EPHEDRA SINICA* SEEDS USING HPLC-MS/MS, MOLECULAR DOCKING STUDIES, AND ANTIOXIDANT, ANTI-DIABETIC POTENTIALS

**AFOUA MUFTI<sup>1</sup>, FATEN BRAHMI<sup>1</sup>, MOHAMED SALAH ALLAGUI<sup>1</sup>, AND NIZAR TLILI<sup>2</sup>**

*1Laboratory of Biotechnology and Biomonitoring of the Environment and Oasis Ecosystems. Faculty*

*2Laboratory of Olive Biotechnology, Center of Biotechnology of Borj-Cédria, BP. 901, 2050, Hammam-Lif, Tunisia.*

### Abstract

The aim of the current work was to study, for the first time, the phytochemical profile of *Ephedra sinica* seeds extract (ESS). The extract was characterized using HPLC-ESI-QTOF/MS, the antioxidant and antihemolytic properties were evaluated, and the inhibitory properties against  $\alpha$ -amylase, and  $\alpha$ -glucosidase were assessed. Chromatographic analysis revealed that the ESS was rich in different bioactive components (ephedrine derivatives, sphingolipides, flavonol, hexoside, fatty acids ...). Furthermore, ESS displayed important antioxidant capacity and  $\alpha$ -glucosidase,  $\alpha$ -amylase, and acetylcholinesterase inhibitory activities. Moreover, ESS proved preventive action against hemolysis induced by oxidative stress. Docking studies supported the obtained results and confirmed the beneficial effects of ESS-phytochemicals. The current study suggested that seeds from *E. sinica* fruits might be considered as interesting sources of bioactive compounds and recommended as enzyme inhibitory agents in food and pharmaceutical industries.

**Key words:** *Ephedra sinica*; Bioactive compounds; Enzymes; Antioxidant; Docking



# ATSB

ASSOCIATION TUNISIENNE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

31<sup>EME</sup> CONGRES INTERNATIONAL DE L'ATSB, 21-24 MARS 2022 - HAMMAMET. TUNISIE

C. ORALE N°:234.

## ETUDE DE LA CONTAMINATION DES RAISINS SECS TUNISIENS PAR LES CHAMPIGNONS OCHRATOXINOGENES ET L'OCHRATOXINE A

**Wafa Rjiba Bahri, Samir Chebil, Hanen Ben Ismail**

*Institut National Agronomique de Tunisie, Université de Carthage*

Mots clés : Champignons ochratoxinogènes, Identification moléculaire, Ochratoxine A, Raisins, HPLC-FLD

**Abstract :** L'Ochratoxine A (OTA) représente un agent cancérigène potentiel. Cette toxine peut éventuellement contaminer les raisins et ses produits dérivés le long du cycle de production et surtout au stade post-récolte. Cette étude consiste à évaluer pour la première fois le risque de contamination par les champignons ochratoxinogènes et l'OTA dans les raisins secs tunisiens. Pour cela, des échantillons de raisins secs (n = 90) ont été collectés et analysés pour la présence de champignons ochratoxinogènes. Ensuite, des analyses par HPLC-FLD ont été faites pour étudier le potentiel ochratoxinogène de ces champignons préalablement identifiés par l'outil moléculaire.

Les résultats ont montré que les isolats d'Aspergilli noirs étaient le genre dominant et les seuls champignons producteurs d'OTA. Les agrégats d'Aspergillus niger étaient les plus fréquemment trouvés des isolats atteignant 85% dans les échantillons de raisins secs analysés mais aussi Aspergillus carbonarius ainsi que 7 à 20% d'Aspergilli unisériés.

Le test de production in vitro d'OTA a montré que 88,9 % des isolats producteurs d'OTA appartenaient à Aspergillus carbonarius avec des niveaux d'OTA variant de 0,06 à 1,32 µg/g de Czapek Yeast Agar (CYA). Les autres champignons producteurs d'OTA (11,1 %) appartenaient au groupe d'agrégats Aspergillus niger ayant un potentiel maximal d'OTA de 2,88 µg/g de CYA. Les analyses par HPLC ont montré l'absence d'OTA dans les raisins secs tunisiens.

Des recherches supplémentaires sur les raisins secs tunisiens sont nécessaires d'une manière continue étant donné que c'est un produit très apprécié par les enfants et très utilisé dans les recettes méditerranéennes afin de prévenir les problèmes de santé potentiels.

C. ORALE N°:235.

## INOSITOL HEXAKISPHOSPHATE INHIBITS BONE MINERALIZATION AND AFFECTS MORPHOLOGY IN EARLY ZEBRAFISH DEVELOPMENT

**Aissette Baanannou<sup>1,2</sup>, Nacim Louhichi<sup>1</sup>, Randa Ben Akacha<sup>1</sup>, Olfa Jrad<sup>1</sup>, Ines Boukhris<sup>3</sup>, Hichem Chouayekh<sup>3,4</sup>, Saber Masmoudi<sup>1</sup>, Adel Tekari<sup>1,5\*</sup>**

*1Laboratory of Molecular and Cellular Screening Processes, Centre of Biotechnology of Sfax, University of Sfax, Tunisia*

*2Mount Desert Island Biological Laboratory, Salisbury Cove, ME 04672, USA*

*3Laboratory of Microbial Biotechnology, Enzymatic and Biomolecules, Centre of Biotechnology of Sfax, University of Sfax, Tunisia*

*4Department of Biological Sciences, College of Science, University of Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia*

*5Department for BioMedical Research, University of Bern, Bern, Switzerland*

Mots clés : Zebrafish, IP6, Bone, Cardiology, Morphogenesis, Toxicology

**Abstract :** Inositol hexakisphosphate (IP6) is a naturally occurring compound found in many plants and present in mammalian cells where it plays an important messenger role and affects numerous cellular processes. IP6 has been reported to affect bone-derived cells by blocking the mineralization of osteoblasts and selectively inhibiting osteoclasts differentiation in cell culture systems. In addition, it has also been documented in the prevention of soft tissue calcification in mammalian by binding to calcium phosphate and oxalate crystals. However, the effect of IP6 on bone mineralization in aquatics and in particular in zebrafish, remains largely unknown.

Zebrafish larvae model was used to address the effect of exogenous IP6 administration on bone matrix mineralization during development. In addition, the toxicity of IP6 in zebrafish embryos was investigated by determining the 50% lethal concentration (LC50) of the molecule at 1 – 4 days post-fertilization (dpf), and its effect on cardiac function and morphogenesis during development was addressed.

IP6 caused a dose-dependent inhibition of vertebrae and craniofacial tissue ossification in zebrafish larvae at concentrations between 50 µM (p = 0.35) and 300 µM (p < 0.0001) without affecting cartilage formation. Acute toxicity test of IP6 showed a LC50 equal to 400 µM. IP6 concentrations above 200 µM remarkably reduced (p < 0.0001) the heartbeats of 3 dpf zebrafish embryos. In addition, IP6 (> 200 µM) induced deformation of 4 dpf zebrafish embryos with swelling of the yolk sac and obstruction of the blood flow.

Our finding show that IP6 is a potent inhibitor of bone formation in zebrafish larvae when used at concentration superior to 50 µM, resulting in animal malformations and has toxic effects at high concentrations (>200 µM). We suggest that IP6 could be used as a molecule of choice to generate models of osteoporosis for the screening of anti-osteoporotic components.