Biodesert

European project 245746
FP7-Capacities-RegPot 2009-2

SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME

Welcome to BIODESERT leaflet

What is BIODESERT?

***BIO**technology from **DES**ert microbial **E**xtremophile**s** for supporting agriculture **R**esearch potential in **T**unisia and Southern Europe*

Main objective

To provide support to the Tunisian partner for developing high quality research potential for the microbial resource management in arid environments.

Professor Daniele Daffonchio, University of Milan, Italy
BIODESERT Project Coordinator

Professor of Microbial Biotechnology. Dipartimento di Scienze e Tecnologie Alimentari e Microbiologiche (DISTAM). University of Milan. via Celoria 2, 20133 Milano, ITALY. **Tel. : +39-0250319117**
E-mail: *daniele.daffonchio@unimi.it*

Welcome to the BIODESERT leaflet that will present you the objectives, the implementation and the expected impact on the Tunisian research. BIODESERT project is a European funded project developed in cooperation between Italian, Tunisian and Greek partners and financed by the EU 7th Frame work program with a total budget of 958.207 Euros.

The three laboratories involved in BIODESERT have worked together for over a decade, sharing a firm understanding of molecular microbial ecology. The partners are thus well armed to search the hidden microbial diversity of desert ecosystems.
The objective of BIODESERT project is to improve the research capacity of its Tunisian partner in promoting microbial resource management strategies in agriculture and a competitive bio-economy in North Africa. This will be splited into four actions:

- **Acquire** new advanced research equipments to position the Tunisian laboratory in the frontline of technology
- **Transfer** knowledge through the recruitment of experienced researchers in the area of molecular microbial ecology.
- **Network** with leading research teams in Europe
- **Disseminate** knowledge in Tunisia, North Africa and at an international level

"BIODESERT looks set to provide some vital research and promote the development of a bio-economy based on the microbiological resources of Tunisia. The solution that BIODESERT propose offer serious alternatives to practices like the extensive use of chemical insecticides, antifungal compounds and salty water for irrigation,"

Leaflet contents

Team leaders	Page 2
Project work package	Page 3
WP1.Management of the consortium	Page 3
WP2. Recruitment of experienced researchers and acquisition of new equipments	Page 4
WP3. In-project training of the new recruited researchers and networking	Page 5
WP4. Dissemination and Exploitation	Page 6
Research activities developed in the frame of BIODESERT project	Page 7
Research activity 1	Page 7
Research activity 2	Page 8
Research activity 3	Page 8
Expected impact for the University of Tunis	Page 9
BIODESERTcontact	Page 10

Partners

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

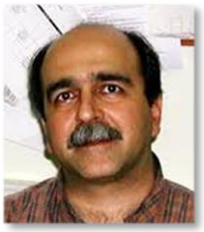
Faculté des Sciences de Tunis

UTM Université de Tunis El Manar

University of Ioannina

TEAM LEADERS

Prof. Abdellatif Boudabous Chihi
University of Tunis El Manar
Faculté des Sciences de Tunis
Laboratoire Microorganismes et Biomolécules Actives
Campus Universitaire, 2092, Tunis, Tunisia
BP n 94 - Romana 1068, Tunis, Tunisia
Tel. : + 216 70860553
E-mail : *abdellatif.chihi@fst.rnu.tn*



Prof. Kostas Bourtzis
Professor of Molecular Biology, Genetics and Biochemistry
Department of Environmental and Natural
Resources Management University of loannina 2 Seferi
Street, 30100 Agrinio, GREECE
Tel.: +30-2641074114
E-mail: *Kbourtz*@uoi.gr

BIODESERT Project Coordinators, Professor's Daniele Daffonchio, Abdellatif Boudabous and Kostas Bourtzis are heading a study examining the potential that desert microbial extremophiles could have for supporting agriculture in Tunisia and Southern Europe. Specific metabolic characteristics that allow cells to cope in extreme conditions associated with high temperatures and extreme pH could constitute a source of novel metabolites, biomolecules and enzymes useful to agricultural productivity in poor soil conditions.

BIODESERT began January 1st 2010…

The biodesert consortium members during the kick- off meeting and the first expedition in the south (mission Biodesert V), Douz-Tozeur, Tunisia, (february 4-11th 2010)

COLLABORATIVE ENTITIES OF BIODESERT

- Pr. Alberto Alma; Di.Va.P.R.A.-Entomology and Zoology Applied to the Environment, University of Turin, Via Leonardo da Vinci 44, 10095 Grugliasco (Turin), Italy. Alberto.alma@unito.it
- Pr. Philippe Normand; Université de Lyon, UMR CNRS, 5557 Ecologie Microbienne, IFR41 Bio Environnement et Santé, Université Lyon I, Villeurbanne 69622 cedex, France. normand@biomserv.univ-lyon1.fr
- Pr. Claudio Bandi; Dipartimento di Patologia Animale, Igiene e Sanità Pubblica Veterinaria, Università degli Studi di Milano, Milan, Italy. Claudio.bandi@unimi.it

BIODESERT Work packages

BIODESERT project is structured in four work packages (WP), that are interconnected.

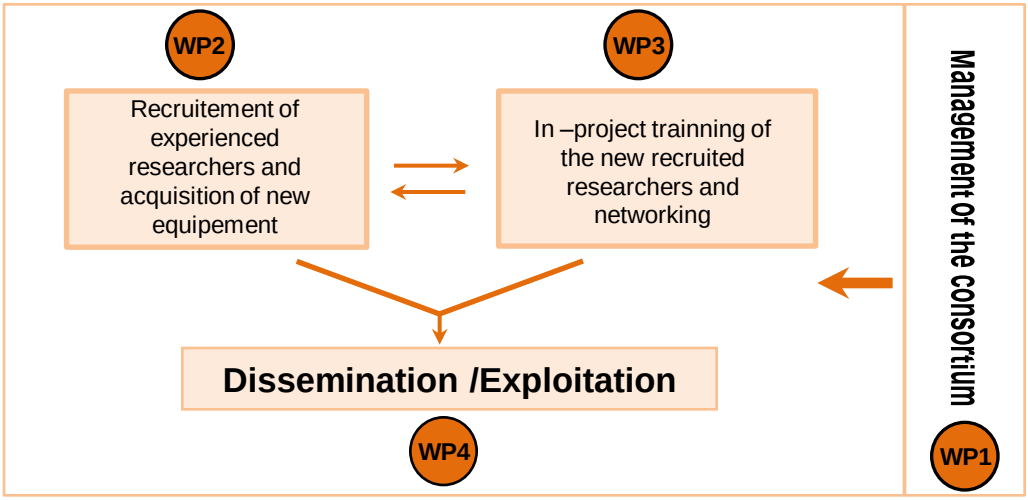


Diagram illustrating the interconnection between the different WPs

WP1. Management of the consortium

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

UMIL Leader of BIODESERT WP1

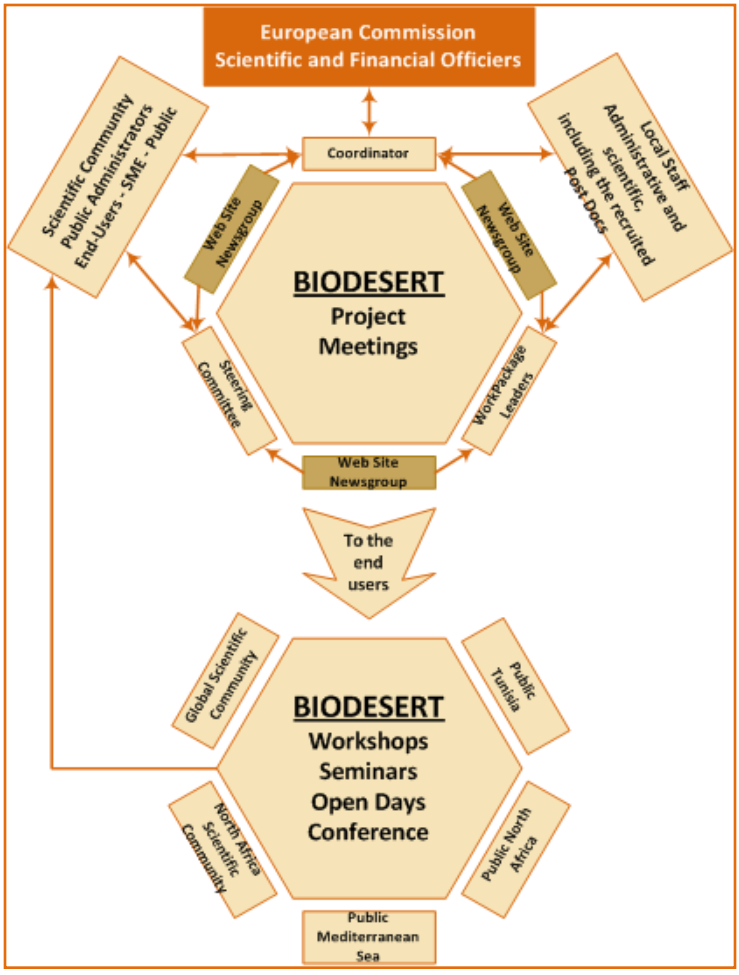
The general objective of this WP is the management of the consortium to ensure that the project objectives are achieved with the correct timing and the estimated resources, and the results are optimally exploited. The specific objectives of this work package are:

(i) to provide the overall administrative, financial and legal management of the project

(ii) to co-ordinate the technical works of the participants so as to reach the project objectives.

The overall project management is provided by the Project Coordinator with the support of a part-time secretarial assistance. The project manager is responsible for the overall planning and monitoring of the work of the project and will track deliverables.

The organization of the project is managed through several tools including project meetings, Steering Committee meetings and the construction, maintenance and update of a project web site



Management structure, flow sheet of interactions, and end-groups beneficiary of the activity developed within the BIODESERT project.

WP2. Recruitment of experienced researchers and acquisition of new equipments

University of Tunis. Tunisia
Leader of BIODESERT WP2

Experienced Researchers recruited in the ambit of Biodesert

The aims of this WP is the recruitment of experienced research fellows and the acquisition of new equipments. The specific objectives of this work package are:

(i) to recruit three post-doctoral fellows with extensive experience in molecular microbial ecology of extremophiles and agriculturallyrelevant microorganisms and

(ii) to acquire five novel equipments: a Real Time-PCR, a Phenotype array system, a DNA microarray system, an Image analyzer and a Plant growth chamber.

BIODESERT Postdocs…

Three experienced post-doctoral researchers are recruited under WP2 for developing their activities in the laboratory of Tunisian partner at the University of Tunis.

i. Experienced Researcher 1, Dr. Hanen Cherif, in microbial diversity with emphasis on agricultural and environmental settings. DR. Cherif is responsible for developing methodologies for the quantification of genes in the environment by Real Time-PCR. She will enable Tunisian partner to establish the quantitative analysis of microbial genes, and in general of nucleic acid sequences, in the different desert and arid environments.

ii. Experienced Researcher 2, Dr. Afef Najjari, in microbial diversity associated to insects and arthropods. Dr. Najjari is responsible for developing methodologies for the phenotype characterization of culturable symbionts by phenotype microarray technologies. She will enable Tunisian Partner to establish an in-depth study of the insect-microbe interactions in the honeybee in relation to the development of a new approach of symbiotic control for blocking the development of honeybee diseases in Tunisia.

iii. Experienced Researcher 3, Dr. Mahamed Naifar, in microbial diversity associated to extreme environments. He is responsible for developing methodologies and the related research on the use of a DNA microarray system. Dr. Naifar will develop/use DNA chips for environmental microbiology studies characterizing the microbial diversity in extreme environments.

iv. A fourth experienced researcher, Dr. Ahleme Jouini, was also recruited in the ambit of Biodesert. Dr. Jouini is expert in quantifying genes in the environment. She will use metagenomic based approaches for detecting and exploiting new genes from extreme ecosystems.

BIODESERT Equipment acquisition

DNA Microarray System

Real-Time Quantitative PCR

Automated Phenotype Array

HPLC- PDA

The second tasks of the WP2 is the acquisition, by the Tunisian partner, of modern scientific equipment.

This will substantially improve the research capacity for in-depth studies of microbial diversity in extreme environments. Of particular interest is a DNA microarray system or DNA chip, which will enable LMBA to detect, quantify and identify novel bacteria independently from cultivation; demonstrating a major advance in microbial ecology. A phenotype array system will permit to describe total microbial communities and characterize their overall functions ; The potential for exploitation of desert microbes will then be tested through experiments in a plant growth chamber where the harsh desert conditions can be reproduced.

Further apparatus such as HPLC, liquid handling station and automated electrophoresis will also be purchased in the ambit of BIODESERT.

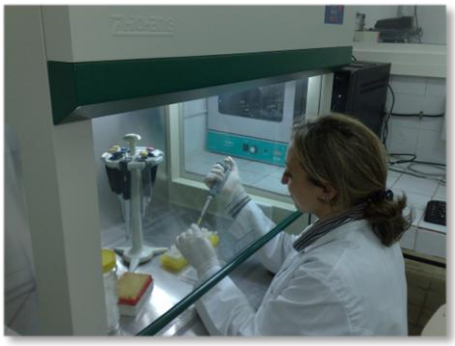
WP3. In-project training of the new recruited researchers and networking

University of Ioannina. Greece
Leader of BIODESERT WP3

The general objective of this WP is the training of members of the Tunisian Partner team by further twinning and personnel exchanges with Italian and Greek Partners. With this WP the scientific networking among the three partners of the project and the general exchange of scientific knowledge and experience will be further developed and exploited.

The first task for this WP was to get training the new recruited experienced researchers in highly recognized EU laboratories in the areas of Environmental Microbiology and Biotechnology. These laboratories are Italian and Greek Partners of the project. Each of three experienced research fellows recruited in the frame of this project will visit the European laboratories for one year with th following program:

i. Two researchers will spend one year in the laboratory of the Italian partner to get trained respectively on quantitative Real Time PCR and in phenotype microarrays.
ii. One researcher will spend one year in the laboratory of Greek Partner to get trained in the design and use of DNA microarrays



Quatification of genes in the environment by Real Time PCR

Sequencing and probe design for microarray application

In vitro rearing of honeybee larvea and testing of the control strain

Tunisian and Italian teams in the Italian partner laboratory

The second task was to get a Short secondment training periods (maximum of one week) of permanent staff of Tunisian partner (Profs. Abdellatif Boudabous, Ameur Cherif, Maher Gtari, Atef Jaouani and Imene Ouzari) in the laboratories of Italian and Greek Partners. During these secondment periods, Tunisian scientists will update their knowledge on advanced methods to be used in molecular biology and molecular microbial ecology.

WP4. Dissemination and Exploitation

University Milan Italy
Leader of BIODESERT WP4

The main objective of the work package 4 is to facilitate knowledge transfer at regional, national and international level. Indeed, BIODESERT project will be able to transfer, disseminate, and facilitate the knowledge and technical advantages that the Tunisian Partner research team will acquire from WP2 and WP3, to researchers, SMEs, and the public at regional, national and international level. The activities of dissemination, which are planned to be performed in Tunisia are organized:

Towards

i. Broad public in Tunisia and North Africa
ii. Regional public authorities, administrators and stakeholders in Tunisia
iii. Tunisian and North African scientific community
iv. International scientific community

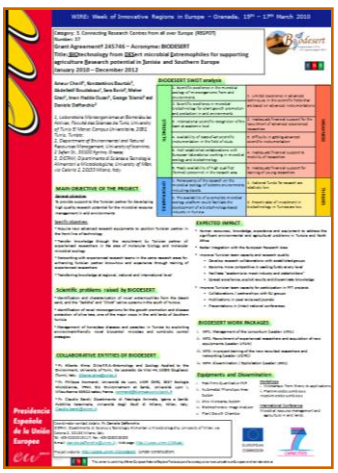
By the way of

i. Publication of a BIODESERT leaflet
ii. Establishment of BIODESERT web site and newsletters
iii. Thematic podcasts
iv. Organization of open days and live discussion with visitors
v. Organization of 8 seminars at the University of Tunis
vi. Regional scientific dissemination: Organization of 3 Workshops
   - Microarrays: from theory to applications (September 2011)
   - Plant-microbe symbiosis (March 2012)
   - Insect-microbe symbiosis (June 2012)
vii. International scientific dissemination: Organization of a final Conference Microbial resource management and agriculture in arid lands (December 2012)

Biodesert web site (users. unimi.it/biodesert/ indesx.html)

Biodsert first and second open day September 2010 for the Master students in Microbiology

BIODESERT INTERNATIONAL INNOVATION –reference de la publication

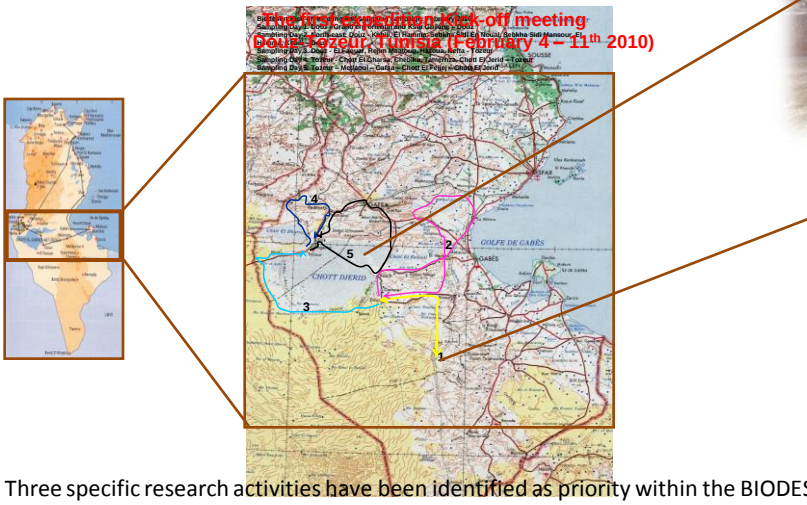


WIRE POSTER: Week of Innovative Regions in Europe – Granada, 15th – 17th March 2010

Research activities developed in the frame of BIODESERT project

Biodesert Kick-off and sampling campaign: February 2010

- Sampling 1: Douz - Grand Erg oriental and Ksar Ghilane – Douz
- Sampling 2: North –east: Douz – Kebili - El Hamma - Sebkha Sidi Noual - Sebkha Sidi Mansour – El Hamma – Kebili – Douz
- Sampling 3: Douz – El Faouar – Rejim Maatoug – Hazoua – Nefta – Tozeur
- Sampling 4: Tozeur – chott El Gharsa – Chebika – Tamerza – Chott El Jerid – Tozeur
- Sampling 5: Tozeur – Metlaoui – Gafsa – Chott El Fejej – Chott El Jerid



Three specific research activities have been identified as priority within the BIODESERT project

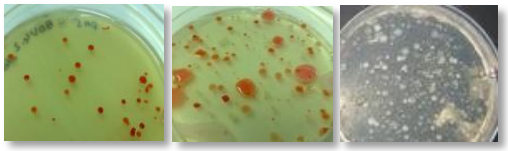
Research activity 1

Identification and characterization of novel extremophiles from the desert sand, and the "Sebkha" and "Chott" saline systems in the south of Tunisia

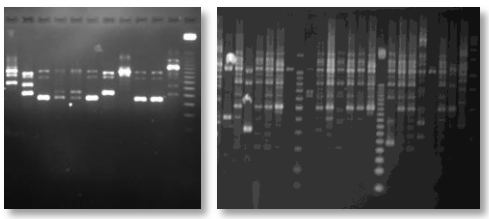
Halophilic microorganisms are found as normal inhabitants of highly saline environments and thus are considered extremophiles. They are mainly represented, but not exclusively, by the halobacteria (extremely halophilic aerobic *Archaea*) and the moderate halophiles (Bacteria and some methanogens). Microorganisms that live in extreme environments are a vital resource for industrial biotechnology, either as intact and active cells (in pure cultures and consortia) or as sources of enzymes ("extremozymes"). Enzymes sourced from extremophiles often operate under conditions required by industry where conventional proteins denature, such as very high temperatures and in the presence of organic solvents.

Cultivation-dependent approach

Isolation, phenotypic and molecular characterization

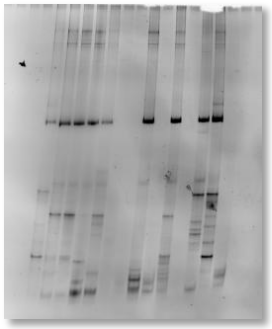


ITS profiles Box PCR

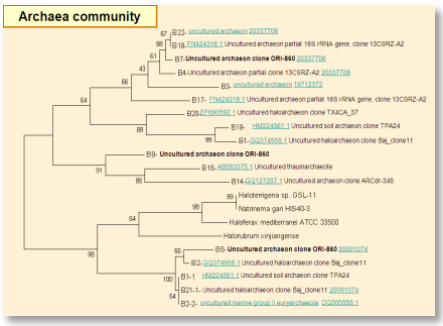


16s rRNA identification

Cultivation independent approach: DGGE

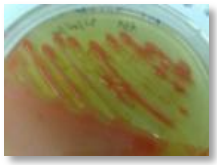


DGGE fingerprints of Archaeal community

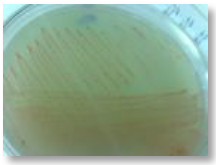


Neighbor-joining phylogenetic tree of Archaeal DGGE bands

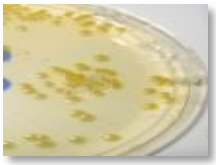
Example of identified extremophile isolates



***Haloarcula* sp**

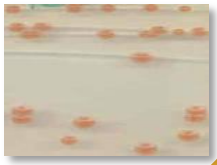


***Halorubrum* sp**



***Virgibacillus* sp**

***Salinococcus* sp**

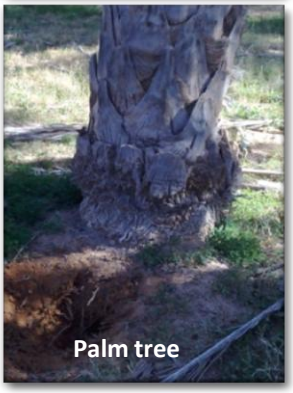


***Halobacillus* sp**

Research activity 2

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR):

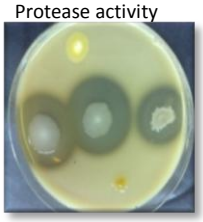
Microorganisms play an important role in many aspects of agriculture and their importance is particularly relevant in those ecosystems undergoing environmental stresses like the aridity conditions in the desert and pre-desert areas. Moreover, the extreme environments like those in the arid and desert areas of south Tunisia represent an important potential source of new biological products. These microbes can lead to biotechnological applications for plant protection, insect biocontrol and fertility improvements in agriculture and can help in promoting the development of a modern and competitive bio-economy.



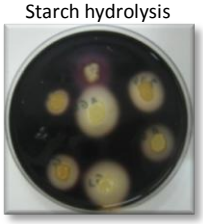
Bacterial isolation

Enzymatic activity revelation

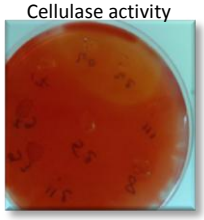
Protease activity



Starch hydrolysis

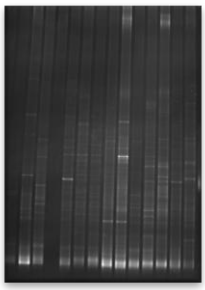


Cellulase activity



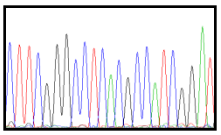
Antifungal activity

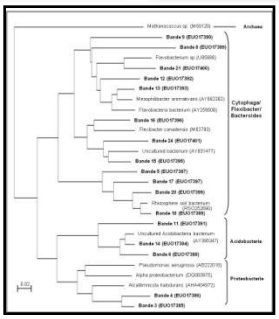
Molecular identification



DGGE fingerprints of Palm rhizosphere community

Sequencing





Neighbor-joining phylogenetic tree of rhizobacteria DGGE bands

Research activity 3

Management of honeybee diseases and parasites in Tunisia by exploiting environment-friendly novel biocontrol microbes and symbiotic control strategies

Symbiotic microorganisms living in the gut of honey bee larvae and other biocontrol bacteria have been proposed for controlling the infection and/or the virulence of *Paenibacillus larvae subsp. larvae.* These include *Bacillus thuringiensis,* the most important biopesticide worldwide. The actual strategy of application of *B. thuringiensis* is based on the direct antagonism of the bacterium or its insecticidal toxins against an insect pest. However it can produce other antagonistic factors including antifungal and antibacterial compounds like zwittermycin-A and bacteriocins. Such capabilities are attracting a growing interest in insect biocontrol both as synergistic factors of insecticidal toxins, and recently as potential antagonists of microbial pathogens of useful insects like the agent of AFB.

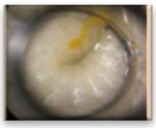
Healthy honey bee adults

Healthy comb

Infected comb

Larva fed with sterile diet

Supplementation with Pathogenic strain



Inoculation with control strain

Inoculation with pathogenic and biocontrol strains

EXPECTED IMPACT FOR THE UNIVERSITY OF TUNIS

- Human resources, knowledge, experience and equipment to address the significant environmental and agricultural problems in Tunisia and North Africa
- Better integration with the European Research Area
- Improve Tunisian team capacity and research quality
  - Develop research collaborations with established groups
  - Become more competitive in seeking funds at any level
  - Facilitate “academia to meet industry and stakeholders”
  - Spread excellence, exploit results and disseminate knowledge
- Improve Tunisian team capacity for participation in FP7 projects
  - Collaborations / partnerships with EU groups
  - Publications in peer reviewed journals
  - Presentations in (inter) national conferences

THIS WEEK

EDITORIALS

WORLD VIEW No excuses scientists, you can communicate **p.445**

TB VACCINE New candidate could offer longer protection than BCG **p.446**

NAUTILUS 20–year lease under the sea to mine marine copper and gold **p.449**

Vive la révolution

Tunisia’s nascent democracy, promoting justice, human rights and intellectual freedom, needs to be celebrated and encouraged.

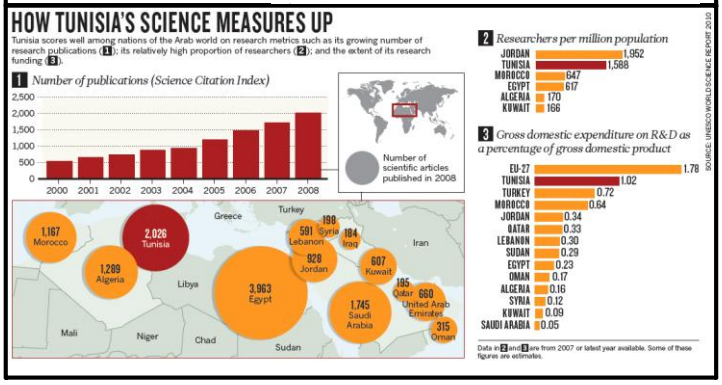
POLICY

Tunisian scientists rejoice at freedom

As revolution reshapes the country, researchers lay plans for a system that will foster free thinking and innovation.

BY DECLAN BUTLER

27 JANUARY 2011 | VOL 469 | NATURE | 453



Such a bilateral cooperation bringing together the EU scientific and technological support is considered a major milestone for Tunisia, where a peaceful democratic transition is ongoing. *“Now is not the time for punditry on its chances of success; the hour is one to celebrate what has already been achieved, and to encourage the fledgling democracy, for example, by encouraging scientific cooperation”*, has been written in a recent editorial in Nature (Butler D., 2011 Tunisian scientists rejoice at freedom. *Nature*, 469:453-454; Figure 1) after the 2011 January 14th Tunisian revolution and the establishment of the new deal. Indeed, according to research metrics, Tunisia scores well among nations of the Arab world according to the growing number of research publications and the high proportion of researchers and the extent of research funding in respect to the other countries (Butler, 2011). Biodesrt project is the example of a collaborative European project enhancing the progress of Tunisian research and allow Tunisian patern to would become a reference laboratory in Tunisia and North Africa for coordinated actions in microbial ecology research

Biodesert

European project 245746
FP7-Capacities-RegPot 2009-2

Biotechnology from desert microbial extremophiles for supporting agriculture research potential in Tunisia and Southern Europe

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

T : +39-0250319117
E: daniele.daffonchio@unimi.it

The University of Milan , (UMIL)
Leader of Management of the consortium, Dissemination and exploitation work package

Faculté des Sciences de Tunis

T : + 216 70860553
E : abdellatif.chihi@fst.rnu.tn

The University of Tunis , (UTUN)
Leader of Recruitment of experienced researchers and acquisition of new equipments work package

University of Ioannina

T: +30-2641074114
E: Kbourtz@uoi.gr

The University of Ioannina, (UOIRC)
Leader of in-project training of the new recruited researchers and networking work package

مرحبا بكم في نشرية بيوديزار BIODESERT

الأستاذ دانيال دافونكيو، جامعة ميلانو، ايطاليا
المنسق العام لمشروع بيوديزار

استاذ في البيوتكنولوجيا الميكروبية، قسم العلوم والتكنولوجيا الغذائية والميكروبيولوجيا، جامعة ميلانو، 2 نهج شيلوريا، 20133 ميلانو ايطاليا.
الهاتف: 0039-0250319117
البريد الالكتروني: daniele.daffonchio@unimi.it

مرحبا بكم في نشرية المشروع الاوروبي بيوديزار التي ستقدم اليكم الاهداف العلمية للمشروع، وكيفية تنفيذه وانعكاساته الايجابية على البحث في تونس. بيوديزارهو مشروع ممول في إطار البرنامج الايطاري السابع للبحث العلمي للاتحاد الاوروبي بميزانية جملية تقدر ب 958.207 اورو. ويضم ثلاثة مخابر من تونس ، ايطاليا و اليونان.

عملت المخابر الثلاث المشاركين في مشروع بيوديزار لأكثر من عقد من الزمن مما سمح لتبادل الخبرات في ميدان الايكولوجيا الميكروبية الجزيئية. هذه الشراكة العلمية تجعل من مجموعة البحث مؤهلة لدراسة واكتشاف التنوع الميكروبي الحقيقي والخفي للنظم الإيكولوجية الصحراوية .
الهدف من مشروع بيوديزارهو تحسين القدرة البحثية للمخبر التونسي في تعزيز استراتيجيات استغلال وتثمين الموارد الميكروبية في الفلاحة بالمناطق القاحلة مما يساهم في تحسين تنافسية الاقتصاد البيولوجي ( ) في جنوب البلاد وشمال أفريقيا بصفة عامة. هذا وقد حددت أربعة إجراءات للوصول إلى هذه الأهداف:
* تمويل شراء معدات علمية جديدة مما يسمح بانجاز أبحاث متقدمة وتطوير المخبر التونسي على المستوى التكنولوجي
* نقل واكتساب المعرفة من خلال توظيف أساتذة باحثين من ذوي الخبرة في مجال الايكولوجيا الميكروبية الجزيئية.
* توطيد علاقات شراكة المخبر التونسي بشبكة من فرق البحث الرائدة في أوروبا.
* نشر، توزيع وتبادل المعرفة ونتائج البحوث في تونس وشمال إفريقيا وعلى المستوى الدولي.

وقع اقتراح مشروع بيوديزار لتقديم بحوث ذات صبغة حيوية وتعزيز تنمية اقتصاد حيوي وبيولوجي استنادا إلى الموارد الميكروبية التي تزخر بها تونس. الحلول المقترحة في بيوديزار تعتبر بدائل جدية لممارسات مضرة بالبيئة مثل الاستخدام المفرط للمبيدات الكيمياوية، والمستحضرات المضادة لفطريات النباتات والاستعمال المفرط للمياه المالحة للري في المناطق القاحلة .

محتويات النشرية

رؤساء البحث	الصفحة 2
حزمات العمل بالمشروع	صفحة 3
حزمة العمل رقم 1(ح ع 1): الإدارة والتصرف في مجموعة البحث	صفحة 3
حزمة العمل رقم 2(ح ع 2): توظيف الأساتذة الباحثين من ذوي الخبرة واقتناء المعدات الجديدة	الصفحة 4
حزمة العمل رقم 3(ح ع 3): تدريب الباحثين في اطار المشروع وتبادل الخبرات .	صفحة 5
حزمة العمل رقم 4(ح ع 4): .نشر،توزيع ،استغلال وتثمين نتائج البحث	الصفحة 6
أنشطة البحث المزمع القيام بها في إطار مشروع بيوديزار	الصفحة 7
نشاط البحث 1	الصفحة 7
نشاط البحث 2	الصفحة 8
نشاط البحث 3	الصفحة 8
النتائج المرتقبة وانعكاساتها على جامعة تونس المنار	الصفحة 9
الاتصال ببيوديزار	صفحة 10

ماهو بيوديزارBIODESERT؟

بيوتكنولوجيا الكائنات الميكروبية المتأقلمة مع الظروف الصحراوية القاسية لدعم جودة الأبحاث الفلاحية والزراعية في تونس وجنوب أوروبا.

الهدف الرئيسي

لتقديم الدعم للشريك التونسي قصد تطوير بحوث علمية ذات جودة عالية في ما يخص استغلال وتثمين الموارد الميكروبية في البيئات الصحراوية القاحلة.

شركاء المشروع

جامعة ميلانو - ايطاليا
جامعة تونس المنار- تونس
جامعة يووانينا - اليونان

رؤساء فرق البحث

الأستاذ عبد اللطيف بودبوس
استاذ في علم الاحياء الدقيقة
مخبر الكائنات الدقيقة والجزيئات الحيوية
كلية العلوم بتونس، جامعة تونس المنار
المركب الجامعي،2092،المنار1، تونس
الهاتف:0021670860553
البريد الالكتروني:abdellatif.chihi@fst.rnu.tn

الأستاذ كوستاس بورتزيس
استاذ في علم البيولوجيا الجزيئية،الوراثية والبيوكيمياء
قسم التصرف في الموارد البيئية والطبيعية
جامعة يونينا، 2 نهج سيفاري، 30100،اقرينيو، اليونان
الهاتف:00302641074114
البريد الالكتروني:Kbourtz@uoi.gr

يسهر منسقو فرق البحث بمشروع بيوديزار: الاساتذة دانيال دافونكيو، عبداللطيف بودبوس وكوستاس بورتسيس، على دراسة الإمكانيات التي يمكن أن تحتويها ميكروبات الصحراء المتأقلمة مع الظروف القاسية وذلك لدعم الفلاحة في تونس وجنوب أوروبا.
وتكمن هذه الإمكانيات في مواد وخصائص محددة تسمح للخلايا الميكروبية بمواجهة الظروف الصعبة المرتبطة بارتفاع درجات الحرارة ودرجة الحموضة الشديدة علاوة عن الملوحة. هذه المواد هي عبارة عن جزيئات حيوية وإنزيمات التي يمكن أن تكون مفيدة إن وقع استغلالها في تحسين الإنتاجية الزراعية في ظروف التربة الفقيرة بالأراضي القاحلة.

01 جانفي 2010: انطلاق مشروع بيوديزار...

أعضاء مجموعة بيوديزار خلال اجتماع انطلاق المشروع المنعقد تزامنا مع الحملة الميدانية الأولى من 4 الى 11 فيفري 2010(حملة بيوديزار V) بمناطق دوز وتوزر بالجنوب التونسي

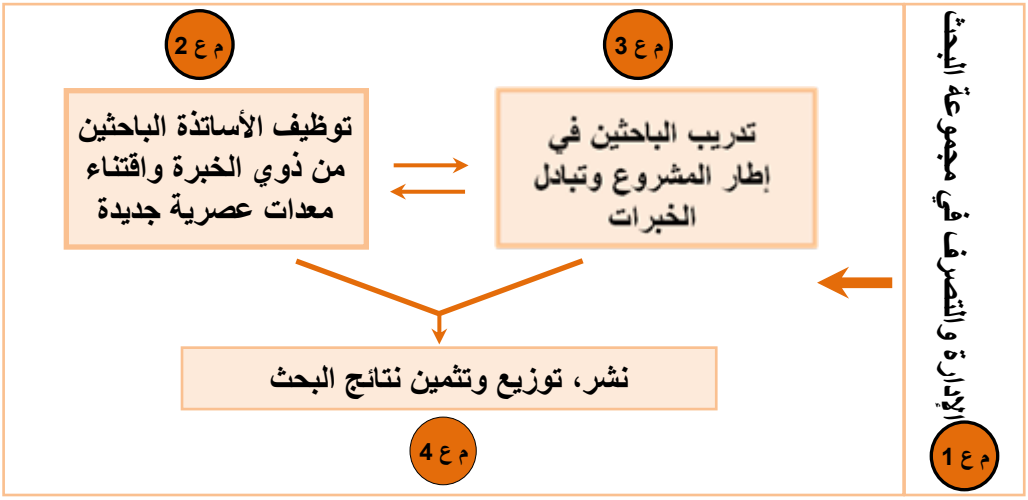
فرق البحث الأوروبية المتعاونة مع بيوديزار

الأستاذ البارتو الما، قسم علم الحيوان والحشرات المطبقة على المحيط ، جامعة تورينو، ايطاليا
البريد الالكتروني: Alberto.alma@unito.it
الأستاذ فيليب نورمان، مخبر الايكولوجيا الميكروبية، جامعة ليون، فرنسا
البريد الالكتروني: normand@biomserv.univ-lyon1.fr
الأستاذ كلاوديو باندي، قسم الامراض الحيوانية والبيطرية وحفظ الصحة، جامعة ميلانو، ايطاليا
البريد الالكتروني: Claudio.bandi@unimi.it .

محاور الأعمال بمشروع بيوديزار

BIODESERT Work packages

يتمحور مشروع بيوديزار على مجموعة من أربعة محاور أعمال متناسقة ومترابطة بعضها البعض



رسم بياني يوضح الترابط بين مختلف محاور الأعمال

محور الأعمال رقم 1 : الإدارة والتصرف في مجموعة البحث

منسق م ع 1:
جامعة ميلانو

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

الهدف العام من هذه الحزمة هي الإدارة والتصرف في مجموعة البحث لضمان تحقيق أهداف المشروع مع احترام التوقيت والموارد المقدرة، و حسن استغلال وتثمين النتائج .

الأهداف الخصوصية لحزمة العمل 1 هي :

(i)ضمان التنسيق الإداري و المالي مع احترام التراتيب القانونية الملزم بها في المشروع

(ii)التنسيق الفني والعلمي للبحوث بين مختلف المشاركين لضمان تحقيق الاهداف العلمية للمشروع

ويقع التسيير والتصرف في المشروع من طرف المنسق العام بدعم ومساعدة من كاتب تصرف يعمل بنظام نصف الوقت. كما يعتبر المنسق العام للمشروع المسؤول الأول عن التخطيط ومراقبة مختلف الأعمال و متابعة مراحل الانجاز.

هذا ويعتمد تسيير المشروع على آليات وأدوات منها الاجتماعات الدورية، واجتماعات اللجنة التوجيهية مع تركيز وتحيين موقع واب خاص بالمشروع على شبكة الإنترنات .

هيكل التصرف والتسيير، ترابط الأعمال و المستعملون النهائيون المستفيدون من مختلف نشاطات مشروع بيوديزار

محور الأعمال رقم 2: انتداب الأساتذة الباحثين من ذوي الخبرة واقتناء معدات عصرية جديدة

منسق م ع 2: جامعة تونس المنار

الأساتذة الباحثين المنتدبين في إطار مشروع بيوديزار

يهدف محور العمل الثاني إلى توظيف أساتذة باحثين متحصلين على الدكتوراه و من ذوي الخبرة و إقتناء معدات علمية جديدة و متطورة. و يحتوي محور العمل هذا على هدفين خاصين و هما:

-انتداب ثلاث أساتذة باحثين متحصلين على الدكتوراه مع خبرة واسعة في الايكولوجيا الميكروبية الجزيئية المتعلقة بالميكروبات المتأقلمة مع الظروف الصحراوية القاسية و التي يمكن إستعمالها في تحسين المردود الفلاحي بالمناطق القاحلة.

- إقتناء معدات علمية متطورة: آلة تفاعل البلمرة المتسلسل ذات الوقت الصحيح (تضاعف أعداد جزيئات الحمض النووي - RT-PCR)، نظام ميكروأري أو رقائق المصفوفة الدقيقة للحامض النووي (DNA Microarray) و على مصفوفة الخصائص الظاهرة (Phenoarray)، جهاز التصوير والكشف عن الحزم الجينية (Geldoc) و غرفة نمو النباتات داخل الحضانات.

انتداب الأساتذة الباحثين...

تمّ انتداب ثلاث أساتذة باحثين متحصلين على الدكتوراه لتطوير أنشطة علمية في مخبر الشريك التونسي بجامعة تونس المنار:

1. الدكتورة حنان الشريف مختصة في التنوع الميكروبي مع التركيز على تحسين المردودية الفلاحية. تتمحور مسؤوليتها في وضع منهجيات لتقدير كمية و نوعية الجينات في البيئة من خلال طريقة إكثار الحامض النووي بصفة كمية (RT-PCR). هذه الأعمال ستمكن المخبر التونسي من إكتساب تقنيات التحليل الكمي للجينات الميكروبية مع معلومات قيمة تخص تسلسل الحامض النووي في المناطق الصحراوية القاحلة والبيئات القاسية.
2. الدكتورة عفاف نجاري مختصة في التنوع الميكروبي المرتبط بالحشرات والمفصليات. الدكتورة نجاري مسؤولة عن وضع منهجيات لتحديد الخصائص الظاهرية للميكروبات التي تعيش داخل الحشرات (الميكروبات التكافلية) و ذلك بواسطة تكنولوجيات ميكروأري النمط الظاهري. و ستمكن هذه الأبحاث بإقامة دراسة معمقة للتفاعلات الطبيعية بين الحشرات و ميكروباتها التكافلية و التي ستطبق على النحل مما سيمكن من وضع نهج جديد سمي بالسيطرة التكافلية من أجل الحيلولة دون تطور أمراض النحل.
3. الدكتور محمد النيفر مختص في التنوع الميكروبي المرتبط بالبيئات القاسية. وهو مسؤول عن وضع منهجيات و تطوير بحوث ذات الصلة على استخدام نظام الميكروأري. و سيطور الدكتورالنيفر رقائق الميكروأري التي ستمكن من كشف تفصيلي لمختلف أنواع الحوامض النووية الخاصة بالميكروبات الموجودة بالمناطق الصحراوية و الأراضي القاحلة الشيء الذي سيعطي صورة كاملة على التنوع الميكروبي في هذه البيئات القاسية.
4. كما انتدبت في إطار المشروع الدكتورة أحلام الجويني و هي مختصة في كشف و تثمين الجينات من المحيط وستعمل الدكتورة الجويني على طريقة الميتاجينوميك التي ستمكن من إستغلال كل الطاقات الجينية و خاصة الجديدة منها في النظم الإيكولوجية القاسية.

اقتناء معدات عصرية جديدة

المهمة الثانية لمحور الأعمال 2 هو إقتناء معدات علمية متطورة من طرف المخبر التونسي.

هذه المعدات من شأنها أن تحسن بصفة كبيرة جودة الأبحاث التي سيقوم بها الشريك التونسي في ميدان التنوع الميكروبي في البيئات القاسية. من أهم هذه المعدات هي نظام رقائق ميكروأري الحامض النووي الذي سيمكن من كشف و تحديد، في البيئات موضع الدرس، نوعية و كمية الميكروبات و البكتيريات بصفة مستقلة عن زرعها أو خصائص نموها وهو ما يمثل تقدم تكنولوجي كبير في ميدان الإيكولوجيا الميكروبية. أما نظام ميكروأري الخصائص الظاهرة فسيسمح بتحديد الخصائص و الوظائف الشاملة للميكروبات المنعزلة أو المجتمعات الميكروبية. عندها و بعد تحديد إمكانيات المجتمعات الميكروبية في البيئات القاسية يمكن إختبارها و إستغلالها في تجارب لتحسين نمو النباتات و الإنتاجية الفلاحية و ذلك بإستعمال غرفة النمو التي ستمكن من إستحداث نفس الظروف الصحراوية القاسية. هذا كما سيتم إقتناء معدات علمية اخرى.

DNA Microarray System

Real-Time Quantitative PCR

Automated Phenotype Array

HPLC- PDA

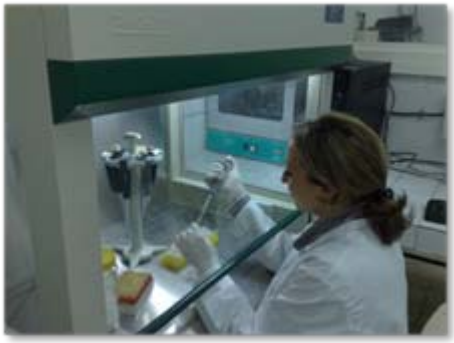
محور الأعمال رقم 3 : تدريب الباحثين في إطار المشروع وتبادل الخبرات

University of Ioannina

منسق م ع 3: جامعة يووانينا

الهدف العام من محور الأعمال 3 هو تدريب باحثي الفريق التونسي لمزيد تبادل الخبرات مع الشركاء في ايطاليا واليونان. ؤ سيمكن هذا التدريب من التواصل العلمي بين الشركاء الثلاثة في المشروع وتبادل المعرفة العلمية و تطوير واستغلال الخبرات المتوفرة.
و تتمثل المهمة الأولى في تربص و تدريب الباحثين المنتدبين في مخابر أوروبية معترف بخبرتها و تميزها العلمي في مجال الميكروبيولوجية البيئية و البيوتكنولوجيا. و هذه المخابر هي شركاء المشروع في إيطاليا و اليونان و الذين سيستقبلون لمدّة سنة كاملة الباحثين التونسيين المنتدبين في إطار المشروع:
-باحثين إثنين سيقضون سنة في المخبر الإيطالي للتدرب على تقنيات إكثار الحامض النووي بطريقة كمية (RT-PCR) و على نظام ميكروأري على الخصائص الظاهرة
- باحث واحد سيقضي سنة في المخبر اليوناني للتدرب على تطوير رقائق ميكروأري الحامض النووي

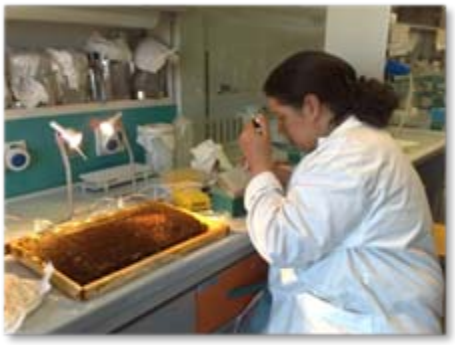
تحديد تسلسل الحامض النووي و تطوير رقائق الميكروأري



الوصف الكمي و الكيفي للجينات في المحيط بطريقة تفاعل البلمرة المتسلسل للحامض النووي

المهمة الثانية في محور الأعمال 3 هي تدريب لفترات قصيرة (أسبوع واحد كحد أقصى) للأساتذة القارين أعضاء المخبر التونسي و هم: عبد اللطيف بودبوس، عامر الشريف، ماهر قطاري، إيمان عوزاري و عاطف جواني. و ستتم هذه التربصات في مخابر شركاء المشروع في إيطاليا و اليونان و هدفها هو تحيين و تحديث المعارف لتطبيقها في إستخدام الآلات العصرية الجديدة في مجالات البيولوجيا الجزيئية و الإيكولوجيا الميكروبية.

فريق البحث المتكون من تونسيين و إيطاليين في مخبر الشريك الإيطالي



تربية مخبرية ليرقات النحل و تجربة بعض العزلات البكتيرية ذات الفاعلية ضد الأمراض

أخذ عينات للنحل، قطع أنسجة الحشرة و الدراسة المجهرية

محور الأعمال رقم 4 : نشر، توزيع وتثمين نتائج البحث

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

منسق م ع 4: جامعة ميلانو

الهدف الرئيسي من محور الأعمال 4 هو تسهيل نقل المعرفة على المستوى الإقليمي والوطني والدولي. وفي الواقع فإن مشروع **بيوديزار** سيكون قادرا على نشر، توزيع و تبسيط المعارف العلمية مع تقديم المزايا الفنية التي سيكتسبها المخبر التونسي من محاور الأعمال 2 و 3. و سيتم نشر و توزيع المعارف علي الباحثين في مجالات الميكروبيولوجية البيئية و البيوتكنولوجيا و علوم الحياة بصفة عامة والشركات الصغيرة والمتوسطة ، وللعموم و ذلك على المستوى الإقليمي والوطني والدولي. هذا و ستنفذ أنشطة النشر و التوزيع في تونس وسيتم تنظيم إجراءاتها علي النحو التالي :

أنشطة موجهة إلى:

- قاعدة عريضة من العموم في تونس وشمال أفريقيا
- السلطات الإدارية وأصحاب المصلحة في تونس
- الأوساط العلمية التونسية وشمال أفريقيا
- الأوساط العلمية الدولية

عن طريق:

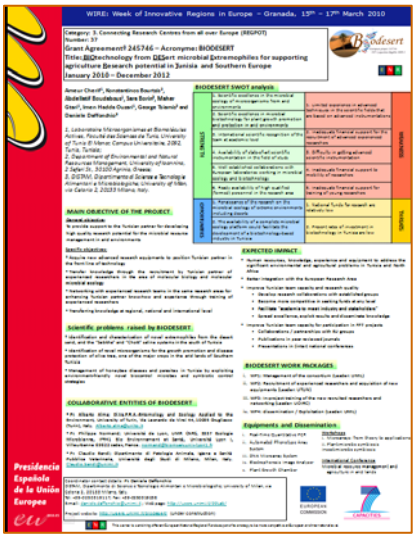
- توزيع نشرية **بيوديزار**
- إنشاء موقع على شبكة الإنترنت ونشرات الإخبارية للمشروع
- لقاءات صوتية مسجلة حول مواضيع محددة
- تنظيم أيام مفتوحة ومناقشات مع الطلبة
- تنظيم 8 ندوات دراسية بجامعة تونس المنار
- تنظيم 3 ورشات عمل إقليمية

-- تقنية الميكروأري : من النظرية إلى التطبيقات (سبتمبر 2011)
-- الميكروبات المتكافلة مع النباتات (مارس 2012)
-- الميكروبات المتكافلة مع الحشرات (يونيو 2012)

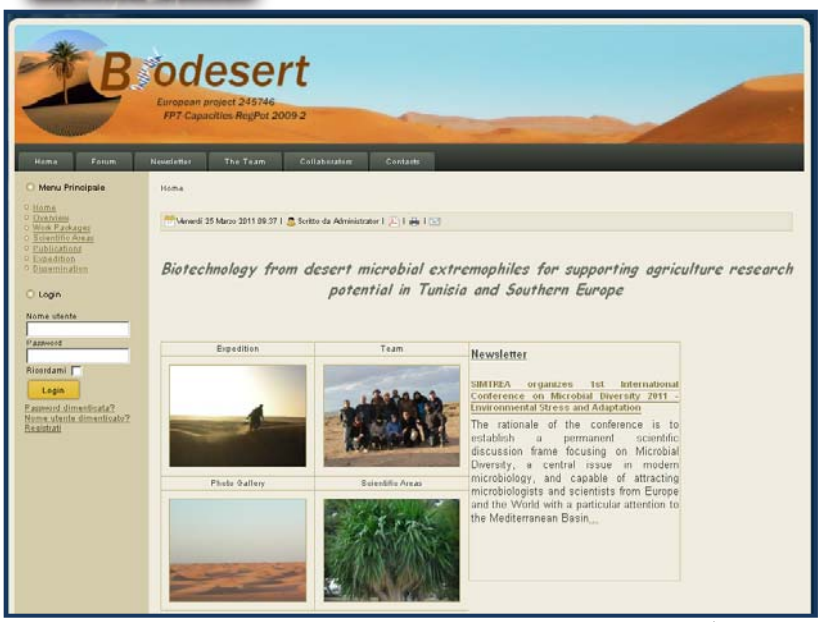
- تنظيم مؤتمر علمي دولية ختامي للمشروع: **التصرف في الموارد الميكروبية واستغلالها في الفلاحة في الأراضي القاحلة** (ديسمبر 2012)

نشرية بيوديزار في المجلة العلمية "إنترناشيونال إنوفاشيون"
International Innovation N°??

الأيام المفتوحة الأولى والثانية - سبتمبر 2010 -
لطلاب الماجستير في علم الأحياء الدقيقة



معلقة مشروع بيوديزار في أسبوع المناطق الجديدة في أوروبا - غرناطة،
إسبانيا، 15 - 17 مارس 2010
Week of Innovative Regions in Europe



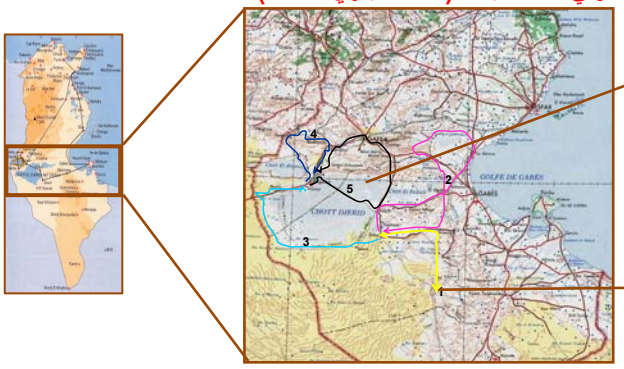
موقع الواب لمشروع بيوديزار(users.unimi.it/biodesert/indesx.html)

أنشطة البحث في إطار مشروع بيوديزار

تم تحديد ثلاثة أنشطة بحث ذات أولوية في نطاق مشروع بيوديزار: 1. تحديد وتوصيف االميكروبات المتكيفة مع البيئات القاسية، 2. تحسين نمو النبات و 3. المكافحة البيولوجية لأمراض نحل

أخذ العينات

الاجتماع الأول لانطلاق مشروع بيوديزار مع الحملة الأولي لأخذ العينات (4-11 فيفري 2010)



الحملة الأولى لأخذ العينات

موقع 1: دوز – قصر غيلان – دوز
موقع 2: الشمال الشرقي للمنطقة الجنوبية: دوز – قبلي – الحامة – سبخة النوال – سبخة سيدي منصور - الحامة - قبلي - دوز
موقع 3: دوز – الفوار – رجيم معتوق – حزوة – نفطة - توزر
موقع 4: شط الغرسة – الشبيكة – تمغزة – شط الجريد - توزر
موقع 5: توزر – المتلوي – قفصة – شط الفجاج - شط الجريد

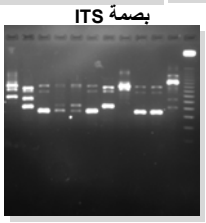
نشاط البحث 1 عزل، تحديد وتوصيف الميكروبات المتأقلمة مع البيئات القاسية في الجنوب التونسي (الرمال الصحراوية، سبخ، شطوط و مياه مالحة)

اثبتت الأبحاث وجود الكائنات الحية الدقيقة أو الميكروبات بكثرة في بيئات ذات ملوحة عالية أو حرارة مرتفعة. ويمكن اعتبار هذه الميكروبات بأنها متأقلمة مع الظروف القاسية. و من بينها على سبيل الذكر لا الحصر، الهالوبكتيريا من فصائل و أنواع الأركية التي تتطلب وجوبا نسب مرتفعة من الأملاح و الهالوبكتيريا المعتدلة القادرة على النمو في درجات أقل ملوحة. هذه الميكروبات شديدة المقاومة و التأقلم تعتبر مورد ثمين في مجال البيوتكنولوجيا الصناعية، إما على حالها كخلايا نشطة (بكتيريات منعزلة أو مجموعات) أو كمصادر للإنزيمات البالغة المقاومة. جدير بالذكر بأن هذه الأنزيمات يمكن لها أن تعمل في ظل الظروف الصارمة التي يتطلبها الوسط الصناعي، حيث تفقد البروتينات التقليدية الأخرى فاعليتها، فى حالة درجات حرارة عالية جدا أو بتواجد المذيبات العضوية.

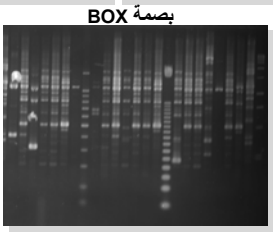
أساليب دراسة الميكروبات بالطرق الزراعية و النمو

العزل والتوصيف المظهري والجزيئي

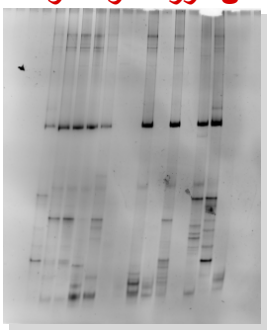
بصمة ITS

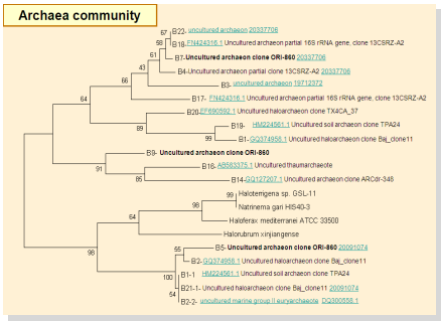


بصمة BOX



أساليب دراسة الميكروبات بصفة مستقلة عن الزراعة و النمو



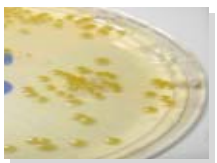


فصل قطع الحامض النووى على لوح من الجل بالكهرباء مع تغيير الطبيعة (DGGE). تمكن هذه التجربة من كشف هوية الميكروبات المكونة للمجموعة موضع الدرس بعد معرفة التسلسل النووي أو النيكليوتيدي (DNA sequencing) للجينات الريبوزومية للمورثة من نوع 16 S rRNA و يسمح ذلك ببناء شجرة المحتد أو شجرة القرابة بين الميكروبات و إعطاء صورة واضحة علي التنوع الميكروبيولوجي.

أمثلة على عزلات بكتيرية شديدة (متأقلمة مع الضر وف القاسية)

Haloarcula sp

Halorubrum sp



Virgibacillus sp

Salinococcus sp

Halobacillus sp

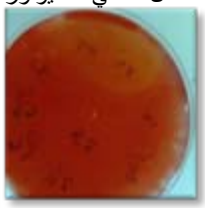
نشاط البحث 2 الميكروبات ذات وضيفة تحسين نمو النبات

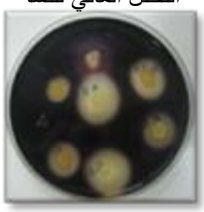
تلعب الميكروبات دورا هاما في كثير من جوانب الزراعة وتكمن أهميتها خاصة في الأنظمة الإيكولوجية التى تكون تحت الضغوط البيئية مثل ظروف الجفاف في المناطق القاحلة الصحراوية و شبه الصحراوية. هذه البيئات القاسية، مثل تلك الموجودة في المناطق القاحلة جنوب تونس، تمثل مصدرا هاما لميكروبات و منتجات بيولوجية جديدة. هذه الموارد يمكن أن تؤدي إلى تطبيقات بيوتكنولوجية مثل حماية النباتات والمكافحة الحيوية للحشرات وتحسين الخصوبة و مرد ودية الإنتاج في مجال الزراعة مما من شأنه أن يساعد في تعزيز تطوير إقتصاد حيوي حديث وذا قدرة تنافسية عالية.

عزل الميكروبات من جذور الأشجار (ريزوسفير)

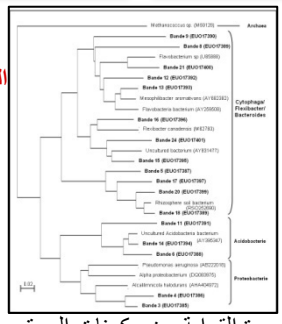
البحث عن الأنشطة الأنزيمية

فعالية مضادة للفطريات | التحلل المائي للسليلوز | التحلل المائي للنشا | التحلل المائي للبروتينات

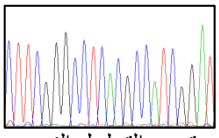




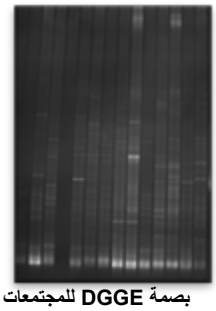
الكشف الجزيئى عن هوية الميكروبات



شجرة القرابة بين مكونات المجتمع الميكروبى لجذور النخيل



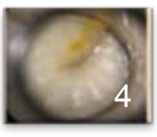
تحديد التسلسل النووي



بصمة DGGE للمجتمعات الميكروبية من عينات جذور النخيل

نشاط البحث 3 المكافحة البيولوجية لأمراض نحل باستعمال الميكروبات التكافلية

وجود حضنة غير منتظمة: فى حين أن لون اليرقات السليمة يكون أبيض ناصع, فإن اليرقات المصابة تفقد هذا المظهر وتتحول من أبيض إلى البنى ثم إلى البنى الغامق, وتكون ممتدة عمودية قوامها لزج ويصعب على النحل إزالتها. مثل هذه المضاهر تكون واضحة أيضا عند التربية المخبرية ليرقات النحل و تجربة بعض العزلات البكتيرية المرضية (1,2). و تزول الأعراض عند إستعمال بكتيريا ذات الفاعلية ضد الأمراض مثل BT (3 و 4).



مكنت الأبحاث من اقتراح الميكروبات التكافلية التي تعيش في الجهاز الهضمي ليرقات النحل والبكتيريا المكافحة الأخرى للسيطرة على عدوى مرض تعفن الحضنة الأمريكي الذى تتسبب فيه بكتيريا *Paenibacillus larvae* . من هذه البكتيريا المفيدة نذكر باسيل التورنجونسيس *Bacillus thuringiensis (BT)* المهم جدا فى تطبيقاته البيوتكنولوجية حيث أنه يدخل فى تركيبة المبيدات الحشرية البيولوجية. وتستند الاستراتيجية الفعلية لتطبيق BT على العداء المباشر للبكتيريا أو السموم التى تنتجها ضد الآفات الحشرية. مع ذلك ، يمكن ل BT أن تنتج عوامل الأخرى بما في ذلك مركبات مضادة للفطريات و للبكتيريا. هذه القدرات جذبت اهتماما متزايدا لاستعمال BT في المكافحة البيولوجية للحشرات عن طريق تآزر عدة عوامل مضادة تعتبر سموما ضد الحشرات، ومؤخرا كمضاد للميكروبات من مسببات الأمراض الجرثومية للحشرات المفيدة كبكتيريا مرض تعفن الحضنة الأمريكي عند النحل.

Biodesert

European project 245746
FP7-Capacities-RegPot 2009-2

Biotechnology from desert microbial extremophiles for supporting agriculture research potential in Tunisia and Southern Europe

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

T : +39-0250319117
E: daniele.daffonchio@unimi.it

The University of Milan , (UMIL)
Leader of Management of the consortium, Dissemination and exploitation work package

Faculté des Sciences de Tunis

T : + 216 70860553
E : abdellatif.chihi@fst.rnu.tn

The University of Tunis , (UTUN)
Leader of Recruitment of experienced researchers and acquisition of new equipments work package

University of Ioannina

T: +30-2641074114
E: Kbourtz@uoi.gr

The University of Ioannina, (UOIRC)
Leader of in-project training of the new recruited researchers and networking work package