

Alessia LOSA

Biologa molecolare vegetale

- ✓ Laurea in Biologia
- ✓ Dottorato di ricerca in Biologia Vegetale presso l'Università degli Studi di Milano



Dal 2015 ricercatrice

- ✓ al CREA-GB di Montanaso Lombardo (Lo)
- ✓ Studia il miglioramento genetico in asparago e la qualità dei semi di fagiolo



CREA

E' il principale Ente di ricerca italiano dedicato all'agroalimentare, vigilato dal MASAF.

GB- Centro di Ricerca di Genomica e Bioinformatica

Il Centro si occupa di:

- Genetica,*
- Genomica,*
- Bioinformatica,*
- Biotecnologie,*
- Fisiologia vegetale.*



Olivo



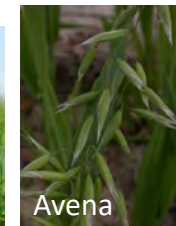
Kiwi



Frumento



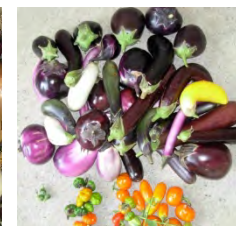
Orzo



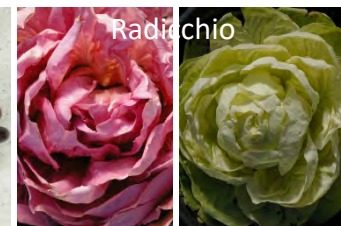
Avena



Cipolla



Melanzana e Pomodoro



Radicchio



Peperone

Fiorenzuola d'Arda (Pc)
Montanaso Lombardo (Lo)
Roma

Alcune tematiche per comprendere l'ASPARAGO, dalle caratteristiche al breeding:

L'ASPARAGO e Il miglioramento genetico



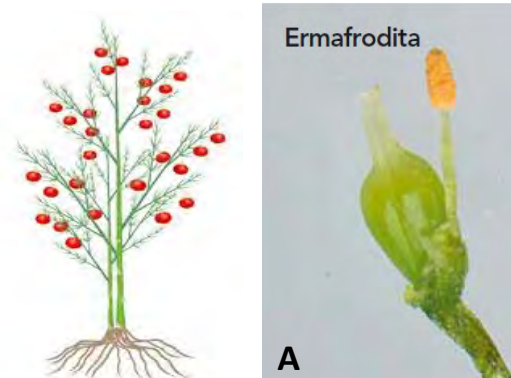
- Asparagus officinalis*
- Aspetti qualitativi: tratti fenotipici e agronomici
- Scopo del miglioramento genetico (Breeding)
- Fasi del Breeding
- Le linee parentali: coltura di antere e micropropagazione
- La carta di identità: analisi molecolari



Informazioni generali sull'asparago:

L'**asparago** è una pianta perenne con struttura cespugliosa e ramificata, appartenente alla famiglia delle *Asparagaceae*. È una monocotiledone e vi sono più di 240 specie, con corredo cromosomico diverso (2n, 4n, 6n). In base alla architettura del fiore vi sono:

Piante ermafrodite

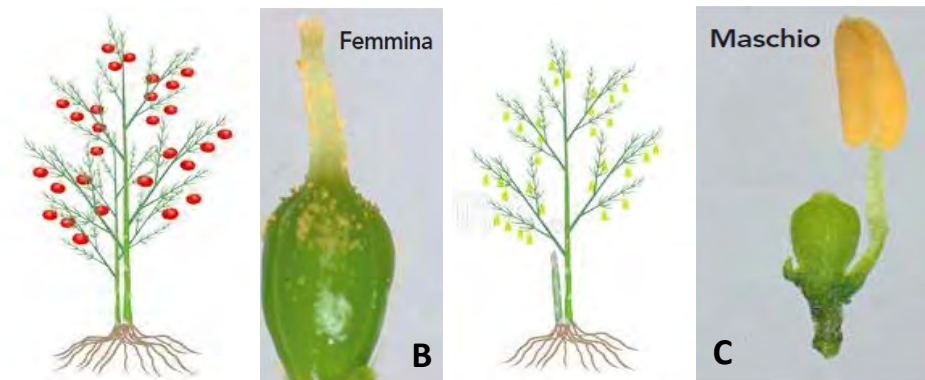


Origine: Africa e Asia, in particolare nelle zone tropicali e sud tropicali.

Specie Ermafrodite:

- A. albus** 2n
- A. falcatus***
- A. medeoloides***
- A. sprengeri***

Piante dioiche



Origine: Europa, Asia centrale, settentrionale e orientale.

A. officinalis^o 2n, già noto agli antichi romani, arrivato dalla Persia attraverso la Grecia.

A. scaber^o 4n, più noto come **A. maritimus** (Miller), si trova lungo le coste (**Montine** A. selezionato e **Bardello** – Pineta di Ravenna, A. spontaneo) ed è anche chiamato **A. amarus** (De Candolle) per il suo gusto.

*A. acutifolius** 4n, *A. pseudoscaberr**, *A. stipularis**

LEGENDA COLORI

- * Specie spontanea e edibile in Italia
- ** Specie ornamentale
- ^o Specie coltivate

Aspetti principi di *Asparagus officinalis* L.:

- A livello mondiale *Asparagus officinalis* L. è un'orticola importante economicamente ed è coltivata per i suoi turioni.
- La **parte edule** dell'asparago è il germoglio (turione), spunta in primavera, si raccoglie per un paio di mesi ed in seguito il turione si lascia sviluppare senza più essere raccolto, in modo che la pianta produca le foglie e fiorisca assumendo la sua tipica struttura cespugliosa.



- E' **diploide** 2n (20 cromosomi, Laptien, 1979) con un genoma di dimensione 1.308 Mb, eccetto la varietà Violetto d'Albenga 4n.
- E' una specie perenne, dioica e presenta **piante maschili**, il cui fiore produce solo polline e **piante femminili** che producono bacche rosse in estate/autunno.
- Specie allogama, i fiori vengono **impollinati dagli insetti (api, bombi)**



IL BREEDING IN ASPARAGO

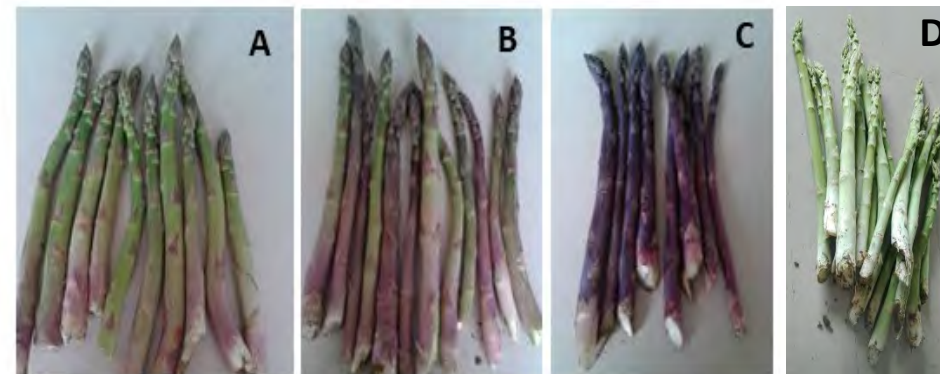
II CREA-GB-MLO

4
0
a
n
n
i

di breeding

Obiettivi

- Aumentare la variabilità genetica
- Costituire e mantenere un ricco germoplasma
- Aumentare la produzione e migliorare la qualità
- Ottenere materiale genetico resistente alle malattie



Prodotto finale:

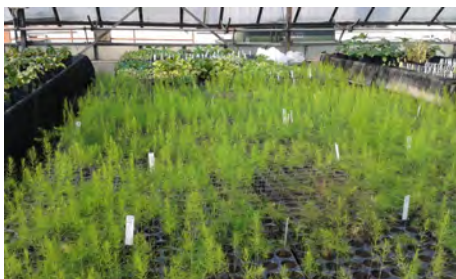
ibrido da iscrivere al registro varietale (uniformità dei caratteri, stabile e produttivo).



✓ Produttività

- elevata e costante nel tempo,
- numero, calibro, colore (antociani) dei turioni,
- produzione di scarto (asparagina),
- "chiusura" dei turioni (bratte aderenti).

- ✓ Vigore della pianta (numero di steli)
- ✓ Resistenza ai patogeni (*Puccinia Asparagi*, *Stemphylium*)
- ✓ Colore
- ✓ Precocità di emissione dei turioni in primavera



Tratti fenotipici (osservati in campo)

TURIONE:

- ✓ Tempo di emergenza
- ✓ Colore (intensità degli antociani)
- ✓ Apertura delle bratte
- ✓ Diametro

PIANTA:

- ✓ Numero di fusti
- ✓ Altezza del fusto
- ✓ Calibro
- ✓ Densità dei cladofilli
- ✓ Tempo di fioritura

PATOLOGIE:

- ✓ Resistenza/suscettibilità a Puccinia
- ✓ Resistenza/suscettibilità a Stemphylium

Tratti agronomici (osservati dopo la raccolta)

TURIONE:

- ✓ Colore (intensità degli antociani)
- ✓ Apertura delle bratte
- ✓ Calibro

La RESA DI PRODUZIONE dipende da:

- ✓ Temperatura e umidità del terreno
- ✓ Produzione della coltura
- ✓ Varietà (background genetico)

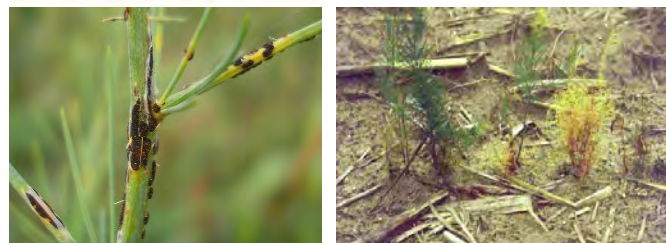
RILIEVO AGRONOMIC:

- ✓ Raccolta dei turioni (lunghezza 27 cm)
- ✓ Calibro del turione

Commerciale (> 10 mm)

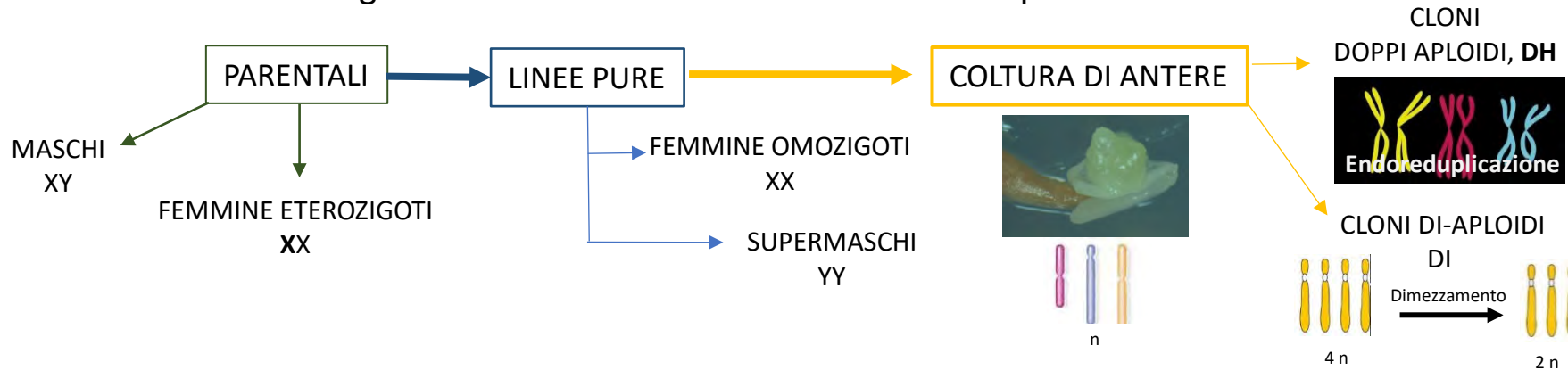
Scarto (asparagina < 10 mm)

- ✓ Peso medio del turione
- ✓ Produzione t / ha

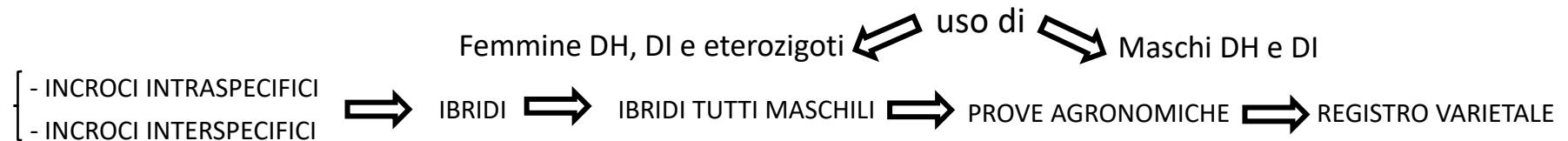


Le fasi del miglioramento genetico

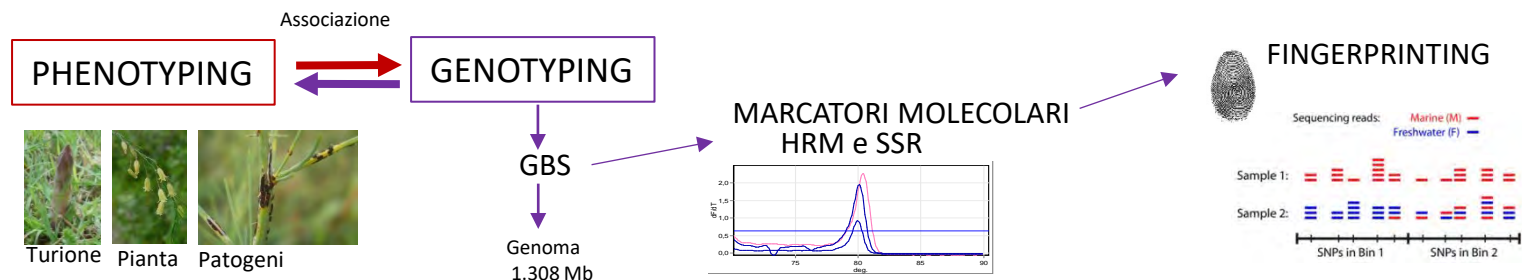
1. PREBREEDING → Identificazione di linee parentali con caratteristiche fenotipiche di interesse, vigorose e con adattabilità al vitro e al campo.



2. BREEDING → Esecuzione di incroci mirati tra parentali che mostrano caratteristiche interessanti



3. ANALISI MORFOLOGICHE E MOLECOLARI



Dalle linee pure.....

- ✓ **Coltura di antere *in vitro*** → Produzione e valutazione di **cloni** diploaploidi androgenetici (DH) → **Parentali, linee pure**
- ✓ **Incrocio tra parentali DH** → Ottenimento e valutazione di **ibridi tutti maschi** → Prove agronomiche

.....ai campi porta seme

- ✓ **Micropropagazione dei parentali** → Produzione su larga scala di **seme ibrido (campi seme)** → **Iscrizione dell'ibrido al registro varietale**

Le fasi della micropropagazione

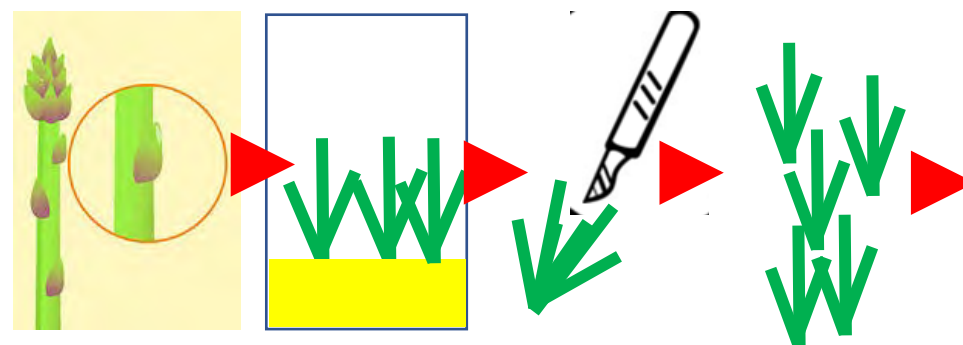
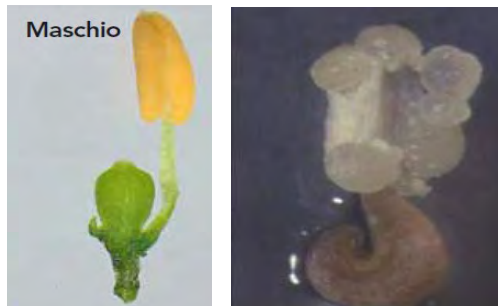


Figura A e B. Espianti al vitro di linee di asparago



Incrocio manuale



Scopo della coltura di antere in asparago

- ❑ Produzione di piante omozigoti doppi aploidi **DH** (linee pure): piante femmine omozigoti (XX) e piante super-maschio (YY)
- ❑ Produzione di cloni di-aploidi **DI**: riduzione del numero di cromosomi da $4n$ a $2n$



PRODUZIONE DI IBRIDI TUTTI MASCHILI



PRODUZIONE DI INCROCI INTERSPECIFICI

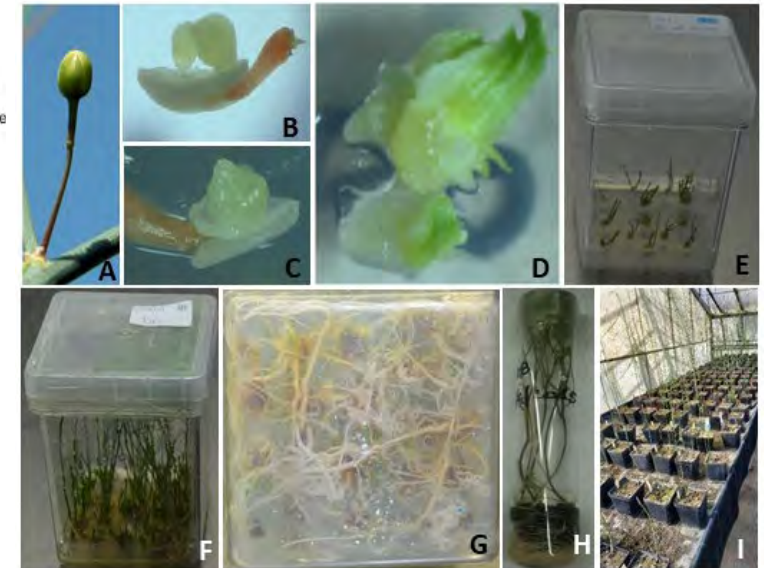
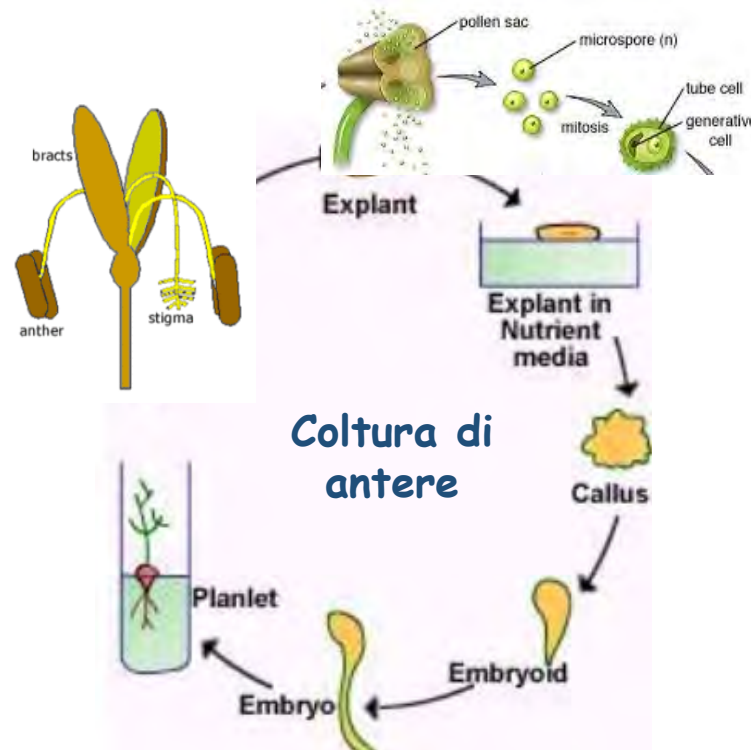


Figura 1. Dalla coltura di antere alla pianta DH / DI. A) Fiore maschile, B - C) embrioidi ottenuti dalla coltura di antere, D) rigenerazione degli embrioidi, E - F) micropropagazione degli espianti, G) radicazione, H) ambientamento, I) piantina in vaso.

La carta di identità (Fingerprinting)

P
A
R
E
N
T
A
L
I

I
B
R
I
D
I

Si osservano e si analizzano
le caratteristiche esterne
delle piante, tramite rilievi



FENOTIPO

Si estrae e si analizza il DNA
di ogni pianta in studio



GENOTIPO

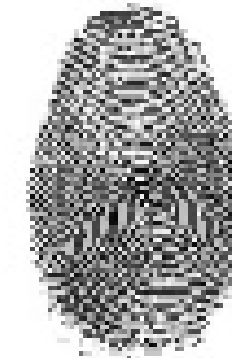


Sviluppo di marcatori molecolari

Estrazione del DNA ed
analisi genotipica degli
ibridi



**CARTA DI IDENTITA'
MOLECOLARE**



FINGERPRINTING

- Identificazione univoca degli ibridi e dei relativi parentali
- Test di uniformità degli ibridi in prova
- Compilazione della carta di identità molecolare



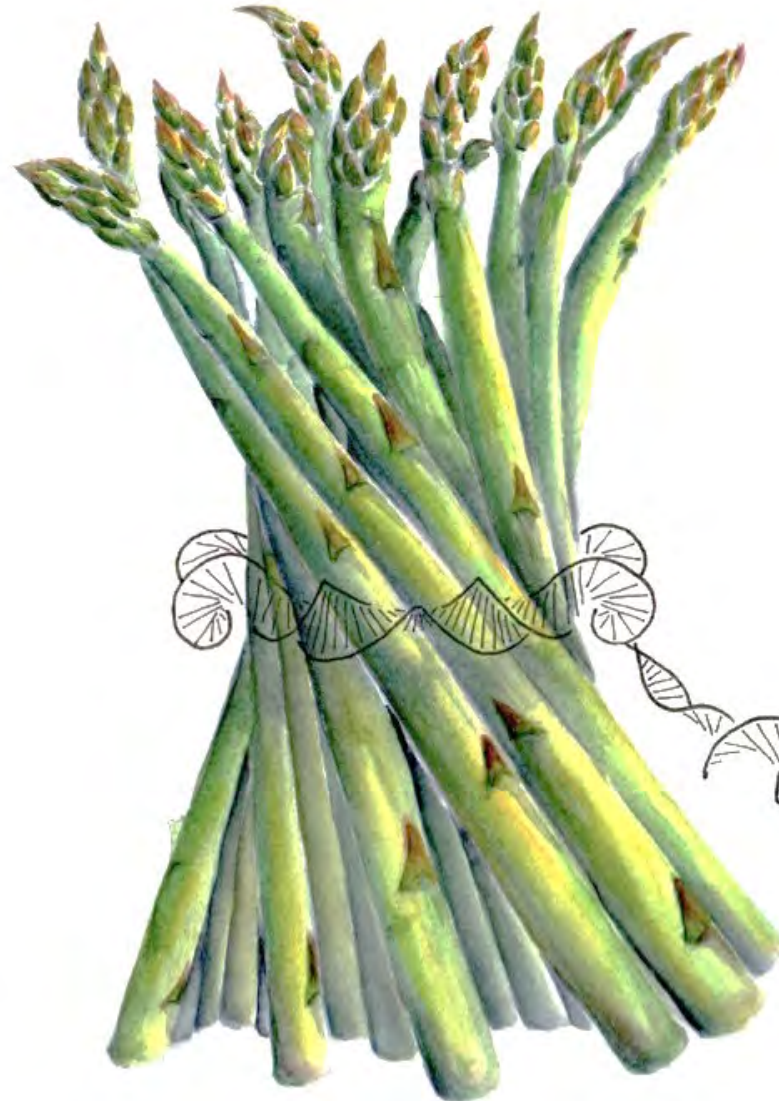
IBRIDI COMMERCIALI DI ASPARAGO SVILUPPATI DAL CREA-GB

durante l'attività di dr. Agostino Falavigna



ITALO e ZENO





*Grazie per
l'attenzione!*

Contatti:

alessia.losa@crea.gov.it

tea.sala@crea.gov.it

Grazie ai nostri collaboratori

Tea Sala

Luisa Ferrari

Filippo Salamone

Piergiuseppe Cecchi

CREA-GB

Mirco Montefiori e tutto il
gruppo di New Plant