



Le piante aromatiche tra ambiente ed attività produttive

Les plantes aromatiques, entre environnement et activité productive



A cura di : Barbara Ruffoni, Antonio Mercuri, Claudio Cervelli

“AROMA” progetto n. 68

**Le piante aromatiche tra ambiente ed
attività produttive**

***Les plantes aromatiques, entre
environnement et activité productive***

A cura di : Barbara Ruffoni, Antonio Mercuri, Claudio Cervelli

Copyright © Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura
(CRA)

Roma 2011

ISBN **978-88-97081-12- 8**

Edizioni CRA-FSO

Unità di Ricerca per la Floricoltura e le Specie Ornamentali

Corso Inglesi 508 – 18038 Sanremo

Tel.: 0184 69481 Fax: 0184 694856

e-mail: fso@entecra.it

Web: www.istflori.it

Pubblicato in Novembre 2011

Stampato da Tipografia CASABIANCA - Sanremo

Il progetto/le projet

La Riviera compresa tra Nizza ed Imperia, ha storicamente rivestito funzione di zona turistico-salutare in particolare per tutta l'Europa del Nord. E' stata poi durante gli ultimi due secoli teatro di cambiamenti sia nelle sue caratteristiche di paesaggio sia nelle sue potenzialità produttive. E' indispensabile oggi ripercorrere a ritroso le vie del passato per ritrovare quelle colture che, troppo presto abbandonate per altre maggiormente redditizie, potrebbero essere riconsiderate per diventare nuove forme di reddito. In questo progetto ci occupiamo delle piante aromatiche in senso lato che comprendono cioè piante da profumo e da essenza, piante medicinali e piante aromatiche alimentari tradizionalmente presenti nelle zone rivierasche e nell'immediato entroterra. Ne vengono studiate le caratteristiche, vengono verificate le loro potenzialità per nuovi utilizzi quali l'estrazione di principi attivi non ancora studiati, il loro uso nell'arredo urbano sostenibile, la creazione di barriere antirumore, la proposta di nuova vaseria ornamentale e l'uso per prodotti alimentari (erbe, liquori) a complemento di una originale offerta turistica.

Questo libro vuole illustrare sinteticamente tutte le linee di attività intraprese dai partners e dai loro collaboratori al fine di divulgare al massimo e nella maniera più chiara possibile i risultati conseguiti nel progetto.

Le littoral entre Nice et Imperia est historiquement une zone touristique et de bien-être, en particulier pour les habitants de l'Europe du Nord. Pendant les deux derniers siècles, elle a subi des changements profonds en ce qui concerne son paysage, mais aussi ses potentialités productives. Aujourd'hui, il est indispensable de remonter le temps pour retrouver ces cultures dont certaines ont été abandonnées pour laisser la place à d'autres plus rentables. Certaines cultures anciennes offrent à nouveau des possibilités en termes économiques. L'objectif principal du projet AROMA est d'utiliser des ressources précieuses comme les plantes aromatiques endémiques de la Riviera Franco-italienne pour de nombreuses applications innovantes. L'objectif complémentaire qui s'impose est de revitaliser quelques espèces présentes sur la Riviera à l'état naturel mais aussi en production afin d'amplifier les possibilités entrepreneuriales des secteurs agricoles et alimentaires. Par ailleurs, le projet s'est orienté également sur les potentialités que représentaient les espèces aromatiques herbacées et arbustives dans l'aménagement des espaces verts ainsi que sur l'étude de l'efficacité des extraits végétaux de plantes aromatiques comme produits phytosanitaires et thérapeutiques naturels. Toutes les recherches menées sont conduites avec une stratégie et des techniques de cultures éco-compatibles. Ce livre a l'objectif d'expliquer de manière concise tous les secteurs d'activité menés par les partenaires et leurs collaborateurs afin de divulguer le maximum et le plus clairement possible tous les progrès accomplis dans le projet

Partenariato/Partenariat

CRA – FSO e AGROSELVITER

Unità di Ricerca per la Floricoltura e le Specie Ornamentali – Sanremo

Barbara Ruffoni

b.ruffoni@istflori.it

Marco Devecchi

marco.devecchi@unito.it

CERSAA

**Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola “Franco Ugo” –
Albenga**

Giovanni Minuto

cersaa.direzione@sv.camcom.it

Università degli studi di Genova

DICTFA - DIMES

**Dip. Chimica e Tecnologie Farmaceutiche ed Alimentari - Dip. Medicina
Sperimentale**

Mario Marchi

marchi@dictfa.unige.it

EPLEFPA Vert d’Azur

Pôle d’enseignements et de formations professionnelles agricoles - Antibes

Directeur : Jean-Claude Boucaud

Référant AROMA : Virginie Delcroix

virginie.delcroix@educagri.fr



Indice

Studio etnobotanico sulle piante aromatiche alimentari della riviera franco-italiana <i>Des recherches ethno-botaniques sur les plantes aromatiques alimentaires de la riviera franco-italienne</i>	pag. 5
Confronto varietale di rosmarino in coltivazione biologica <i>Comparaison des variétés de romarin dans une culture biologique</i>	pag. 6
Studio del comportamento delle piante aromatiche in vaso <i>Etude du comportement des plantes aromatiques en potées</i>	pag. 7
Utilizzo di biostimolanti nel protocollo di produzione di piante aromatiche in vaso <i>Utilisation de biostimulants dans l'itinéraire de production des plantes aromatiques en pot</i>	pag. 8
Impatto dello stress idrico estivo su di una gamma di specie mediterranee per nuovi utilizzi ornamentali <i>Impact du stress hydrique estival sur une gamme végétale méditerranéenne innovante</i>	pag. 9
Resistenza alla siccità in <i>salvia</i> spp. ed <i>Helichrysum petiolare</i> <i>Resistance a la secheresse des salvia spp. et d'Helichrysum petiolare</i>	pag. 10
Nuove specie e varietà di salvia per produzione di piante in vaso <i>Nouvelles Espèces et variétés de sauges pour la production de plantes en pot</i>	pag. 11
Incroci interspecifici in <i>Salvia</i> spp. <i>Croisements interspécifiques en Salvia spp.</i>	pag. 12
Valutazione del profilo aromatico di tre specie di salvia di origine extraeuropea <i>Évaluation du profil aromatique de trois espèces de sauges d'origine non-européenne</i>	pag. 13
Valutazione del profilo aromatico di alcune specie di elicriso <i>Évaluation du profil aromatique de certaines espèces d'Helichrysum</i>	pag. 14
Nuovi metaboliti estratti da <i>Salvia miniata</i> <i>Nouveaux métabolites extraits de Salvia miniata</i>	pag. 15
Attività biologica di diterpeni, triterpeni e flavonoidi di <i>S. jamensis</i> <i>Activités biologiques de diterpénoïdes, triterpénoïdes, et flavonoïdes de S. jamensis</i>	pag. 16
Attività biologica di un nuovo derivato secoisopimarico isolato da <i>Salvia cinnabarina</i> <i>Activité biologique d'un nouveau dérivé seco-isopimarique isolé de salvia cinnabarina</i>	pag. 17
Attività biologica di composti isolati da <i>Salvia corrugata</i> <i>Activités biologiques de composés isolés de Salvia corrugata</i>	pag. 18
Derivati triterpenoidici e diterpenoidici da <i>Salvia wagneriana</i> <i>Dérivés triterpénoïdes et diterpénoïdes de Salvia wagneriana</i>	pag. 19
Studio degli effetti di molecole estratte da salvie come modulatori della neurotrasmissione centrale <i>Evaluation des effets de molécules extraites de sauges comme modulateurs de la neurotransmission centrale</i>	pag. 20
Attività fitotossica di estratti di specie di salvia <i>Activité phytotoxique des extraits de sauges</i>	pag. 21
Utilizzo di molecole estratte da salvie come agenti antibatterici durante la micropropagazione <i>Utilisation des extraits de molécules de sauge comme agents antibactériens pendant la propagation en vitro</i>	pag. 22

Attività antibatterica di frutticulina a e demetilfrutticulina a estratti da <i>Salvia corrugata</i> vahl. <i>Activité antibacterienne des fructiculinea et demetilfructiculinea extractes par Salvia corrugata</i>	pag. 23
Propagazione in vitro di <i>Helichrysum</i> , <i>Rosmarinus</i> e <i>Salvia</i> <i>Propagation en vitro de Helichrisum, Rosmarinus et Salvia</i>	pag. 24
Produzione di hairy roots da <i>Ocimum basilicum</i> <i>Development d'hairy roots d'Ocimum basilicum</i>	pag. 25
Coltura <i>in vitro</i> di rosmarino: produzione di biomassa per estrazione di metaboliti <i>Culture in vitro de romarin: production de biomasse pour l'extraction des metabolites</i>	pag. 26
Opportunità e criticità delle produzioni biologiche <i>Opportunités et production biologique de critiques</i>	pag. 27
Le piante aromatiche nelle aiuole urbane. Campo catalogo di specie aromatiche <i>Les plantes aromatiques dans les terre-pleins. Catalogue des especes aromatiques</i>	pag. 28
Valutazioni agronomiche e potenzialità ornamentali delle specie aromatiche coltivate sui muri verdi in ambiente mediterraneo <i>Evaluations agronomiques et du potentiel ornemental des plantes aromatiques pour les murs vegetalises</i>	pag. 29
Effetto del substrato sullo sviluppo di vegetali aromatici mediterranei utilizzati nelle installazioni di tetti verdi <i>Impact du substrat sur le developpement des vegetaux aromatiques mediterrannens en toitures vegetalisees</i>	pag. 30
L'impiego di piante aromatiche nella trasformazione alimentare: dai prodotti di nicchia un aiuto all'economia dei territori marginali <i>L'utilisation des herbes dans la transformation alimentaire: à partir des produits de niche pour aider l'économie des zones marginales</i>	pag. 31
Produzione di piante eduli in coltivazione biologica <i>Production de plantes alimentaires en agriculture biologique</i>	pag. 32
Piante aromatiche: nuovi prodotti eduli, conservazione <i>Plantes aromatiques: nouveaux produits comestibles et leur conservation</i>	pag. 33
La comunicazione del progetto attraverso i media: l'interesse del consumatore e la ricaduta sul territorio <i>Communication du projet par les médias: les intérêts des consommateurs et les resultats pour le territoire</i>	pag. 34

STUDIO ETNOBOTANICO SULLE PIANTE AROMATICHE ALIMENTARI DELLA RIVIERA FRANCO-ITALIANA
DES RECHERCHES ETHNO-BOTANIKES SUR LES PLANTES AROMATIQUES ALIMENTAIRES DE LA RIVIERA FRANCO-ITALIENNE

Autori: Virginie Delcroix, Laurence Chaber

PARTNER : EPLEFPA (F) et EPI (F)

Molte specie costituiscono il patrimonio vegetale e culturale della riviera franco-italiana e sono strettamente legate ai vari utilizzi sia in antichità che ai giorni nostri. Grazie a numerose ricerche bibliografiche e interviste sul campo nei territori limitrofi sono state identificate molte tradizioni sui sistemi di trasformazione ed uso artigianale di piante aromatiche conosciute. Oggigiorno il mercato delle aromatiche alimentari è legato al commercio delle piante in vaso con il basilico leader di vendita; questo mercato si è grandemente sviluppato in Italia nella piana di Albenga grazie ad un elevato standard qualitativo. La produzione dei fiori commestibili freschi o trasformati in confetteria (verbena, menta) mantiene ancora una buona fetta di mercato in particolare nelle alpi marittime francesi. In queste zone è alto l'interesse degli chef alla ricerca di nuovi sapori e di una produzione locale km 0. E' ancora utilizzata inoltre la raccolta di erbe commestibili aromatiche nell'entroterra sia francese che italiano per la produzione di piatti tipici.

Une multitude d'espèces aromatiques constituent le patrimoine végétal et culturel de la riviera franco-italienne et sont en lien avec des usages passés ou présents. Grâce à de nombreuses recherches bibliographiques et enquêtes de terrain de part et d'autres de la frontière, différentes utilisations et types de transformations ont été identifiées. Le marché des aromatiques alimentaires est essentiellement axé sur celui de la plante en pot, le basilic étant leader des ventes. C'est en Italie, dans la zone d'Albenga que la production est largement développée grâce à une haute technicité. La production de fleurs comestibles vendues fraîches ou transformées en confiserie (verveine, menthe,...) tient aussi une part importante du marché. Cette initiative est prépondérante dans les Alpes-Maritimes car elle intéresse les grands chefs cuisiniers du département à la recherche de nouvelles saveurs et d'une production locale. Enfin des pratiques de cueillette sauvage persistent dans les arrière-pays franco-italien (thym, lavande,...).



CONFRONTO VARIETALE DI ROSMARINO IN COLTIVAZIONE BIOLOGICA *COMPARAISON DES VARIÉTÉS DE ROMARIN DANS UNE CULTURE BIOLOGIQUE*

Autori: Claudio Cervelli, Luca Masselli

PARTNER: CRA-FSO – Sanremo

L'attività in atto riguarda il confronto di differenti cultivar di rosmarino (*Rosmarinus officinalis*) al fine di individuare nuove tipologie di prodotto, sia riguardo la forma della pianta che il colore dei fiori. La prova ha avuto inizio a giugno 2011 utilizzando 9 varietà differenti (Lavandulaceus, Israelii, Majorcan Pink, Corsicus, Baie de Douarnenez, Semiprostrata, Blue Rain, f.ma Alba e Pyramydalis) con piantine ottenute da radicazione di talea. I parametri presi in esame sono l'altezza della pianta, il numero di rami principali e secondari, la lunghezza dei rami, il numero totale di nodi del fusto, la presenza di fiori, il periodo di fioritura ed il portamento della pianta. Viene valutato anche l'effetto del tipo di vaso (tondo o quadrato) sulla crescita della pianta. La prova viene effettuata in regime di agricoltura biologica presso il vivaio Ciancavaré di Pontedassio (IM) a 500 m s.l.m.

*L'activité en place concerne la comparaison de différents cultivars de Romarin (*Rosmarinus officinalis*) avec l'objectif d'identifier des nouveaux types de produit, est concernant le facon des plantes que la couleur des fleurs. L'activité a commencé au mois de Juin 2011 en utilisant 9 variétés différentes (Lavandulaceus, Israelii, Majorcan Pink, Corsicus, Baie de Douarnenez, Semiprostrata, Blue Rain, f.ma Alba e Pyramydalis) avec petites plantes obtnues par l'enracinement des boutures. Les paramètres étudiés sont l'hauteur des plantes, le numéro des branches principaux et secondaires, le longeur des branches, le nombre total de noeuds de la tige, la présence de fleurs, la période de floraison et le comportement de la plante. C'est aussi bien considéré le type de pot utilisé (ronde ou carré), s'il y a des effets sur la croissance des plants. L'activité est réalisée à l'agriculture biologique à la pépinière "Ciancavaré" de Pontedassio (IM) à 500 m s.l.m.*



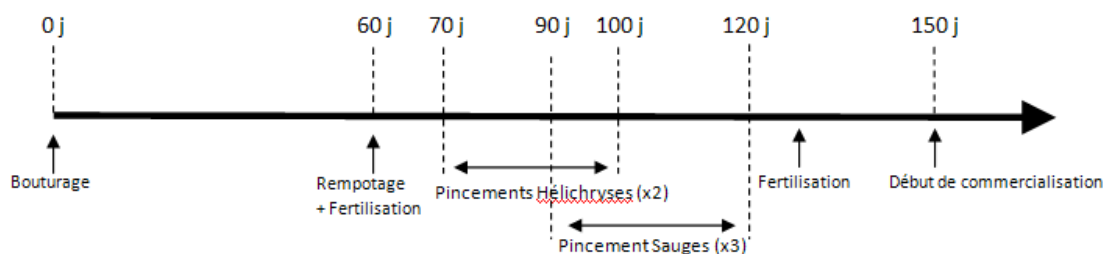
STUDIO DEL COMPORTAMENTO DELLE PIANTE AROMATICHE IN VASO ETUDE DU COMPORTEMENT DES PLANTES AROMATIQUES EN POTEES

Autori: Virginie Delcroix, Claudio Cervelli

PARTNER : EPLEFPA (F) et CRA-FSO (I)

Per ottenere un buon prodotto in vaso di piante con fogliame decorativo e di piante fiorite destinate agli spazi verdi in ambiente mediterraneo bisogna effettuare una serie di operazioni colturali. Abbiamo effettuato della sperimentazione su 5 specie di elicrisi (*H.errerae*, *H.italicum serotinum*, *H.orientale*, *H.panormitanum* et *H.picardii*) e 7 specie di salvia (*S.alba*, *S.greggii 'Peach'*, *S.greggii 'Yellow'*, *S.microphylla 'Huntington'*, *S.microphylla 'Neurepia'*, *S.microphylla 'Trenance'* et *S.sinaloensis*) al fine di elaborare in protocollo tecnico adattato in particolare alle piante aromatiche ed utilizzabile dagli operatori professionali della filiera orticola. Per ciascuna specie è stata effettuata una sperimentazione tra un lotto di piante allevate secondo il protocollo e un lotto testimone senza interventi culturali valutando poi l'architettura e il comportamento della pianta. È evidente che le piante aromatiche richiedono meno manutenzione delle altre piante ornamentali. Le principali tappe di produzione sono: la propagazione della pianta che avviene bene attraverso il taleggio; una condotta culturale che prevede reinvasi e potature specifiche, la fertilizzazione ed un attento utilizzo dell'acqua.

*La conduite en potées de plantes à feuillage décoratif et de plantes à fleurs destinées aux espaces verts en conditions méditerranéennes passe par une série d'opérations culturales. Notre expérimentation sur 5 espèces d'hélichryses (*H.errerae*, *H.italicum serotinum*, *H.orientale*, *H.panormitanum* et *H.picardii*) et 7 espèces de sauges (*S.alba*, *S.greggii 'Peach'*, *S.greggii 'Yellow'*, *S.microphylla 'Huntington'*, *S.microphylla 'Neurepia'*, *S.microphylla 'Trenance'* et *S.sinaloensis*) a pour but d'élaborer un itinéraire technique adapté aux plantes aromatiques et utilisable par les professionnels de la filière horticole. Pour chaque espèce, une comparaison entre 1 lot de plantes menées en production et 1 lot témoin sans intervention culturale a été faite pour souligner l'architecture et le comportement des plants. Le constat est que les plantes aromatiques demandent moins de manutention que d'autres plantes ornementales. Les principales étapes de l'itinéraire reste la production de plants par bouturage, la conduite de la culture (rempotage, pincements, fertilisation) et l'entretien de la culture (arrosage, sarco-binage et traitement phytosanitaire).*



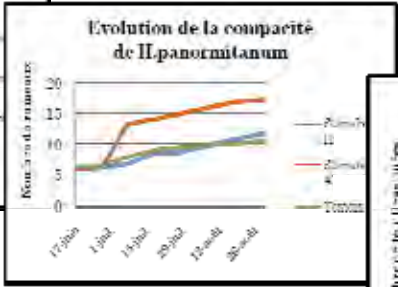
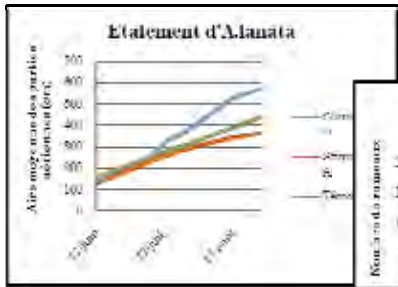
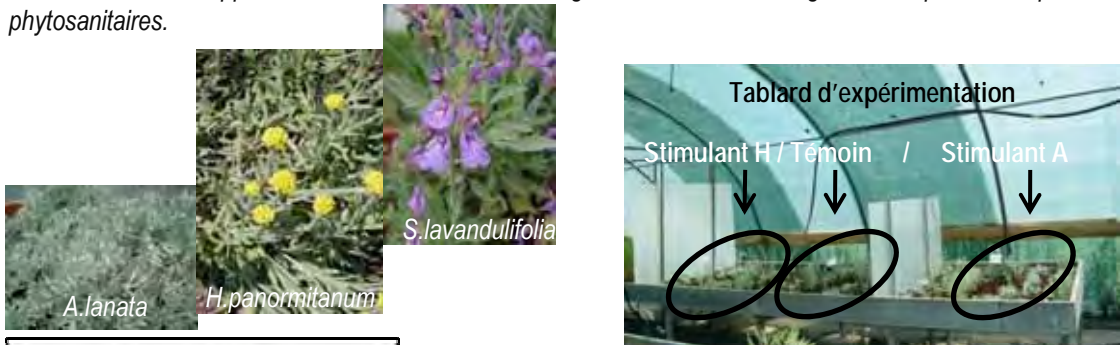
UTILIZZO DI BIOSTIMOLANTI NEL PROTOCOLLO DI PRODUZIONE DI PIANTE AROMATICHE IN VASO
UTILISATION DE BIOSTIMULANTS DANS L'ITINERAIRE DE PRODUCTION DES PLANTES AROMATIQUES EN POT

Autori: Virginie Delcroix

PARTNER : EPLEFPA (F)

Nell'ottica di sviluppare una agricoltura durevole si è cercato di affrontare la produzione di piante ornamentali in vaso utilizzando alternative agli agenti chimici. Sono stati quindi utilizzati biostimolanti A) a base di alghe marine; B) a base di acidi umici in 3 specie aromatiche *Artemisia lanata*, *Helichrysum panormitanum*, *Salvia lavandulifolia* paragonando i risultati con un testimone senza stimolanti. E' stato possibile osservare l'efficacia sulle varie specie in termini di sviluppo della parte aerea e dell'apparato radicale. In media, gli effetti sono positivi sulle artemisie con stipolanti a base di acidi umici contrariamente agli elicrisi ed alle salvie che si sono rivelati più sensibili all'apporto di stimolanti a base di alghe marine. Un miglior sviluppo dell'apparato radicale, un aumento della biomassa e inoltre una stimolazione delle difese naturali contro i patogeni delle piante permette di prevedere un minore uso di ormoni di crescita e regolazione, di fertilizzanti chimici e dei prodotti fitosanitari in genere.

Dans un objectif d'agriculture et de développement durable, des alternatives à l'utilisation d'intrants chimiques en production de potées ornementales sont recherchées. C'est dans cette optique que l'expérience sur des biostimulants (à base d'algues marines [A] et à base d'acides humiques [H]) a été menée sur 3 espèces d'aromatiques (Artemisia lanata, Helichrysum panormitanum, Salvia lavandulifolia) en comparaison avec un témoin (sans stimulant). Des observations hebdomadaires ont permis d'évaluer l'efficacité des biostimulants au niveau des différentes espèces en termes de développement aérien et racinaire. En moyenne, les effets sont positifs sur les Armoises avec le stimulant à base d'acides humiques, contrairement aux Hélichryses et aux Sauges qui sont plus sensibles au stimulant à base d'algues marines. Un meilleur enracinement, une augmentation de la biomasse ou encore une stimulation des défenses naturelles des plantes laisse envisager une diminution des applications d'hormones de bouturage, de croissance, d'engrais chimiques ou de produits phytosanitaires.



**IMPATTO DELLO STRESS IDRICO ESTIVO SU DI UNA GAMMA DI SPECIE
MEDITERRANEE PER NUOVI UTILIZZI ORNAMENTALI**
*IMPACT DU STRESS HYDRIQUE ESTIVAL SUR UNE GAMME VEGETALE
MEDITERRANEENE INNOVANTE*

Autori: Denis Ferrando

PARTNER: EPLEFPA (F)

Nelle regioni mediterranee con periodi di siccità da giugno a settembre, gli impatti delle modificazioni climatiche devono essere previste in anticipo. Lo stress idrico appare come il fattore limitante da studiare al fine di effettuare le necessarie azioni di risparmio d'acqua. E' stata quindi prevista una sperimentazione selezionando una collezione di piante con carattere innovativo nel panorama delle piante ornamentali, scelte tra le diverse tipologie vegetali: erbacee, arbustive, arboree, rampicanti. Ogni specie è stata studiata su tre modalità : bagnature ottimizzate con ammendante di tipo compost normalizzato; senza bagnatura; senza compost. I risultati ottenuti dimostrano la capacità naturale delle piante mediterranee di sopportare il deficit di irrigazione . E' stato possibile anche capire il vantaggio di una fertilizzazione superficiale al fine di valorizzarne le qualità strutturali, biochimiche ed anche di ottimizzare la pedofauna indispensabile per la mineralizzazione della materia organica..

Les modifications climatiques doivent être anticipées notamment en région méditerranéenne réputée pour sa période de sécheresse de la mi-juin à la mi-septembre. Le stress hydrique apparait donc comme le facteur limitant à étudier afin de mieux cerner les économies de la ressource eau. Une expérimentation a donc été engagée en sélectionnant une collection de végétaux innovants couvrants l'ensemble des strates végétales: herbacée, arbustive, arborescente, grimpante. Chacune des espèces a été étudiée sur trois modalités avec un arrosage optimisé, avec amendement de type compost normalisé, sans arrosage et sans amendement. Les résultats obtenus démontrent la capacité naturelle des végétaux méditerranéens à supporter le déficit hydrique ainsi que l'intérêt d'amender les horizons supérieurs du sol afin d'optimiser ses qualités structurales, biochimiques mais aussi d'optimiser la pédofaune indispensable à la minéralisation de la matière organique.



RESISTENZA ALLA SICCAITA' IN *SALVIA* SPP. ED *HELICHRYSUM PETIOLARE* *RESISTANCE A LA SECHERESSE DES SALVIA SPP ET D'HELICHRYSUM PETIOLARE*

Autori: Matteo Caser, Valentina Scariot e Marco Devecchi

PARTNER - Subcontractor: AGROSELVITER

L'impiego di specie vegetali con bassi costi di manutenzione rientra nelle recenti strategie di progettazione del verde urbano. Lo studio della resistenza alla siccità da parte di piante che presentano caratteristiche ornamentali di pregio è quindi di notevole interesse. Nel presente studio, talee radicate di due specie di salvia (*Salvia dolomitica* Codd. e *S. sinaloensis* Fern.) e una di elicriso (*Helichrysum petiolare* Hilliard & B.L. Burt) sono state poste in coltivazione in ambiente controllato, a diversi regimi di capacità di campo, per valutare la loro risposta allo stress idrico e la loro capacità di recupero. Le analisi sono in corso d'opera e prevedono rilievi sia morfologici sia fisiologici. I risultati preliminari evidenziano una generale capacità di resistenza di tutte le specie a condizioni di stress moderato e di *S. dolomitica* ed *H. petiolare* anche a livelli di stress intensi. Futuri studi verranno condotti per meglio caratterizzare queste specie da un punto di vista fisiologico ed individuare così i livelli minimi di irrigazione per una gestione sostenibile.

L'utilisation d'espèces végétales demandant moins de manutention est l'une des stratégies récentes de la conception écologique urbaine. L'étude de la résistance à la sécheresse des plantes ornementales s'avère donc pertinente. Dans cette étude, les boutures racinées d'espèces de Salvia (Salvia dolomitica Codd. et S. sinaloensis Fern.) et d'Helichrysum (Helichrysum petiolare Hilliard & B.L. Burt) ont été cultivées dans un environnement contrôlé afin d'évaluer leur réponse au stress hydrique et leur degré de résistance. L'analyse est toujours en cours. Elle implique à la fois des mesures morphologiques et physiologiques. Les résultats préliminaires montrent une résistance générale de toutes les espèces dans des conditions de stress modéré et une résistance plus élevée de S. dolomitica et d'H. petiolare lorsque le stress est plus important. Les futures études tenteront de mettre en évidence les caractéristiques physiologiques de ces espèces afin d'identifier les niveaux minimaux d'irrigation pour une gestion durable.



Allestimento prova presso il Dip. Agroselviter, Università di Torino



Salvia sinaloensis.



Helichrysum petiolare.



Effetto dello stress idrico sulle foglie basali di *H. petiolare*.



Effetto dello stress idrico sulle foglie di *S. dolomitica*.

NUOVE SPECIE E VARIETA' DI SALVIA PER PRODUZIONE DI PIANTE IN VASO *NOUVELLES ESPECES ET VARIETES DE SAUGES POUR LA PRODUCTION DE PLANTES EN POT*

Autori: Claudio Cervelli, Luca Masselli

PARTNER : CRA-FSO – Sanremo

Nell'ambito delle circa 900 salvie esistenti, numerose specie sono utilizzabili per ottenere nuovi prodotti floricoli nel settore delle piante in vaso. La varietà di forme e colori di fiori e foglie delle salvie è notevole e molte di esse hanno estesi periodi di fioritura (primavera-autunno). A ciò si aggiunge la presenza in diverse specie di fogliame ornamentale o con un gradevole aroma. Nell'ambito delle attività del progetto alcune specie (perenni o arbustive) sono ritenute particolarmente interessanti: *S. blepharophylla*, *S. chamaedryoides*, *S. coccinea*, *S. greggii*, *S. microphylla*, *S. patens*, *S. roemeriana*, *S. sinaloensis*, *S. x jamensis*. *S. aethiopsis*, *S. argentea* e *S. greggii* 'Caramba' sono idonee per la produzione di piante con fogliame ornamentale. Sei specie (*S. dorisiana*, *S. elegans*, *S. dolomitica*, *S. namaensis*, *S. somalensis*, *S. spathacea*) hanno fogliame aromatico particolarmente gradevole e le prime due sono eduli.

Parmi les 900 espèces de sauges qui existent aujourd'hui, de nombreuses sont déjà utilisées dans le secteur horticole pour la production de plantes en pot. La variété de formes et de couleurs des fleurs et des feuilles de sauges est considérable et beaucoup d'entre elles ont une période de floraison importante (printemps-automne). En outre, plusieurs espèces ornementales présentent des arômes agréables. Dans le cadre des activités du projet, certaines espèces (vivaces ou arbustes) sont apparues particulièrement intéressantes : S. blepharophylla, S. chamaedryoides, S. coccinea, S. brut, S. microphylla, S. patènes, S. roemeriana, S. sinaloensis, S. jamensis x. S. aethiopsis, S. argentea et S. troupeau « Caramba » sont adaptées pour la production de plants à feuillage ornemental. Six espèces (S. dorisiana, elegans, S. dolomitica, S. namaensis, S. somalensis, S. spathacea) ont un feuillage aromatique particulièrement agréable et de plus les feuilles des deux premières espèces citées sont comestibles.



**INCROCI INTERSPECIFICI IN *SALVIA* SPP.
CROISEMENTS INTERSPÉCIFIQUES EN *SALVIA* SPP.**

Autori: Antonio Mercuri, Flavio Sapia, Cesare Bianchini

PARTNER: CRA-FSO – Ditta Hybrida S.R.L. Sanremo

Ottenimento di nuove varietà di *Salvia* per utilizzo ornamentale. In particolare la ricerca è finalizzata a produrre varietà adatte all'arredo urbano e alla produzione di fiore reciso. Nel corso del progetto si valuterà anche la possibilità dell'utilizzo di alcune *Salvia* per la coltivazione in vaso per la vendita come prodotto fiorito. Il lavoro è svolto in collaborazione con il Dr. Flavio Sapia della ditta Hybrida di Sanremo.

Alcune combinazioni sono state scelte tenendo conto dei risultati ottenuti dal CRA -FSO in un programma di ricerca dove con l'analisi molecolare tramite marcatori AFLP è stata calcolata la distanza genetica esistente tra varie specie. Quando conosciuto si è inoltre considerato il numero cromosomico. Nella maggior parte dei casi si è cercato di incrociare specie con caratteristiche complementari, ma alcuni incroci sono stati effettuati unicamente per valutare la fertilità inter-specifica.

L'objectif de nos recherches est d'obtenir de nouvelles variétés ornementales de sauges, adaptées au jardinage urbain et à la production des fleurs. Ce projet portera sur l'évaluation de la possibilité d'utiliser les sauges pour la culture en pot et destinées à la vente directe. Ce travail est conduit en collaboration avec le docteur Flavio Sapia de Hybrida (Sanremo, Italie).

Les combinaisons de croisements ont été choisies sur la base des résultats obtenus par le CRA-FSO durant un programme de recherche qui, grâce à l'analyse moléculaire par marqueurs AFLP, a permis de calculer la distance génétique entre espèces. En plus de cette distance génétique, le nombre chromosomique a aussi été pris en compte. Dans la majorité des cas, nous avons essayé de croiser des espèces ayant des caractéristiques complémentaires, et quelques croisements ont aussi été effectués uniquement pour l'évaluation de la fertilité interspécifique.



Alcune fasi dell'impollinazione



Ibrido di *microphilla* con fioritura più contemporanea



Ibrido di *S. splendens* x *S. buchananii*



VALUTAZIONE DEL PROFILO AROMATICO DI TRE SPECIE DI SALVIA DI ORIGINE EXTRAEUROPEA

ÉVALUATION DU PROFIL AROMATIQUE DE TROIS ESPECES DE SAUGES D'ORIGINE NON-EUROPEENNE

Autori: Michele Leonardi, Claudio Cervelli, Barbara Ruffoni, Luisa Pistelli

PARTNER : DSF, Dipartimento di Scienze Farmaceutiche - Università di Pisa

Sono stati analizzati i profili aromatici di oli essenziali estratti da tre specie di *Salvia* originarie di paesi extraeuropei (*S.dolomitica*, *S.patens* e *S.dorisiana*) e confrontati con il più noto olio essenziale di *Salvia officinalis* (parti aeree e fiori) al fine di valutare i possibili impieghi, non solo in ambito cosmetico o salutistico, ma anche ornamentale. L'olio essenziale di salvia è usato da secoli nella medicina tradizionale e molti studi recenti riportano una buona attività antimicrobica. L'olio essenziale di *Salvia officinalis* analizzato è costituito principalmente da *a* e *b*-thujone e canfora, mentre gli oli delle altre specie oggetto di questo studio hanno presentato un profilo aromatico differente sia nella composizione chimica sia per quanto riguarda le classi di composti principali. Inoltre i thujoni sono presenti solamente in tracce, rendendo il profilo aromatico di queste salvie interessante da un punto di vista delle applicazioni alimentari e farmaceutiche.

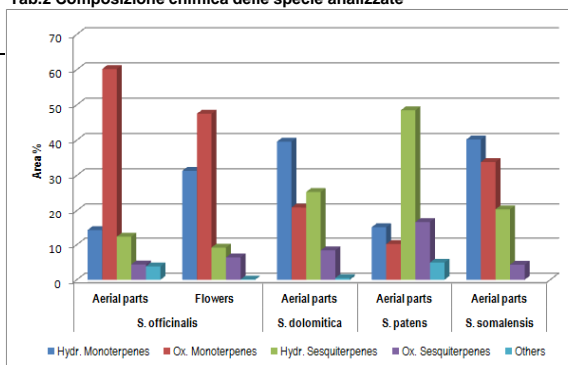
Nous avons analysé les profils aromatiques d'huiles essentielles extraites de trois espèces de Salvia (S.dolomitica, S.patens et S.dorisiana) originaires de pays n'appartenant pas à l'Union Européenne. Nous les avons comparé avec le profil le plus connu, celui de l'huile essentielle de Salvia officinalis (parties aériennes et fleurs) afin d'évaluer les utilisations possibles, dans les secteurs cosmétique, thérapeutique et aménagement paysager. L'huile essentielle de sauge est utilisée depuis des siècles en médecine traditionnelle, et de nombreuses études récentes font état d'une bonne activité anti-microbienne. L'huile essentielle de Salvia officinalis analysée se compose principalement de a et b-thujone et de camphre, tandis que les huiles des autres espèces étudiées avaient un profil différent, au niveau de la composition chimique et des classes des composants principaux. Notamment, les thujones sont présents en quantité très faible, rendant ainsi le profil aromatique de ces espèces intéressant du point de vue des applications alimentaires et pharmaceutiques.

Tab.1 Principali costituenti delle specie analizzate

	<i>S. officinalis</i>		<i>S. dolomitica</i>	<i>S. patens</i>	<i>S. somalensis</i>
	Aerial parts	Flowers	Aerial parts	Aerial parts	Aerial parts
α -pinene	5,4	5,6	6,4		
β -pinene	2,3	16,9		7,2	
3-carene			5,5		6,4
limonene			11,0		
1,8-cineole	7,1	18,5	13,9		
α -thujone	27,8	19,3			
camphor	16,7	3,1			12,8
bomyl acetate					15,2
α -gurjunene				10,0	
β -caryophyllene			5,3	5,6	
germacrene D				10,4	
bicyclogermacrene				7,9	
<i>cis</i> - γ -cadinene					1,5
<i>trans</i> - γ -cadinene					3,6



Tab.2 Composizione chimica delle specie analizzate



VALUTAZIONE DEL PROFILO AROMATICO DI ALCUNE SPECIE DI ELICRISO ÉVALUATION DU PROFIL AROMATIQUE DE CERTAINES ESPÈCES D'HELICHRYSUM

Autori: Michele Leonardi , PierLuigi Cioni, Guido Flamini, Luisa Pistelli

PARTNER: DSF, Dipartimento di Scienze Farmaceutiche - Università di Pisa

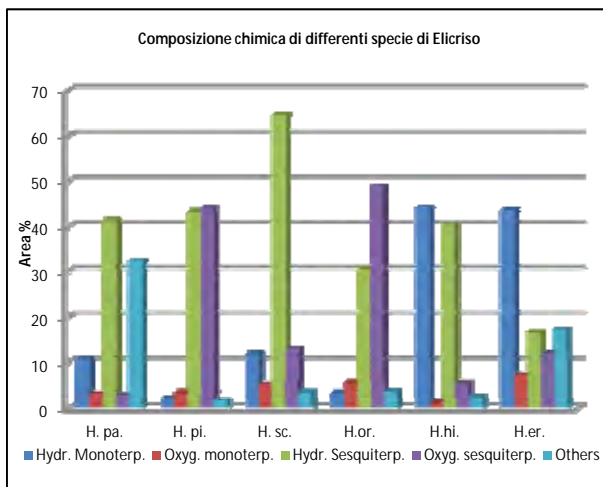
Sono stati analizzati i profili aromatici di alcune specie di *Helichrysum* (*H. picardii*, *H. orientalis*, *H. scadens*, *H. hyblaenum*, *H. panormitanum* and *H. errerae*) e confrontati con il più noto aroma ed olio essenziale di *Helichrysum italicum* subs *italicum*, tutto questo al fine di valutare i possibili impieghi, non solo in ambito cosmetico o salutistico, ma anche ornamentale. L'olio essenziale di elicriso è usato da secoli nella tradizione popolare per alleviare i disturbi derivanti da infiammazioni della pelle, come eczemi, psoriasi, geloni, piccole ustioni. L'olio essenziale delle specie esaminate presenta un profilo aromatico diverso dalla composizione caratteristica della specie *H. italicum*, il cui olio è formato principalmente da nerolo e neril acetato (30-50%). Le specie analizzate presentano anch'esse questi due composti ma in percentuali molto inferiori (1-3%) e un profilo aromatico molto differente. In particolare la composizione di *H. orientalis* e *H. picardii* è caratterizzata dalla presenza di derivati a scheletro cadinanic (α e β-eudesmolo) in percentuale così elevata e rara negli elicrisi presenti in letteratura.

Nous avons analysé les profils aromatiques de certaines espèces d'Helichrysum (H. picardii, H. orientalis, H. scadens, H. hyblaenum, H. panormitanum et H. errerae) et nous les avons comparés avec l'arôme et l'huile essentielle d'Helichrysum italicum subs italicum, déjà bien connus. Le but était d'évaluer leur possible utilisation, non seulement pour les domaines cosmétique ou thérapeutique, mais aussi pour le domaine ornemental. L'huile essentielle d'Helichrysum est utilisée dans la tradition populaire depuis des siècles pour atténuer les problèmes causés par l'inflammation de la peau comme l'eczéma, le psoriasis, les engelures, les brûlures mineures. L'huile d'Helichrysum est composée principalement de nérol et d'acétate de nérol (30-50%). Les espèces analysées présentent également ces deux composés, mais dans des proportions beaucoup moins élevées (1-3%) et avec un profil aromatique très différent. En particulier, les huiles d'H. picardii et d'H.orientalis qui sont caractérisées par la présence de dérivés à squelette cadinanan (α et β-eudesmolo) en pourcentage très élevé, ce qui est rare pour l'espèce Helichrysum d'après la littérature.



Principali costituenti presenti nelle specie vegetali oggetto dello studio

	<i>H. pa.</i>	<i>H. pi.</i>	<i>H. sc.</i>	<i>H. or.</i>	<i>H. hi.</i>	<i>H. er.</i>
n-nonane		4,6				
α-pinene	10,1		10,9		39,6	32,0
n-decanal	5,8					4,4
limonene						7,1
β-caryophyllene	23,5		15,8		2,7	12,0
β-selinene			20,8		16,3	
viridiflorene			18,1		14,4	
α-amorphene		4,9				
δ-amorphene				5,6		
germacrene B	7,4					
1-epi-cubenol		10,7			10,5	
β-eudesmol		17,2			19,1	
α-eudesmol					8,8	



Note: *H. pa.*=*H. panormitanum*; *H. pi.*=*H. picardii*; *H. sc.*=*H. scadens*; *H. or.*=*H. orientalis*; *H. hi.*=*H. hyblaenum*; *H. er.*=*H. errerae*.



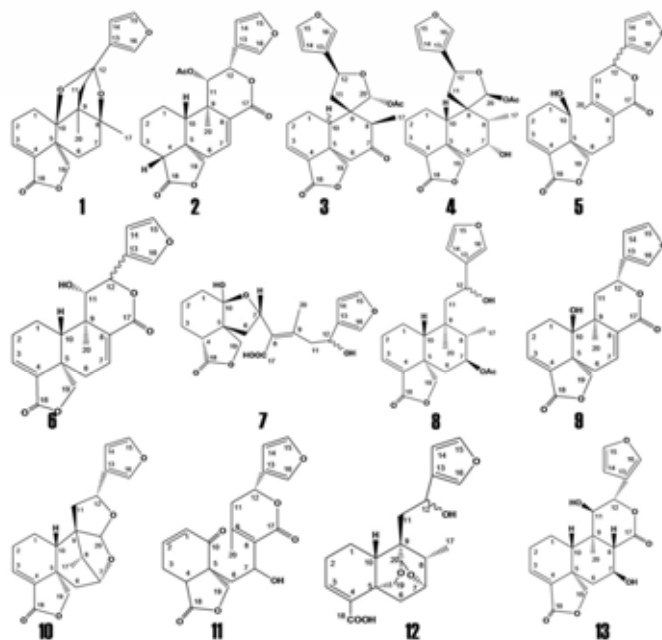
NUOVI METABOLITI ESTRATTI DA SALVIA MINIATA NOUVEAUX MÉTABOLITES EXTRAITS DE SALVIA MINIATA

Autori: Angela Bisio, Gianluca Damonte, Emanuela Giacomelli, Giacomo Mele, Giovanni Romussi, Nunziatina De Tommasi

PARTNER: UNIGE- DICTFA

E' stato separato cromatograficamente l'essudato di *Salvia miniata* Fernald, specie messicana i cui estratti totali avevano dimostrato attività erbicida contro *Papaver rhoeas* L. e *Avena sativa* L. in test preliminari. Alcuni diterpeni isolati da questa specie hanno dimostrato attività fitotossica antigerminativa e attività inibente la crescita delle plantule di *Papaver rhoeas* L. e *Avena sativa* L. L'essudato totale, sottoposto a separazioni cromatografiche su Sephadex LH-20 e gel di silice e ad esperimenti HPLC-MS e MS² seguiti da RP-HPLC semipreparativo, ha fornito nuovi diterpeni clerodanici unitamente a composti già noti. Le nuove sostanze sono state identificate tramite analisi IR, UV NMR, con esperimenti TOCSY, COSY, HSQC, HMBC, analisi ESI-TRAP-MS ed HR-MS.

Au cours d'essais préliminaires, les extraits totaux de l'espèce mexicaine Salvia miniata Fernald avaient montré une activité herbicide contre Papaver rhoeas L. et Avena sativa L. Dans notre expérience, seul l'exsudat de cette espèce a été séparé par chromatographie. Certains diterpènes isolés ont montré une activité phytotoxique anti-germinative en inhibant le développement des plantules de P. rhoeas L et Avena sativa L. L'exsudat total, soumis à séparation par chromatographie sur Sephadex LH-20 et gel de silice, et à des essais HPLC-MS et MS² suivis par RP-HPLC semi-préparatif, a fourni de nouveaux diterpènes ainsi que des composés déjà connus. Les nouvelles molécules ont été identifiées grâce des analyses IR, UV NMR, des essais TOCSY, COSY, HSQC, HMBC, ESI-TRAP-MS et HR-MS .



**ATTIVITÀ BIOLOGICA DI DITERPENI, TRITERPENI E
FLAVONOIDI DI *S. JAMENSIS*
ACTIVITÉS BIOLOGIQUES DE DITERPENOÏDES, TRITERPENOÏDES, ET
FLAVONOÏDES DE *S. JAMENSIS***

Autori: A. Bisio, G. Romussi

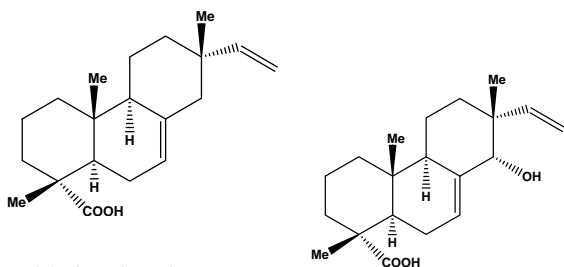
PARTNER: UNIGE

Partendo dall'essudato di *S. x jamensis* J. Compton, abbiamo isolato numerosi flavonoidi, diterpenoidi e triterpenoidi.

Tra i diterpenoidi isolati uno in particolare (acido isopimarico) ha mostrato una significativa attività antiaggregante piastrinica. Diversi flavonoidi, diterpenoidi e triterpenoidi hanno rivelato un'attività fitotossica.

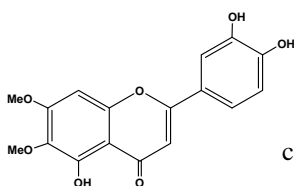
*A partir de l'exsudat des *S.x jamensis* J. Compton, nous avons isolé de nombreux flavonoïdes, diterpénoïdes et triterpénoïdes.*

Parmi les diterpénoïdes isolés, un en particulier (l'acide isopimarique) a montré une activité anti-coagulante significative. De plus, divers flavonoïdes, triterpénoïdes et diterpénoïdes ont révélé une activité phytotoxique.

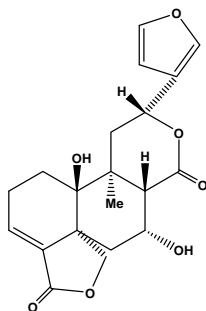


acido isopimarico

acido 14 α -idrossipimarico



cirsiliolo



15,16-epossi-7 α ,10 β -diidrossi-clerod-3,13(16),14-trien-17,12; 18,19-diolide



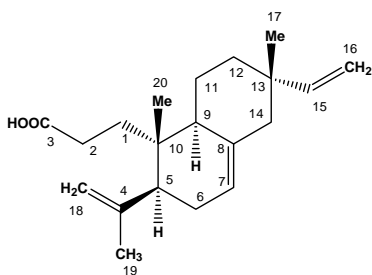
**ATTIVITÀ BIOLOGICA DI UN NUOVO DERIVATO SECOISOPIMARANICO ISOLATO DA
SALVIA CINNABARINA
ACTIVITÉ BIOLOGIQUE D'UN NOUVEAU DÉRIVÉ SECO-ISOPIMARANIQUE ISOLÉ DE
SALVIA CINNABARINA**

Autori: A. Bisio, G. Romussi, N. De Tommasi, N. Mascolo, A. Romussi, C. A. Mattia, G. Mazzanti

PARTNER: UNIGE

Dall'essudato della *S. cinnabarina* Martens et Galeotti è stato isolato un nuovo acido diterpenoidico secoisopimaranico (resa estrattiva di circa 30 % dell'essudato) che ha mostrato attività antispasmodica papaverino simile *in vitro* et *in vivo*, attività antiipertensiva, attività ansiolitica ed attività antimutagenica. Sono stati preparati anche dei derivati semisintetici amidici che hanno egualmente rivelato una buona attività antispasmodica.

A partir de l'exsudat des S. cinnabarina, nous avons isolé un nouveau diterpène seco-isopimaranique (rendement extractif de l'exsudat : 30 % environ) présentant une activité anti-spasmodique similaire in vitro et in vivo à celle de la papavérine, ainsi que des activités anti-hypertensive, anxiolytique et anti-mutagène. Ont également été préparés des dérivés amides semi-synthétiques qui ont également révélé une bonne activité anti-spasmodique



Acido 3,4-secoisopimara-4(18),7,15-trien-3-oico

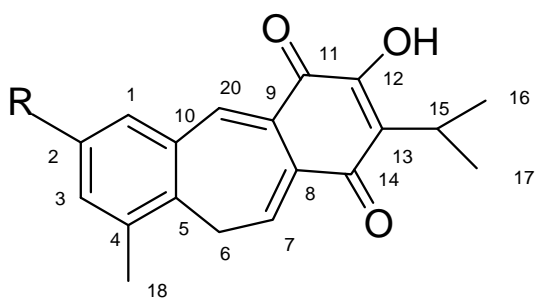


ATTIVITÀ BIOLOGICA DI COMPOSTI ISOLATI DA *SALVIA CORRUGATA*
ACTIVITÉS BIOLOGIQUES DE COMPOSÉS ISOLÉS DE *SALVIA CORRUGATA*

Autori: A. Bisio, G. Romussi, N. De Tommasi, A.M. Schito, R. Quarto, P. Giannoni, P. Castagnola
PARTNER: UNIGE

Dall'essudato di *S. corrugata* Vahl., sono stati isolati due composti demetilfruticolina A e fruticolina A con attività antimicrobica e citotossica.

A partir de l'exsudat des S. corrugata Vahl. ont été isolés deux composés demetilfruticoline A et fruticuline A ayant des activités anti-microbienne et cytotoxique.



demetilfruticolina: A R = OH
fruticolina A: R = OMe



DERIVATI TRITERPENOIDICI E DITERPENOIDICI DA *SALVIA WAGNERIANA* DÉRIVÉS TRITERPENOÏDES ET DITERPENOÏDES DE *SALVIA WAGNERIANA*

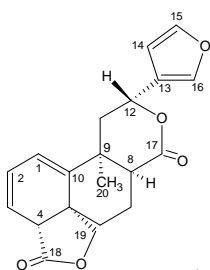
Autori: A. Bisio, G. Romussi

PARTNER: UNIGE

Dall'essudato di *S. wagneriana* Polak sono stati isolati numerosi derivati triterpenoidici e diterpenoidici. Tra i derivati diterpenoidici isolati, uno in particolare, la 1(10)-deidrosalviarina (resa estrattiva dall'essudato: 17%) ha mostrato una significativa attività antifeedant sulla *Spodoptera littoralis*.

A partir de l'exudat des S. wagneriana Polak, nous avons isolé de nombreux dérivés triterpénoïdes et diterpénoïdes.

Parmi les dérivés diterpénoïdes isolés, un en particulier, la 1 (10)-dehydrosalviarine (rendement extractif de l'exsudat: 17% environ) a montré une importante activité anti-appétente sur Spodoptera littoralis.



1(10)-deidrosalviarina



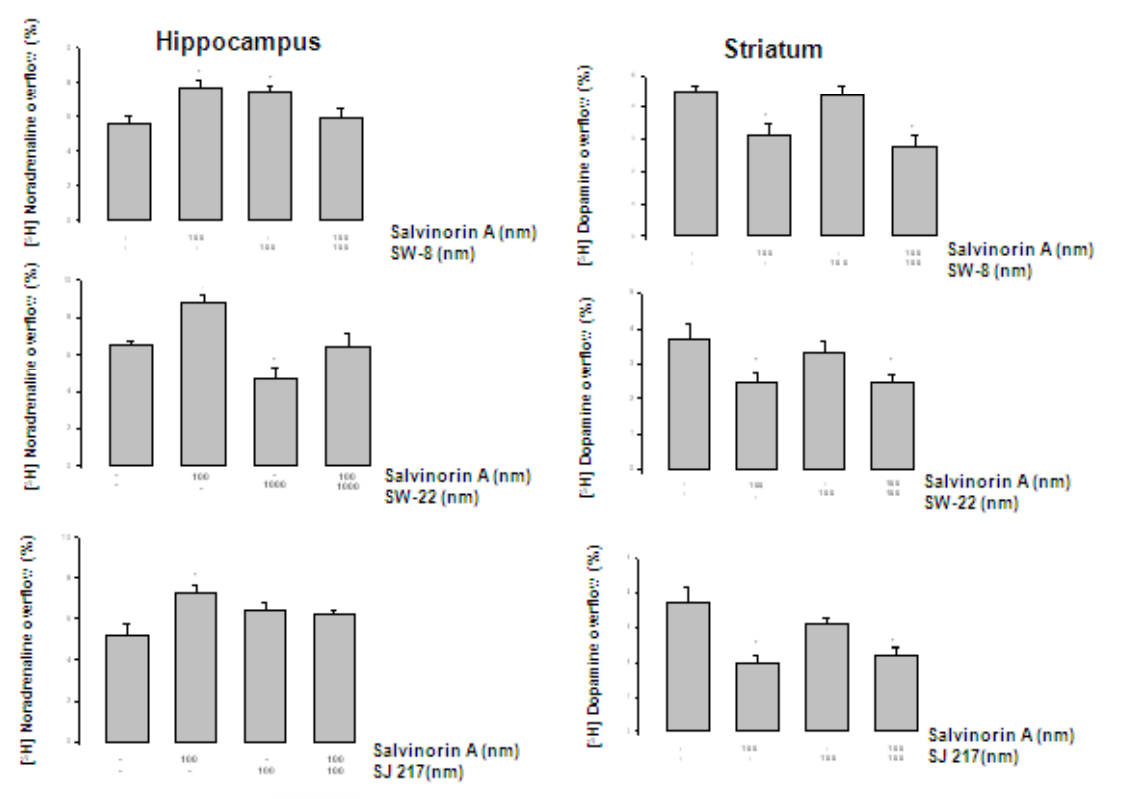
STUDIO DEGLI EFFETTI DI MOLECOLE ESTRATTE DA SALVIE COME MODULATORI DELLA NEUROTRASMISSIONE CENTRALE
EVALUATION DES EFFETS DE MOLECOLES EXTRAITES DE SAUGES SOMME
MODULATEURS DE LA NEUROTRANSMISSION CENTRALE

Autori: Guendalina Olivero, Maria Summa, Stefania Zappettini, Silvia Di Prisco, Massimo Grilli, Alessia Salamone, Angela Bisio, Anna Pittaluga, Mario Marchi

PARTNER: UNIGE, DIMES, Sezione di Farmacologia e Farmacognosia

Si sono valutati gli effetti di molecole estratte da diverse specie di Salvia (*S. wagneriana*, *S. x jamensis*) sulla liberazione di neurotrasmettitori. Abbiamo in particolare valutato se e in che misura i composti SW-8, SW-22 e SJ217 fossero in grado di modificare la liberazione spontanea o indotta da stimolo depolarizzante di dopamina e di noradrenalina, due neurotrasmettitori noti giocare un ruolo primario nei fenomeni di ansia, depressione e dipendenza da droghe d'abuso. I nostri dati suggeriscono una certa selettività di questi composti nei confronti dei due diversi sistemi neurotrasmettitoriali. In particolare, SW-8, ma non SW-22 e SJ217, modula la liberazione di noradrenalina indotta da stimolo depolarizzante. I composti erano invece inattivi sul sistema dopaminergico. Il composto SW-8 potrebbe rappresentare un prototipo per farmaci ansiolitici e antidepressivi

*Nous avons évalué les effets des molécules extraites de diverses espèces de sauges (*S. wagneriana*, *S. x jamensis*) sur la libération de neurotransmetteurs dans le système nerveux central. En particulier, on a évalué si et dans quelle mesure les composés SW-8, SW-22 et SJ217 étaient capable de modifier la libération spontanée, ou induite par dépolarisation, de dopamine et noradrénaline, deux neurotransmetteurs connus pour jouer un rôle majeur dans les phénomènes d'anxiété, de dépression et d'addiction aux drogues. Nos données suggèrent une certaine sélectivité de ces composés à l'égard des deux systèmes de neurotransmetteurs. En particulier, SW-8 (mais pas SW-22 et SJ217) est capable de moduler la libération de noradrénaline induite par dépolarisation. Les trois produits, au contraire, étaient inactifs sur le système dopaminergique. Le composé SW-8 pourrait représenter le prototype de nouveaux anxiolytiques et antidépresseurs.*



ATTIVITA' FITOTOSSICA DI ESTRATTI DI SPECIE DI SALVIA ACTIVITÉ PHYTOTOXIQUE DES EXTRAITS DE SAUGES

Autori: Angela Bisio, Gianluca Damonte, Mauro Giacomini, Daniele Fraternali, Emanuela Giacomelli, Giacomo Mele, Giovanni Romussi, Nunziatina De Tommasi

PARTNER: UNIGE- DICTFA

E' stato eseguito uno studio sulla fitotossicità di essudati di parti aeree di tredici specie di *Salvia*. Le specie considerate sono state: *Salvia namaensis* Schinz (1), *S. fallax* Fernald (2), *S. disermas* L. (3), *S. chamaedryoides* Cav. (4), *S. confertiflora* Pohl. (5), *S. x jamensis* J.Compton (6), *S. buchananii* Hedge (7), *S. wagneriana* Polak (8), *S. scabra* Linn.fil. (9), *S. miniata* Fernald (10), *S. cacaliaefolia* Benth. (11), *S. adenophora* Fernald (12), *S. rutilans* Carrière (13). Per ciascuna specie è stato valutata l'attività inibitoria su *Papaver rhoeas* L. e *Avena sativa* L. con studi dose-risposta ed esperimenti di crescita sia in capsula Petri sia in vaso, calcolando indici di germinazione e registrando parametri di crescita.

Sono inoltre stati messi a punto nuovi indici per descrivere la risposta all'azione fitotossica, con approcci statistici classici (ANOVA e PCA) ed avanzati (reti neurali artificiali). Sono state evidenziate le concentrazioni di essudato (1 e 2 mg/mL; 10 e 20 mg/mL) e i parametri di crescita (lunghezza della radice e peso della plantula) che meglio descrivono l'attività fitotossica sia in capsula Petri sia in vaso. E' stato messo a punto un database per la raccolta di dati condivisa e per il calcolo rapido degli indici con analisi statistica.

Notre étude a pour objectif d'évaluer la phytotoxicité des exsudats des parties aériennes de 13 espèces de Salvia. Les espèces testées sont Salvia namaensis Schinz (1), S. fallax Fernald (2), S. disermas L. (3), S. chamaedryoides Cav. (4), S. confertiflora Pohl. (5), S. x jamensis J.Compton (6), S. buchananii Hedge (7), S. wagneriana Polak (8), S. scabra Linn.fil. (9), S. miniata Fernald (10), S. cacaliaefolia Benth. (11), S. adenophora Fernald (12), S. rutilans Carrière (13). Pour chaque espèce, l'activité inhibitrice sur Papaver rhoeas L. et Avena sativa L. a été évaluée à partir d'études et d'expérimentations de leur croissance sur boîtes de Petri et en pot. Les indices de germination ont été calculés et les paramètres de croissance enregistrés.

Nous nous sommes également appuyés sur un nouvel indice pour décrire la réponse des plantes à l'activité phytotoxique des exsudats, avec des approches statistiques classiques (ANOVA et PCA) et avancées (réseaux neuraux artificiels). Ont été mis en évidence les concentrations des exsudats (1 à 2 mg/ml; 10 à 20 mg/ml) et les paramètres de croissance (longueur des racines et poids de la plantule) qui décrivent mieux l'activité phytotoxique des exsudats sur les plantes sur boîte de Petri et en pot. Une base de données a été mise au point pour concentrer les différentes valeurs et pour le calcul rapide des indices par les analyses statistiques.

www.medinfodist.it/Phytotox

Weighted Average Damage

$$WAD_{s_FANCEF} = \frac{\sum_{R=1}^3 \left(\sum_{t=1}^3 \frac{R_t \cdot G_{t,control} - G_{t,B}}{G_t} \right)}{3}$$

Differential Weighted Average Damage

$$DWAD_s = \frac{\sum_{R=1}^3 \left(\sum_{t=1}^3 \frac{R_t \cdot G_{t,control} - G_{t,B}}{G_t} \right) - \sum_{t=1}^3 \frac{R_t \cdot G_{t,control} - G_{t,B}}{G_t}}{3}$$

Germination Weighted Average Velocity

$$GVAV_{s_mean} = \frac{\sum_{R=1}^3 \left(\sum_{t=1}^3 \frac{R_t \cdot G_{t,control} - G_{t,B}}{G_t} \right)}{3}$$



Selezionare il tipo di Subente:

Selezionare il tipo dell'Esperimento:

**UTILIZZO DI MOLECOLE ESTRATTE DA SALVIE COME AGENTI ANTIBATTERICI
DURANTE LA MICROPROPAGAZIONE**
*UTILISATION DES EXTRAITS DE MOLECULES DE SAUGE COMME AGENTS
ANTIBACTERIENS PENDANT LA PROPAGATION EN VITRO*

Autori: Barbara Ruffoni

Partner: CRA-FSO – Sanremo

Le proprietà antibatteriche di alcune molecole estratte da nuove specie di Salvia (*S. somalensis*, *S. corrugata*) sono state testate anche durante la coltura in vitro di materiali vegetali (micropropagazione). In tale contesto infatti permane il problema delle contaminazioni ricorrenti che necessitano di un trattamento con forte attività battericida che contemporaneamente non produca danni ai tessuti della pianta. Nel nostro progetto sono stati identificati alcuni batteri contaminanti ed è stata verificata l'attività battericida del composto acido carnosico, estratto da *Salvia somalensis*. Tale composto risulta tossico nei confronti delle piantine solo a concentrazioni elevate (400 mg/L). L'Acido carnosico sembra quindi un promettente composto da utilizzare per mantenere l'asepsi durante la coltura in vitro.

*Les propriétés antibactériennes de molécules extraites de quelques nouvelles espèces de sauge (*S. somalensis*, *S. corrugata*) ont été testés lors de culture in vitro de matériel végétal (micropropagation). Dans ce contexte, il reste le problème de la contamination récurrente nécessitant un traitement par une forte activité bactéricide dans le même temps ne cause pas de dommages aux tissus de la plante. Dans notre projet ont été identifiés bactéries contaminantes et on a testé pour l'activité bactéricide le composé acide carnosique, extrait de *Salvia somalensis*. Ce composé est toxique pour les plantes uniquement à des concentrations élevées (400 mg / L). L'acide carnosique semble donc un composé prometteur pour être utilisé pour maintenir l'asepsie lors de culture in vitro.*



Contaminazione batterica in Carex



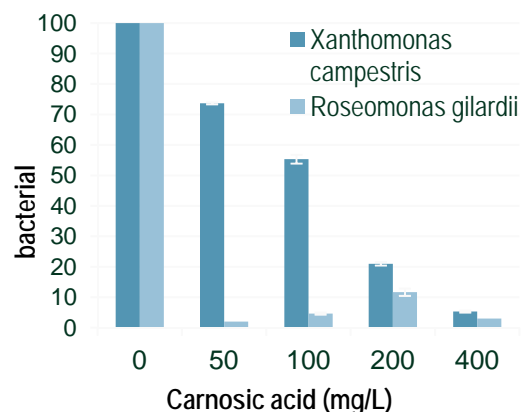
Isolamento batterico



L'Acido carnosico inibisce la crescita batterica



Mantenimento della vitalità della piantina micropropagata a seguito del trattamento con acido carnosico



**ATTIVITA' ANTIBATTERICA DI FRUTTICULINA A E DEMETILFRUTTICULINA A
ESTRATTI DA *SALVIA CORRUGATA* VAHL.
ACTIVITÉ ANTIBACTERIENNE DES FRUCTICULINEA ET DEMETILFRUCTICULINEA
EXTRACTES PAR *SALVIA CORRUGATA* VAHL.**

Autori: Anna Maria Schito, Gabriella Piatti, Angela Bisio, Emanuela Giacomelli e Carla Pruzzo

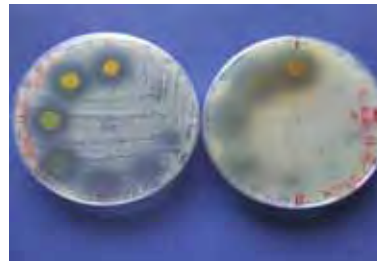
PARTNER: UNIGE – Genova

Frutticulina-A (FA) e Demetilfrutticulina-A (dFA), estratte da *S. corrugata*, sono state saggiate su batteri patogeni umani, anche multi-resistenti agli attuali farmaci antibiotici. Le due molecole sono risultate particolarmente attive nei confronti di batteri Gram-positivi come *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Enterococcus faecium* e *E. faecalis*, nei confronti dei quali hanno dimostrato capacità batteriostatiche o battericide. Entrambe le sostanze hanno inoltre rivelato di possedere una interessante capacità di inibire "in vitro" la formazione di biofilm da parte di *S. aureus*, *S. epidermidis* e *E. faecalis*. FA e dFA sembrano essere nuovi e promettenti composti da valutare per un possibile uso nei confronti di importanti batteri patogeni umani, anche responsabili di infezioni in cui la presenza di biofilm gioca un ruolo fondamentale.

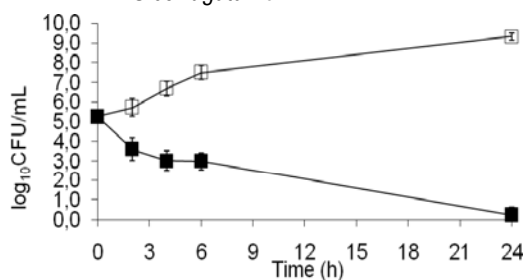
Fructiculine-A (FA) et Demetilfructiculina-A (dFA), extractes par S. corrugata, ont été essayez sur des microbes pathogenes pour l'homme, meme resistant aux antibiotiques. Les deux molecules ont démontré d'être particulièrement actives sur les microbes Gram-positifs comme le Staphylococcus aureus, S. epidermidis, Enterococcus faecium et E. faecalis, contre les quels ont montré d'avoir capacité bacteriostatique ou bactericide. Toutes les deux substances possèdent aussi une très intéressante capacité d'empêcher "en vitro" la production du biofilm de part des germes comme S. aureus, S. epidermidis et E. faecalis. FA et dFA promettent d'être des nouvelles molecules avec un potentiel usage contre plusieurs microbes Gram-positifs humaines, meme responsables d'infections où le biofilm est important.



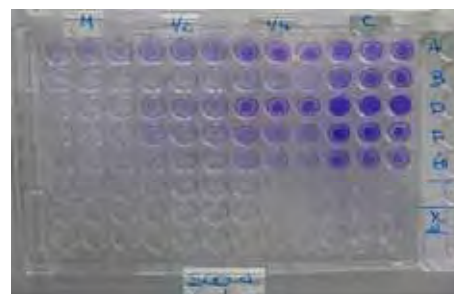
S. corrugata Vahl.



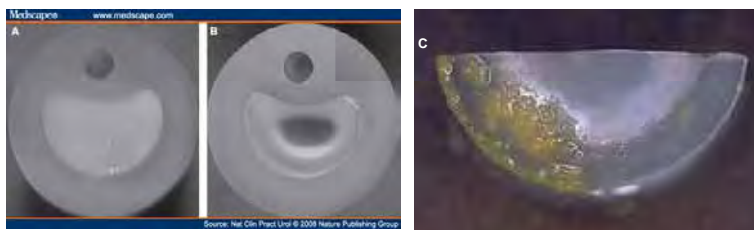
Attività di FA e dFA su *S. aureus* multiresistente



Attività battericida di dFA su *S. aureus* multiresistente



Attività antibiofilm di dFA su 5 diversi ceppi di *S. aureus* multiresistenti agli antibiotici



Esempi di biofilm batterici: infezione su un catetere vescicale (A e B) e su una protesi vocale (C)

PROPAGAZIONE IN VITRO DI *HELICHRYSUM*, *ROSMARINUS* E *SALVIA* *PROPAGATION EN VITRO DE HELICHRISUM, ROSMARINUS ET SALVIA*

Autori: Marco Savona, Carlo Mascarello, Ermanno Sacco, Manuela Pamato, Barbara Ruffoni

PARTNER: CRA-FSO – Sanremo

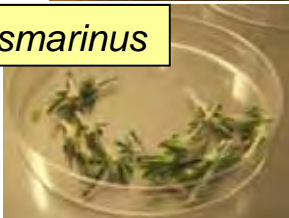
La micropropagazione può essere un valido mezzo sia per capire i fattori che regolano la crescita e la moltiplicazione vegetale ma anche per ottenere prodotti selezionati per caratteri ornamentali in grande numero, tempi brevi e con garanzie genetiche e sanitarie. Nell'ambito delle attività del progetto sono stati selezionati alcuni genotipi di *Helichrysum*, *Rosmarinus* e *Salvia* e, da questi, si è iniziata la coltura asettica con il prelievo dell'espianto costituito da porzioni di fusto, munito di gemme ascellari, che sono stati sterilizzati con soluzioni di ipoclorito di sodio addizionato con alcune gocce di detergente (TWEEN20®). In questa prima fase il rosmarino ha manifestato grosse difficoltà sia nel raggiungimento dell'asepsi che della vitalità. Gli espianti sterili e vitali sono stati trasferiti su terreno di coltura con sali secondo Murashige e Skoog (1962) addizionati con opportuni dosaggi di citochinine (in genere BA); le specie hanno manifestato una buona capacità moltiplicativa agli stimoli ormonali forniti. Gli espianti sono stati quindi trasferiti su mezzo di coltura con auxine per indurre la rizogenesi per poi trasferire il materiale radicato in serra di ambientamento.

La micropropagation peut être un outil précieux pour comprendre les facteurs qui régulent la croissance des plantes mais également pour la multiplication des plantes, sélectionnés pour les caractères ornementaux, rapidement et avec des garanties génétique et sanitaire. Dans le cadre du projet ont été sélectionnés génotypes de Helichrysum, romarin et sauge; on a commencé avec la culture des explants composant de portions du tronc, avec de bourgeons axillaires, qui ont été stérilisés avec des solutions d'hypochlorite de sodium avec quelques gouttes de détergent ajoutée (Tween 20 ®). Dans cette première phase, le romarin a montré de grandes difficultés dans l'asepsie. Les explants stériles et viables ont été transférées au milieu de culture avec de Murashige et Skoog sels (1962) enrichis avec des doses appropriées de cytokinine (généralement BA). Les espèces ont montré une bonne aptitude à la multiplication avec les stimuli hormonaux fournis. Les explants ont ensuite été transférés au milieu de culture avec l'auxine pour induire enracinement; ensuite le matériel enraciné a été transféré dans la serre d'acclimatation.

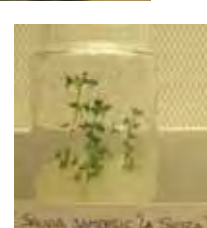
Helichrysum



Rosmarinus



Salvia



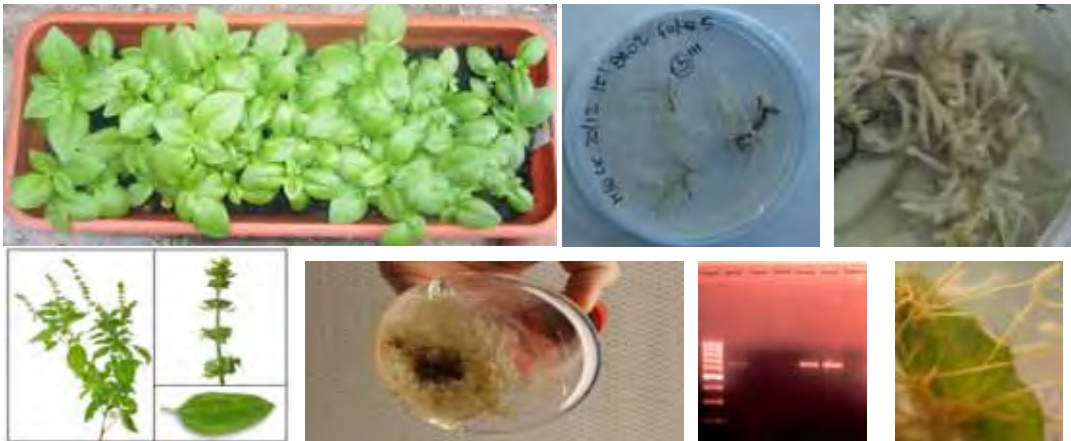
PRODUZIONE DI HAIRY ROOTS DA *OCIMUM BASILICUM* DEVELOPMENT D'HAIRY ROOTS D'OCIMUM BASILICUM

Autori: Sara Barberini, Francesca D'Angiolillo, Fulvia Maria dos Santos, Barbara Ruffoni, Laura Pistelli, Luisa Pistelli

PARTNER 1: CRA-FSO – Sanremo

Tra le varie specie officinali presenti nel bacino del mediterraneo, il basilico (*Ocimum basilicum* L.) è coltivato negli orti e giardini sia a scopo aromatico che alimentare. L'utilizzo di questa specie a livello cosmetico è ampiamente documentato e le sue virtù come antibatterico ed antiossidante sono note sin dall'antichità e dimostrate da recenti studi in campo farmaceutico. La trasformazione di piante erbacee attraverso l'uso di batteri naturalmente presenti nel terreno (quali *Agrobacterium* sp.) è utilizzata sia come mezzo per la produzione di organismi OGM grazie all'ingegnerizzazione del plasmide all'interno del batterio, sia per la produzione di tumori naturalmente indotti (sviluppo della "galla del colletto" oppure produzione di "radici aeree") e quindi per il cambiamento del metabolismo secondario della pianta. La produzione di *hairy roots* da foglie di *O. basilicum* è stata ottenuta tramite la trasformazione con due ceppi naturali di *A. rhizogenes* (LBA 9402 e ATCC 15834). Il protocollo ha previsto la messa in coltura di espianti fogliari -precedentemente coltivati in vitro- con sospensione batterica per 15 o 30 minuti, poi una co-coltivazione per 2 giorni su mezzo senza cefotaxime (CX). La produzione di *hairy roots* è stata ottenuta già a partire dal 15° giorno di coltura in vitro su mezzo MS con CX; per il ceppo LBA9402; la presenza del plasmide è stata confermata tramite analisi morfologiche (crescita rapida, geotropismo positivo delle radici) e molecolari (PCR). Il rapido sviluppo delle radici aeree ha permesso inoltre di ottenere colture in substrato liquido.

Parmi les diverses espèces aromatiques présentes dans le bassin méditerranéen, le basilic (Ocimum basilicum L.) est une des plantes cultivées dans les jardins familiaux à des fins alimentaires. Cette espèce est aussi très appréciée dans le secteur cosmétique. De plus, dans le domaine pharmaceutique, ses vertus antibactériennes et anti-oxydantes sont connues depuis l'antiquité et ont été récemment démontrées par diverses études scientifiques. La transformation de plantes herbacées par des bactéries naturellement présentes dans le sol (comme Agrobacterium sp.) est couramment utilisée pour la production d'organismes génétiquement modifiés. La production de racines à partir des feuilles poilues de O. basilicum a été obtenue par transformation avec deux souches d'A. rhizogenes (LBA 9402 et ATCC 15834). Le protocole prévoit la culture in-vitro d'explants de feuilles, puis une mise en culture de ces explants avec une suspension bactérienne pendant 15 à 30 minutes, et enfin une co-culture sur un milieu sans cefotaxime (CX) pendant 2 jours. La production de racines poilues (hairy roots) a commencé à partir du quinzième jour de culture in vitro sur le milieu de culture MS avec CX, en particulier pour LBA9402, où la présence du plasmide a été confirmé par des analyses morphologique (croissance rapide, géotropisme positif des racines) et moléculaire (PCR). Le développement rapide des racines aériennes a également permis d'obtenir des cultures sur un substrat liquide.



**COLTURA *IN VITRO* DI ROSMARINO: PRODUZIONE DI BIOMASSA PER ESTRAZIONE
DI METABOLITI**
***CULTURE IN VITRO DE ROMARIN: PRODUCTION DE BIOMASSE POUR
L'EXTRACTION DES METABOLITES***

Autori: Barbara Ruffoni, Sara Barberini

PARTNER 1: CRA-FSO – Sanremo

Sono stati studiati protocolli per la produzione di biomassa indifferenziata da linee di rosmarino. E' stato possibile ottenere lo sviluppo di callo *in vitro* (cellule indifferenziate) da espianti fogliari .

Il protocollo di sterilizzazione prevedeva un pre-trattamento (15 sec) con Etanolo al 70% e successivamente immersione (20 min) in NaOCl al 1,75% di Cloro attivo seguito da due risciacqui in acqua sterile e distillata. Il substrato di coltura che ha permesso di ottenere la maggiore quantità di callo proliferante è stato MS (1962) in presenza di NAA 1 mg/L. le colture sono state mantenute al buio a T=23 °C e trasferite ogni 20 giorni.

Il callo indotto dal genotipo ROB (Rosmarino Bianco) ha mostrato una buona velocità di crescita con sporadico sviluppo di alcune radici (organogenesi – rizogenesi). Il materiale cellulare è stato quindi trasferito su substrato liquido (120 rpm) al fine di incrementare la biomassa. A seguito di ripetute filtrazioni è stato possibile ottenere una cospicua frazione cellulare che è stata liofilizzata e sottoposta ad estrazione per la ricerca di metaboliti secondari, in particolare di Acido carnosico.

Des protocoles ont été conçus pour la production de biomasse à partir de plantes de romarin. On a obtenu le développement in vitro de cals (cellules indifférenciées) à partir d'explants foliaires.

Le protocole de stérilisation comprend un pré-traitement (15 sec) avec de l'éthanol 70%, puis l'immersion (20 min) à 1,75% NaOCl suivi par deux traitements à l'eau stérile et distillée. Le milieu de culture qui nous a permis d'obtenir la plus grande quantité de cal a été le MS (1962), en présence de NAA à 1 mg / L. Les cultures ont été maintenues à T = 23°C et transféré tous les 20 jours.

Le cal induit par le génotype ROB (Rosemary White) a montré un bon taux de croissance avec une certaine développement sporadique des racines (organogénèse - rizogénèse). Le matériau cellulaire a ensuite été transféré au substrat liquide (120 rpm) afin d'augmenter la biomasse. Après filtration répétée a été possible d'obtenir une fraction grosse cellule qui a été lyophilisé et soumis à une extraction pour la détection de métabolites secondaires, en particulier l'acide carnosique.



OPPORTUNITÀ E CRITICITÀ DELLE PRODUZIONI BIOLOGICHE *OPPORTUNITES ET PRODUCTION BIOLOGIQUE DE CRITIQUES*

Autori: Giovanni Minuto, Andrea Minuto

PARTNER: CeRSAA – Albenga

Si stanno moltiplicando i tentativi di applicare le regole dell'agricoltura biologica nel settore della produzione delle piante aromatiche, in conseguenza del crescente interesse del consumatore, particolarmente del nord – Europa. Per il momento la penetrazione sul mercato è ancora modesta, ma alcuni Mercati appaiono particolarmente dinamici. L'approccio che è necessario avere riguarda l'applicazione del concetto di "filiera", in armonia con le normative in vigore, applicando insieme tutte le tecniche ed i fattori di produzione compatibili con esse. I problemi da affrontare, tuttavia, sono molteplici:

1. la disponibilità di materiale propagativo prodotto con le tecniche dell'agricoltura biologica è ancora ridotta;
2. i mezzi di difesa contro i parassiti sono ancora pochi e, per loro stessa natura, dotati di attività specifica, per cui è necessario metterne a punto molti per poter garantire, per ogni specie, una sufficiente protezione;
3. i concimi biologici devono essere in grado di fornire tutti gli elementi nutritivi necessari allo sviluppo delle piante e non soltanto azoto;
4. i substrati di coltivazione biologici sono ancora pochi e quelli ottenuti con il compostaggio di residui vegetali spesso non hanno ancora un livello di qualità adeguato al tipo di coltivazione;
5. il prezzo di vendita richiesto dal mercato è incompatibile con il più alto costo di produzione del prodotto biologico;
6. i vasi devono biodegradabili; alcuni prodotti recentemente sviluppati sembrano promettenti.

Est croissante le tentative d'appliquer les règles de l'agriculture biologique dans la production de plantes aromatiques, en raison de l'intérêt des consommateurs, en particulier du nord - Europe. Pour le moment, la pénétration du marché est encore modeste, mais certains marchés sont particulièrement dynamiques.

L'approche qui est nécessaire avoir est relatif à l'application du concept de "chaîne productive", en harmonie avec les réglementations en vigueur, en appliquant toutes ensemble les techniques production compatibles avec eux. Les problèmes à résoudre, cependant, sont nombreux:

1. *la disponibilité des matériels de multiplication produits par les techniques de l'agriculture biologique est encore faible;*
2. *es moyens de défense contre les parasites sont encore peu nombreux et, par leur même nature, caractérisés par une activité spécifique ; il est nécessaire mettre au pont de nombreux pour garantir, pour chaque espèce, une protection suffisante;*
3. *les engrais organiques devrait être capables de fournir les nutriments nécessaires à la croissance des plantes et pas seulement de l'azote;*
4. *les substrats biologique sont encore rares et ceux obtenus avec le compostage des résidus végétaux n'ont pas souvent un niveau de qualité approprié au type de culture;*
5. *le prix de vente demandé par le marché est incompatible avec le coût élevé des productions biologiques; les pots doit être biodégradables; certains produits récemment développés semblent prometteurs.*



Prove parcellari di coltivazione biologica



LE PIANTE AROMATICHE NELLE AIUOLE URBANE
CAMPO CATALOGO DI SPECIE AROMATICHE
LES PLANTES AROMATIQUES DANS LES TERRE-PLAINS
CATALOGUE DES ESPECES AROMATIQUES

Autori: Marco Devecchi, Federica Larcher, Francesco Merlo

PARTNER – Subcontractor : Dip. Agro.Selvi.Ter. Facoltà di Agraria di Torino

Il verde negli ambienti urbani rappresenta un elemento di estrema importanza per il miglioramento della qualità della vita. A questo riguardo è necessario operare un'attenta valutazione di alcune delle sue caratteristiche, al fine di ottimizzare le funzioni e le modalità di gestione della componente vegetazionale. Inoltre è fondamentale che la stessa componente vegetazionale consenta una razionale ed efficace pianificazione degli interventi di gestione e manutenzione. L'utilizzo delle specie aromatiche nella progettazione del verde urbano costituisce un importante esempio di *'modern landscape'* in quanto rappresenta una valida alternativa alle specie erbacee ed arbustive comunemente impiegate. Infatti, la possibilità di impiegare specie resistenti agli stress termici ed idrici risulta strettamente correlata alla sostenibilità dell'ambiente in cui viviamo ed operiamo. La disamina delle possibili specie impiegabili nell'arredo verde urbano sta portando all'allestimento di un campo catalogo didattico nelle strutture dell'Istituto Professionale di Stato per l'Agricoltura e l'Ambiente 'D. Aicardi' di Sanremo.

Le vert en milieu urbain est un élément extrêmement important pour l'amélioration de la qualité de vie. A ce titre, il est nécessaire de faire une évaluation minutieuse de ses caractéristiques afin d'optimiser les fonctions et les modalités de gestion de cette composante végétation. Par ailleurs, il est essentiel que cette même composante végétation permette une planification rationnelle et efficace des travaux de maintenance et de gestion. L'utilisation d'espèces aromatiques dans la conception des espaces verts urbains est un exemple important de « modern landscape » car elle représente une alternative viable aux espèces herbacées et aux arbustes couramment plantés. La possibilité d'utiliser des espèces résistantes aux stress thermique et hydrique est étroitement liée à la gestion durable de l'environnement dans lequel nous vivons et travaillons. L'examen des espèces utilisables dans l'aménagement des espaces verts urbains nous a mené à la création d'un catalogue édité par l'Institut Professionnel d'Etat pour l'Agriculture et l'Environnement "D. Aicardi" de Sanremo.



Lavandula officinalis in aiuole spartitraffico

VALUTAZIONI AGRONOMICHE E POTENZIALITA' ORNAMENTALI DELLE SPECIE AROMATICHE COLTIVATE SUI MURI VERDI IN AMBIENTE MEDITERRANEO
EVALUATIONS AGRONOMIQUES ET DU POTENTIEL ORNEMENTAL DES PLANTES AROMATIQUES POUR LES MURS VEGETALISES

Autori: Marco Devecchi, Federica Larcher, Francesco Merlo

PARTNER 1 - Subcontractor: Dip. Agro.Selvi.Ter. Facoltà di Agraria di Torino

La necessità di trovare soluzioni progettuali volte al risparmio energetico ed al basso impatto ambientale trova negli ultimi anni numerosi riscontri tra i paesaggisti. Tra i sistemi innovativi occorre citare i muri verdi o 'living walls' che, associati al verde pensile, ricoprono gli edifici portando riconosciuti effetti positivi in termini di miglioramento ambientale, condizionamento indoor e mitigazione estetica. Il miglioramento delle tecnologie verdi nel sistema urbano rappresenta uno stimolante obiettivo anche per la ricerca, che in Italia vede la sperimentazione di metodologie innovative di concerto con le imprese ed i vivaisti. In tale contesto si inserisce la sperimentazione sulla coltivazione in verticale delle specie aromatiche messa a punto nell'ambito del progetto AROMA. I dati hanno dimostrato come tali specie risultano particolarmente adatte a ricoprire velocemente e con grande effetto scenico i muri in ambiente mediterraneo, garantendo vantaggi anche in termini di sostenibilità economica ed ambientale.

Ces dernières années, les paysagistes se sont de plus en plus penchés sur la problématique d'aménagements paysagers économisant l'énergie et ayant un faible impact environnemental. Parmi les systèmes innovants, il est pertinent de citer le mur végétal ou « living wall » et la toiture végétalisée qui ont des impacts positifs sur l'environnement, les conditions de vie et l'aspect esthétique des bâtiments. L'amélioration des technologies « vertes » dans le système urbain est un stimulant pour les chercheurs. En Italie par exemple, pépiniéristes et entreprises contribuent à des expérimentations sur des méthodes novatrices. C'est dans ce contexte que se place l'expérience sur la culture verticale de plantes aromatiques réalisée dans le cadre du projet AROMA. Les données ont montré que sous le climat méditerranéen, ces espèces sont bien adaptées à se développer et à couvrir rapidement les murs, avec un grand effet scénique, assurant ainsi avantages économiques et environnementaux.



EFFETTO DEL SUBSTRATO SULLO SVILUPPO DI VEGETALI AROMATICI MEDITERRANEI UTILIZZATI NELLE INSTALLAZIONI DI TETTI VERDI *IMPACT DU SUBSTRAT SUR LE DEVELOPPEMENT DES VEGETAUX AROMATIQUES MEDITERRANNENS EN TOITURES VEGETALISEES*

Autori: Denis Ferrando

PARTNER : EPLEFPA (F)

Le installazioni di tetti verdi offrono molti vantaggi dal punto di vista ecologico, estetico ed anche funzionale. La riuscita di coperture estensive nelle regioni a clima mediterraneo è però subordinata all'identificazione di condizioni particolari di allevamento che riescano a contrastare il deficit idrico estivo. Il substrato gioca un ruolo fondamentale dovuto alla sua capacità di ritenzione idrica, la sua risposta alle esigenze di minerali delle piante al fine di assicurare un buon sviluppo degli apparati aereo e radicale. Con questo obiettivo abbiamo realizzato uno studio utilizzando tre substrati commerciali specifici per la regione mediterranea. Sono state necessarie delle misurazioni quantitative ed analitiche per valutare l'indice di copertura delle piante in ciascun substrato. L'ottimizzazione delle valutazioni è avvenuta con l'utilizzo di un analizzatore di immagini aeree. I risultati ottenuti dimostrano l'importanza di selezionare il substrato in funzione della localizzazione geografica e del panel di scelta delle piante.

Les toitures végétalisées offrent beaucoup d'avantages qui sont d'ordre esthétique écologique et fonctionnel. Cependant la réussite des toitures végétales extensives dans la région méditerranéenne reste un défi vu le déficit hydrique auxquelles les plantes sont confrontées en été. Le substrat joue un rôle primordial de par sa capacité de rétention hydrique, son aptitude à répondre aux besoins minéraux de la plante afin d'assurer un bon développement de l'appareil aérien et racinaire.

C'est dans cet objectif que nous avons réalisé cette étude sur trois substrats commercialisés en France pour la région méditerranéenne. Des mesures quantitatives et analytiques ont été nécessaires pour quantifier l'indice de recouvrement des plantes sur chaque substrat. L'utilisation de l'imagerie aérienne avec un logiciel de traitement d'image a permis d'optimiser les évaluations. Les résultats obtenus démontrent l'intérêt de sélectionner le substrat en fonction de la localisation géographique, de la réalisation et du choix de la palette végétale utilisée. Il n'existe pas de substrat standard ou universel.



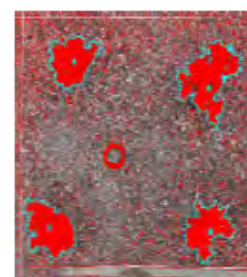
Parcelle expérimentale en chantier



Parcelle expérimentale après plantation



Quantification de la biodiversité



Quantification du recouvrement par un logiciel de traitement d'images

**L'IMPIEGO DI PIANTE AROMATICHE NELLA TRASFORMAZIONE ALIMENTARE:
DAI PRODOTTI DI NICCHIA UN AIUTO ALL'ECONOMIA DEI TERRITORI MARGINALI**
*L'UTILISATION DES HERBES DANS LA TRANSFORMATION ALIMENTAIRE:
À PARTIR DES PRODUITS DE NICHE POUR AIDER L'ÉCONOMIE DES ZONES
MARGINALES*

Autori: Giovanni Minuto, Federico Tinivella

PARTNER: CeRSAA – Albenga

A partire da piante aromatiche (lippia e tanacetone) e da agrumi (chinotto e arancio pernambucco) sono stati messi a punto alcuni prodotti alimentari realizzati anche sulla base di antiche ricette medievali. Le lavorazioni dei prodotti hanno condotto alla messa a punto di specifici metodi di preparazione e l'elaborazione di ricette innovative. I campioni dei prodotti sono stati sottoposti a controllo chimico analitico e sensoriale, al fine di ottenere precise indicazioni di natura biologica e organolettica sui prodotti elaborati. Sono ormai pronti alcuni prodotti già dotati di etichetta e delle necessarie autorizzazioni alla vendita.

Un riscontro molto positivo verso questi prodotti è giunto da parte di quei consumatori che hanno provato i prodotti durante alcune attività dimostrative.

*Raccolta del
Tanacetum crispum*



A partir des plantes aromatiques (Lippia citriodora et Tanacetum crispum) et d'agrumes (chinotto et Pernambouc) ont été mis au point des produits alimentaires fabriqués sur la base d'anciennes recettes médiévales. La transformation des produits a conduit à l'élaboration de méthodes spécifiques de préparation et de développement des recettes innovantes. Des échantillons de ces produits ont été soumis à un contrôle chimique et l'analyse sensorielle afin d'obtenir des informations précises sur les caractéristiques biologiques, organoleptiques et sensorielles. Quelques produits sont désormais prêts en ayant déjà les étiquettes et les licences nécessaires pour la vente. Une réponse très positive à ces produits est venue de consommateurs qui ont essayé les produits pendant des activités démonstratives.



PRODUZIONE DI PIANTE EDULI IN COLTIVAZIONE BIOLOGICA *PRODUCTION DE PLANTES ALIMENTAIRES EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE*

Autori: Claudio Cervelli, Luca Masselli, Clemence Chupin

PARTNER: CRA-FSO – Sanremo

L'attività in atto riguarda la definizione di protocolli di coltivazione di giovani piante di specie eduli utilizzabili come biomassa verde o per l'ottenimento di semi. Le specie interessate sono *Silene vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata*, *Daucus carota*, *Nigella damascena*. Le piante sono state coltivate a partire da seme ottenuto da fonte di riproduzione biologica e l'intera coltivazione è avvenuta in regime di coltivazione biologica presso il vivaio Ciancavaré di Pontedassio (IM) a 500 m s.l.m.. Le giovani piante sono state ottenute prima in seminiera, poi ripicchettate in contenitori da 6,5 cm di diametro con 1 pianta ciascuno. Dalla semina al termine della coltivazione (22 maggio 2011), con piante pronte ad un ulteriore trapianto, sono trascorsi circa 70 giorni. Non si è registrata alcuna mortalità e la crescita delle piante è stata uniforme per tutte le specie.

L'objectif de cette activité est d'élaborer des itinéraires de production de jeunes plants afin de les utiliser comme biomasse verte ou d'en obtenir des graines. Les espèces étudiées sont Silene vulgaris, Achillea millefolium, Plantago lanceolata, Daucus carota et Nigella damascena. Les graines utilisées sont issues de plants menés en agriculture biologique. Toute la culture a été menée en biologique à la pépinière « Ciancavaré » de Pontedassio (IM) à 500 m s.l.m. Les jeunes plantes ont été cultivées dans une pépinière, puis elles ont été repotées dans des récipients de 6,5 cm de diamètre avec une densité d'un plant par pot. A la fin de la culture (22 mai 2011) soit 70 jours après le semis, les plantes ont été repiquées. Aucune mortalité n'a été constatée et la croissance des plantes a été uniforme pour toutes les espèces.



PIANTE AROMATICHE: NUOVI PRODOTTI EDULI, CONSERVAZIONE PLANTES AROMATIQUES: NOUVEAUX PRODUITS COMESTIBLES ET LEUR CONSERVATION

Autori: Lucia Guidi

PARTNER: Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie - Università di Pisa

I fiori di *Salvia dorisiana* sono stati conservati a 4°C per un periodo di 12 giorni come prodotto di IV gamma. Durante il periodo di conservazione sui fiori sono state effettuate diverse analisi biochimiche, nonché la valutazione visiva del prodotto. Dall'analisi visiva dei fiori risulta evidente come questi presentino un aspetto ancora commercializzabile sino al 7° giorno di conservazione, con evidenti deterioramenti nei giorni successivi. Il contenuto in fenoli e in vitamina C era variabile durante la conservazione, tuttavia aumentava durante la conservazione mentre la vitamina C presentava valori variabili, anche se alla fine della conservazione si evidenziava un valore più alto rispetto al momento della preparazione del prodotto di IV gamma. Il contenuto in flavonoidi diminuiva invece alla fine della conservazione. Dai primi risultati ottenuti appare evidente come i fiori di salvia possono venire conservati come prodotto di IV gamma per un periodo di tempo di circa una settimana, mantenendo in questo periodo ottime caratteristiche visive e nutrizionali.

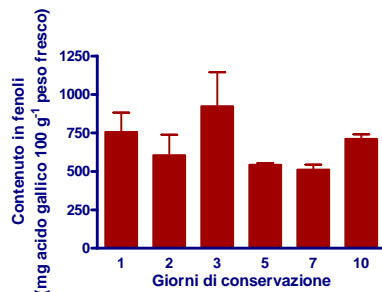
Les fleurs de Salvia dorisiana ont été conservées à une température de 4°C pendant une durée de 12 jours, comme un produit de gamme IV. Pendant la conservation, des analyses biochimiques et une évaluation visuelle de la qualité des fleurs ont été réalisées. Les résultats de l'analyse visuelle montrent que les fleurs sont commercialisables jusqu'à 7 jours de stockage, au-delà elles sont trop abîmées. Au niveau des analyses biochimiques, la teneur en phénols augmente avec la durée de conservation alors que la teneur en vitamine C varie pendant le stockage, mais présente néanmoins une valeur plus élevée à la fin de la période de conservation. La teneur en flavonoïdes diminue à la fin de la période de conservation. Les premières conclusions sont que les fleurs de sauge fraîchement coupées peuvent être conservées comme un produit de gamme IV, pendant une période d'environ une semaine, sans que leur aspect et leurs qualités nutritionnelles ne soient altérés.



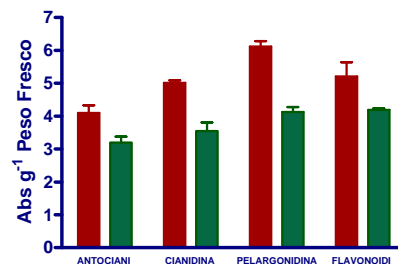
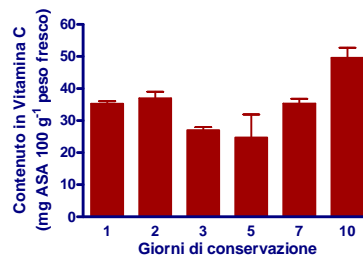
Variazione di colore dei fiori durante la conservazione



Prima del confezionamento 10 giorno
Fiori di salvia confezionati come prodotto di IV gamma



■ 1° Giorno
■ 10° Giorno



**LA COMUNICAZIONE DEL PROGETTO ATTRAVERSO I MEDIA:
L'INTERESSE DEL CONSUMATORE E LA RICADUTA SUL TERRITORIO
COMMUNICATION DU PROJET PAR LES MÉDIAS:
LES INTÉRÊTS DES CONSOMMATEURS ET LES RESULTATS POUR LE TERRITOIRE**

Autori: Giovanni Minuto, Federico Tinivella, Andrea Minuto

Partner: CeRSAA – Albenga

La comunicazione dei risultati di progetto è avvenuta attraverso incontri tecnici, seminari dedicati alla formazione degli operatori e degli studenti delle scuole di agraria. Una forma di comunicazione innovativa per questo tipo di progetti è stata quella effettuata nell'ambito del programma televisivo "AgricUltura news", il telegiornale del CeRSAA che si occupa di Politica Agricola Comunitaria (PAC). Molti dei temi del progetto AROMA sono stati trattati attraverso immagini, interviste e approfondimenti messi in onda nelle ore di maggiore ascolto televisivo (sabato, ore 12.30).

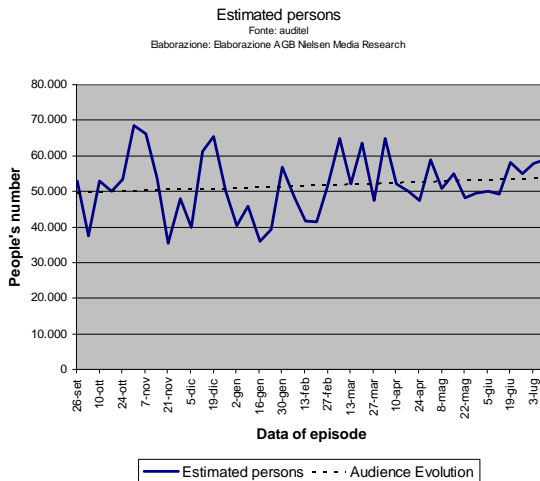
I risultati sono stati molto soddisfacenti: le stime dell'audience (Auditel) hanno segnalato una media di oltre 50.000 telespettatori per puntata; le puntate messe a disposizione su internet hanno registrato oltre 1.700 contatti di download

La communication des résultats du projet a été réalisé grâce à des réunions techniques, séminaires et à la formation des étudiants des écoles d'agriculture. Une forme de communication innovants pour ce type de projet a été réalisé dans le cadre du programme de télévision «AgricUltura news», les TG du CeRSAA qui prend soin de la Politique Agricole Commune (PAC). Beaucoup des thèmes du projet AROMA ont été traitées par des images, des interviews et des réflexions mises en ondes à la télévision dans les moments de plus haute audience (samedi à 12h30).

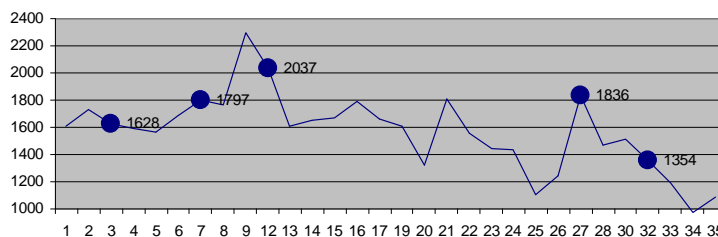
Les résultats ont été très satisfaisants: les estimations de l'audience (Auditel) ont rapporté une moyenne de plus que 50.000 spectateurs par transmission, les transmissions disponibles sur l'Internet ont enregistré plus de 1.700 contacts de download.

www.cersaa.it

http://www.cersaa.it/down_tg.html



Contatti web



Gruppi di lavoro / Groupes de travail

Partner CRA-FSO

Unità di ricerca per la Floricoltura e le specie ornamentali: Barbara Ruffoni, Claudio Cervelli, Antonio Mercuri, Marco Savona, Ermanno Sacco, Sara Barberini, Carlo Mascarello, Cesare Bianchini, Luca Masselli, Fulvio Dente,

Soggetti attuatori

Dipartimento di Agronomia, Selvicoltura e Gestione del Territorio, Facoltà di Agraria, Università di Torino: Marco Devecchi, Valentina Scariot, Federica Larcher, Andrea Berruti, Matteo Caser, Vittoria Dujany, Agnese Fornaris, Walter Gaino, Paola Gullino, Isotta Meliga, Alessandro Mello, Francesco Merlo, Arianna Pagliarin, Monica Vercelli, Andrea Vigetti

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università di Pisa: Luisa Pistelli, Laura Pistelli, Michele Leonardi, Guido Flamini, Pierluigi Cioni, Francesca D'Angiolillo

Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie, Università di Pisa: Lucia Guidi, Elena Degl'Innocenti, Francesca Tardelli, Marco Landi

In collaborazione con

Giardino Vivaio di Ciancavarè, Pontedassio: Clemence Chupin

Ditta Hybrida: Sapia Flavio, Davide Salvi

Partner EPLEFPA

Pôle d'enseignement et de formations agricoles

Responsable de l'Expérimentation-Recherche-Développement: Nathalie Lenoir, Alain Roche, Denis Ferrando, Johanna Donvez, Liliane Pecout, Tristan Goguillon, Virginie Delcroix

En collaboration avec

INRA Villa Thuret: Catherine Ducatillion,

Association EPI: Laurence Chaber,

Producteurs : Sébastien Rodriguez, Abello Alix, Rachel Prandi

Partner UNIGE

DICTFA: Giovanni Romussi, Angela Bisio, Emanuela Giacomelli, Giacomo Mele

In collaborazione con FARMABIOMED, Università di Salerno: Nunziatina De Tommasi

DISCMIT Anna Schito, Gabriella Piatti, Carla Pruzzo

DIMES: Mario Marchi, Anna Pittaluga, Massimo Grilli, Maria Summa, Stefania Zappettini, Guendalina Olivero, Alessia Salomone, Silvi Di Prisco.

Partner CeRSAA

Centro Regionale di Sperimentazione e Assistenza Agricola - Camera Commercio di Savona

Giovanni Minuto, Andrea Minuto, Andrea Bogliolo, Cinzia Bruzzone, Gianvittorio Delfino, Federico Tinivella, Sara Montanari, Sara Masia, Antonella Ciarlo, Dario Lobello, Ivan Rosciano, Mathias Salsone, Giuseppe Cardone, Alessandro Nardotto, Gabriele Patrucco e Laura Sicco

In collaborazione con

Agriturismo "Le Giaire": Raffaele Corrado, Antonio Massa

Azienda agricola Parodi: Giacomo Parodi

Le dolcezze di Billy: Roverio Gianluigi

