



**RETERURALE
NAZIONALE
20142020**



Ministero dell'agricoltura,
della sovranità alimentare e delle foreste



Tecniche e strumenti a supporto della vivaistica forestale

Barbara Mariotti

Fabio Salbitano

Maurizio Sabatti



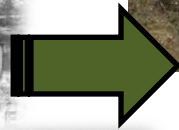
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DAGRI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E TECNOLOGIE AGRARIE,
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Tecniche e strumenti ITC a supporto della vivaistica forestale non fanno parte della realtà del settore



La presenza dell'ente pubblico come unico attore del mercato per lungo tempo ha limitato fortemente l'investimento nell'innovazione – solo settore forestale

Potenziali applicazioni nella filiera vivaistica

**Gestione dei
MB**



**Applicazioni
disponibili per
la selvicoltura**

**Raccolta del
seme**



Annate di pasciona

**Conservazione e
selezione delle
sementi**



**Valutazioni della
qualità delle
sementi**

**Produzione del
MFM**



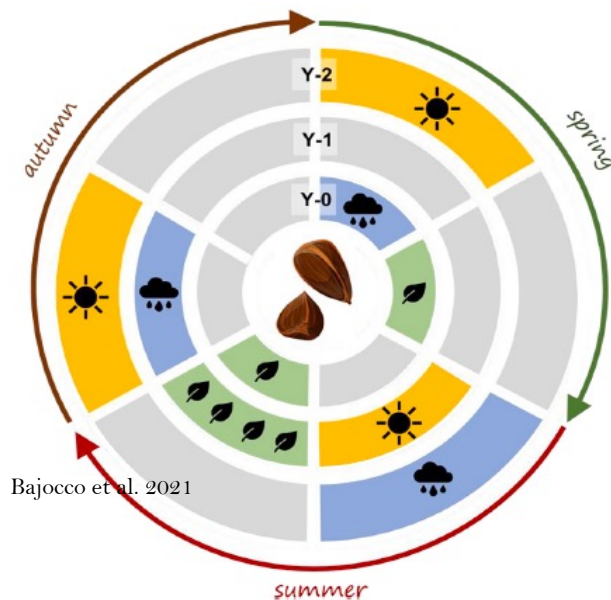
- **Monitoraggio delle aree produttive del vivaio**
- **Inventari della produzione vivaistica**
- **Monitoraggio di stati di stress**
- **Gestione «smart»**



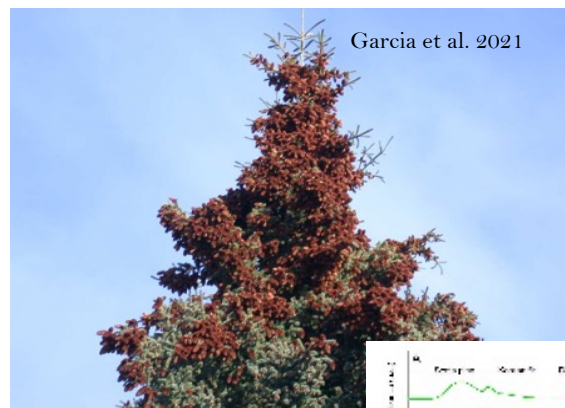
Raccolta del seme



Valutazione della produzione di frutto/coni e di annate di pasciona in popolamenti da seme

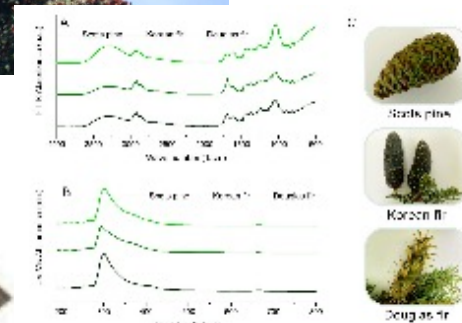
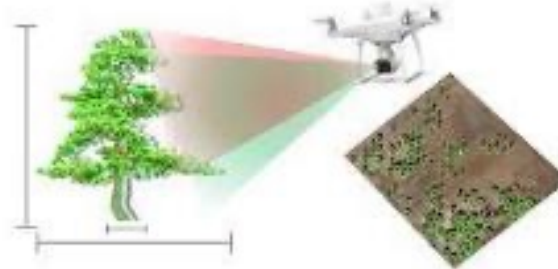
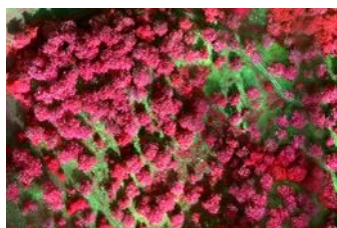


Modelli previsionali collegati agli andamenti dei tempi atmosferici stagionali e comparati con annate di controllo definite su base di analogie meteorologiche



Relazioni con VI espressivi della vitalità e dello sviluppo delle chiome o del loro contenuto idrico

Tra cui: NDVI, EVI, KTTC_GRN, GRVI, SWIR1, SWIR2.....



Attenzione alle condizioni meteorologiche locali!

Raccolta del seme



Modelli previsionali su base climatica

+

Immagini satellitari estive

+

Campionamenti a terra

=

Previsione annate di pasciona,
tracciamento cibo per le specie animali,
controllo predazione



In Italia

applicazione operativa *ShinyForeMast*
per soprassuoli di faggio
(Chiavetta e Manzini 2021)

https://sebastianmarzini.shinyapps.io/test_pasciona/

En

Wellcome to the ShinyForeMast app!

ShinyForeMast is a simple tool for predicting mast events of *Fagus sylvatica* L. in the current year for a given location.

The application relies on the *foreMast* package (described in this paper) for

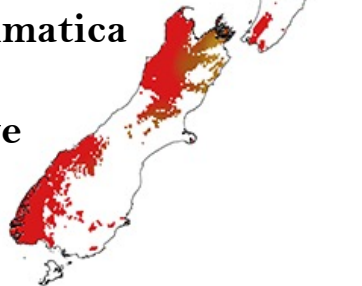
It

Benvenuti nell'app ShinyForeMast!

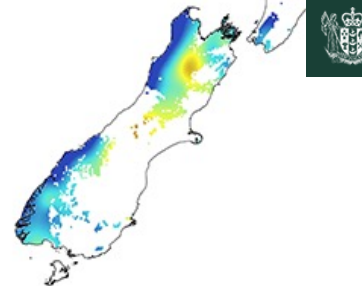
ShinyForeMast e' un semplice strumento per prevedere eventi di pasciona di *Fagus sylvatica* L. nell'anno corrente per un dato sito.

L'applicazione si basa sul pacchetto *foreMast* (descritto in questa

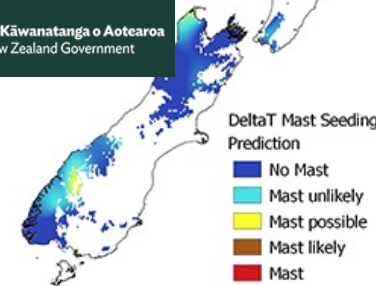
2019
Beech seeding prediction



2020
Beech seeding prediction



2021
Beech seeding prediction



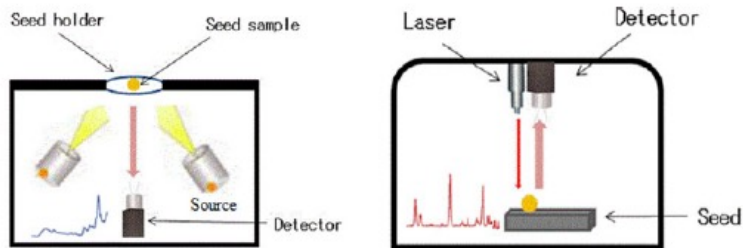
Metodo fotogrammetrico per la valutazione della quantità di seme a terra



Conservazione e selezione del seme

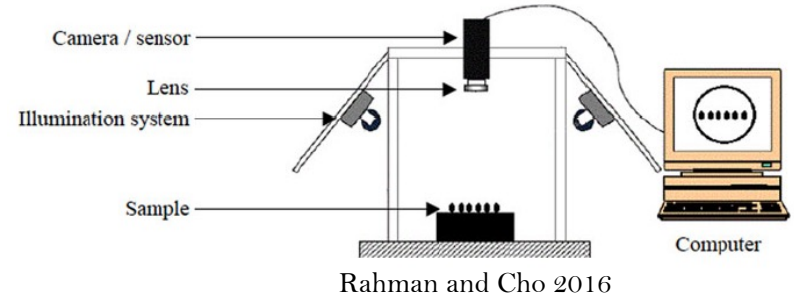
Valutazione della vitalità del seme

Tecnologie non distruttive, tempi rapidi in relazione alla quantità di seme analizzabile con una singola osservazione

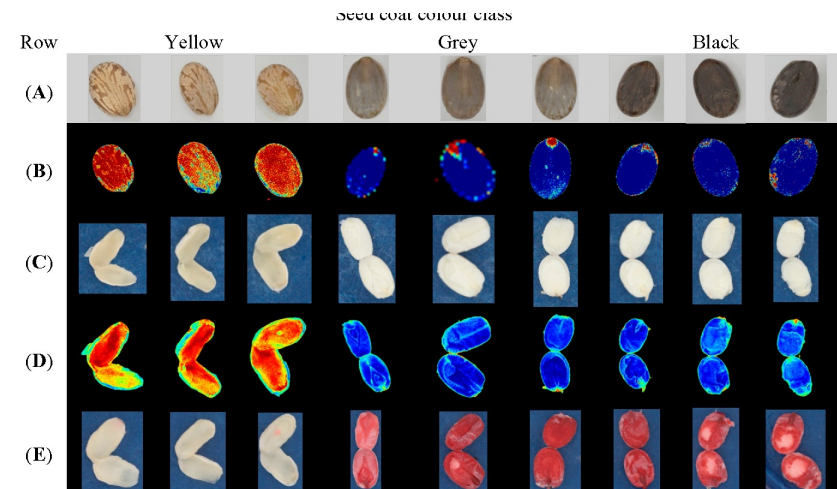


NIR, MIR or FT-IR spectroscopy (left panel) and Raman spectroscopy (right panel). From Seo *et al.* (2016).

Principalmente vitalità, ma anche:
presenza di patogeni (funghi, insetti),
contenuti chimici, difetti interni e i
semi vani



Principali tecnologie: machine vision, spettroscopia, immagini iperspettrali, termografia, naso elettronico e raggi X.



Produzione del MFM



Monitoraggio delle aree produttive del vivaio

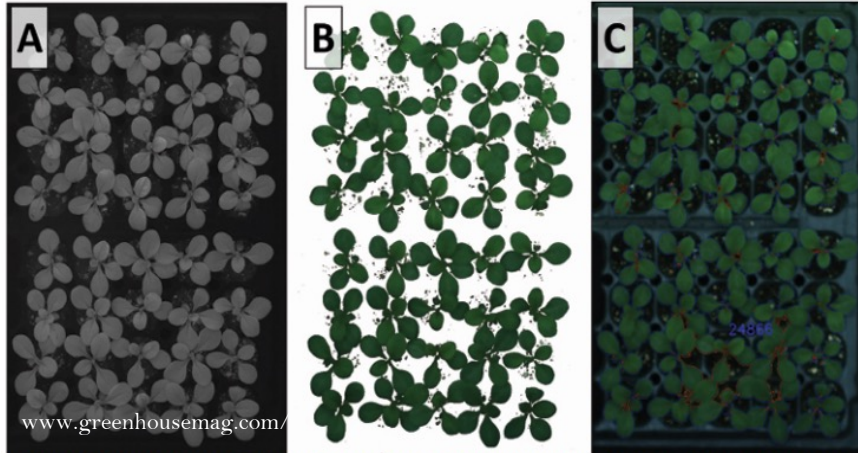
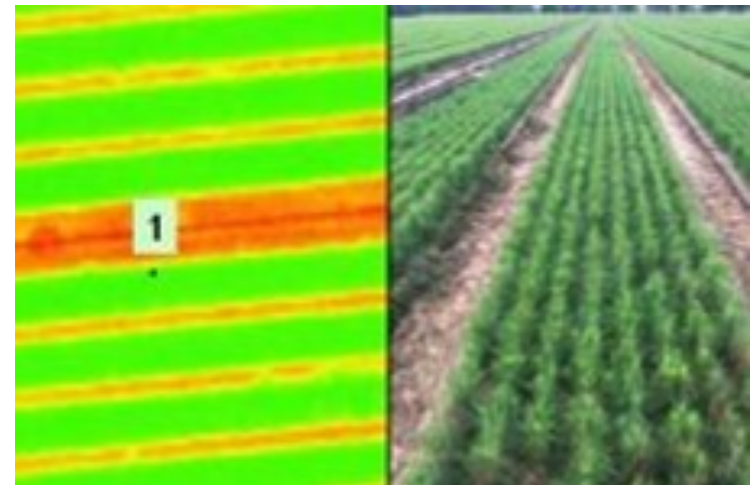


Fig. 2. Non-invasive imaging of a petunia plug tray 15 days after germination. Trays were exposed to a flash of blue light (470 nm) (A); plant material was separated from the surrounding area during image processing (B); and pixel area was estimated using OpenCV software (C).

Letti di crescita, semenzali in pieno campo

Talee, arboreti da seme



Produzione del MFM



Inventari della produzione vivaistica

Contenitore e in pieno campo

Affidabilità dipende dalle specie, da uniformità dalla distribuzione, dalle dimensioni



Fig. 1. Use of a counter pen (\$28) to manually count plants from an aerial image.

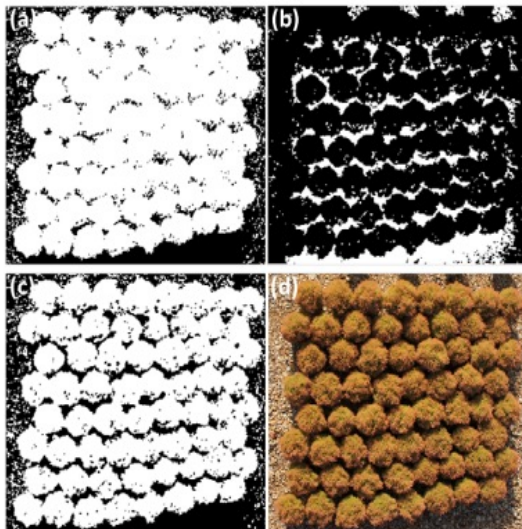


Fig. 3. (a) False pixels connect adjacent plants. (b) Dark map. (c) Result after modification. (d) Original color image.

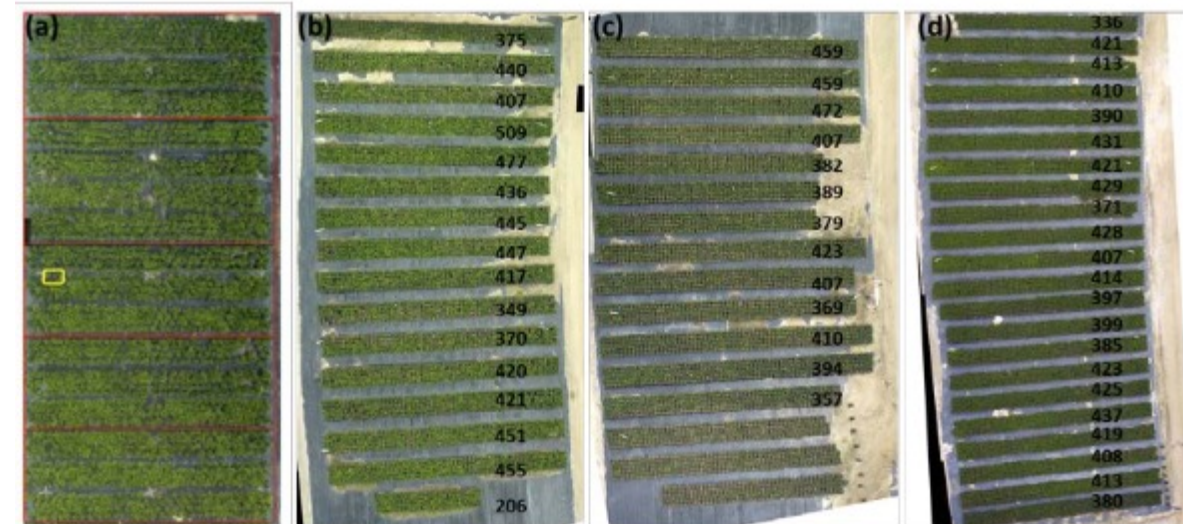


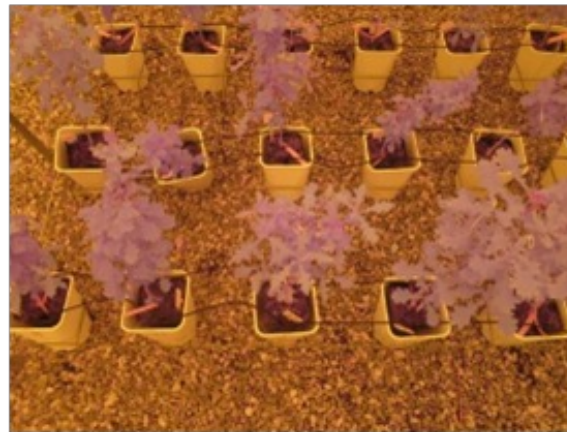
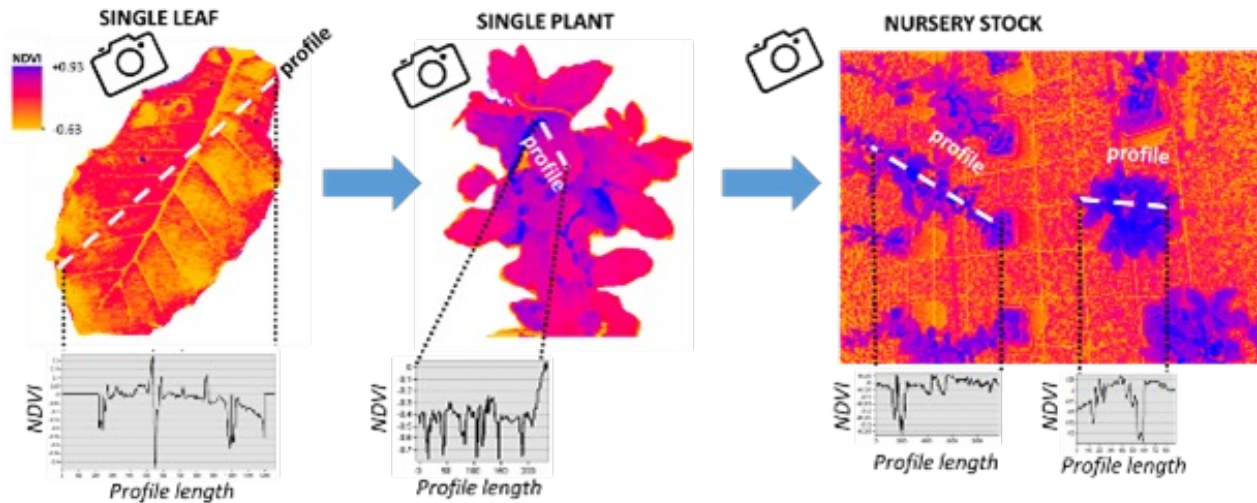
Fig. 7. Panorama image created by ICE.

Produzione del MFM



Monitoraggio di stati di stress

- Stress idrico
- Attacchi parassitari
- Deficit nutrizionali



Monitoraggio di
differenti stati di stress
idrico con macchina
fotografica NIR

(Raddi et al 2020)

Produzione del MFM

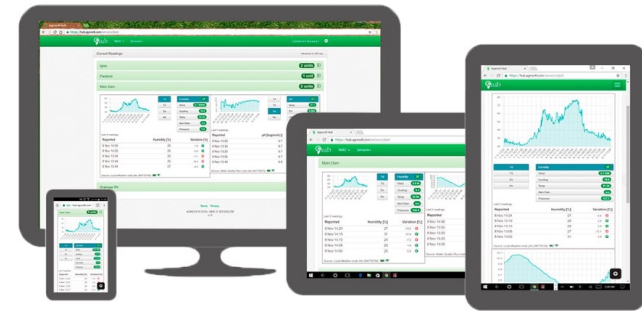
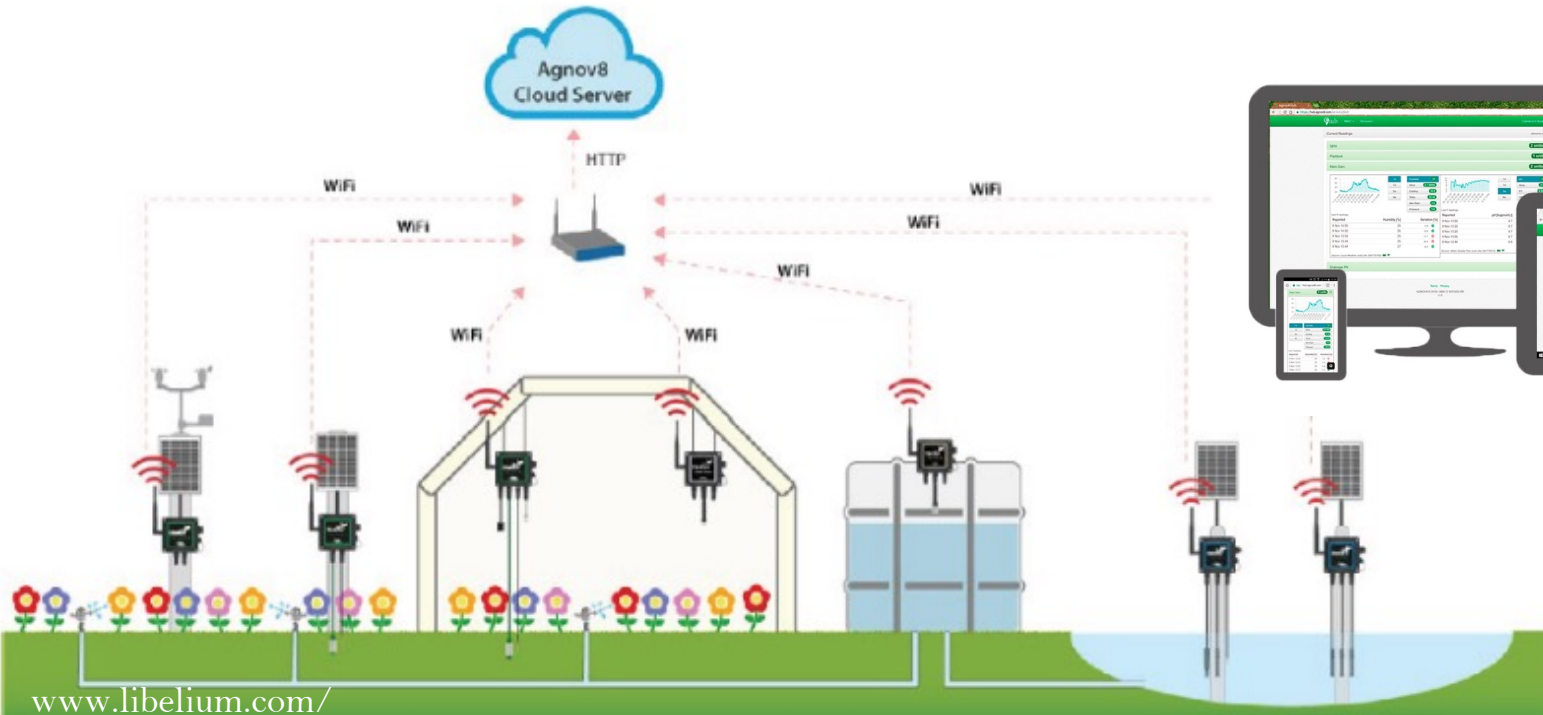


Gestione «smart»

In relazione al monitoraggio di parametri ambientali esterni e/o in serra (T, U% substrato/suolo, luminosità, ecc.)



Uso di droni per pesticidi



Tracciabilità del materiale vivaistico forestale: certificazioni, applicazioni e catene di fiducia



App sperimentale per la tracciabilità del materiale vivaistico (CREA, UNITO, UNIRC)

Informazioni per la gestione ed il monitoraggio in vivaio dei MFM in tempo reale con informazioni su origine, tipo di coltivazione, dati morfologici che possono essere aggiornati e immediatamente sincronizzati in un database



Fig. 5. Wraps NFC tag reading of the preliminary information (first section) by the app "Vivaio forestale".



Fig. 6. Single plant positioning within the nursery Allasia Plant Magna Grecia (Catanzaro).

Fig. 3. The home page and the sections of the app.

Pioppicoltura

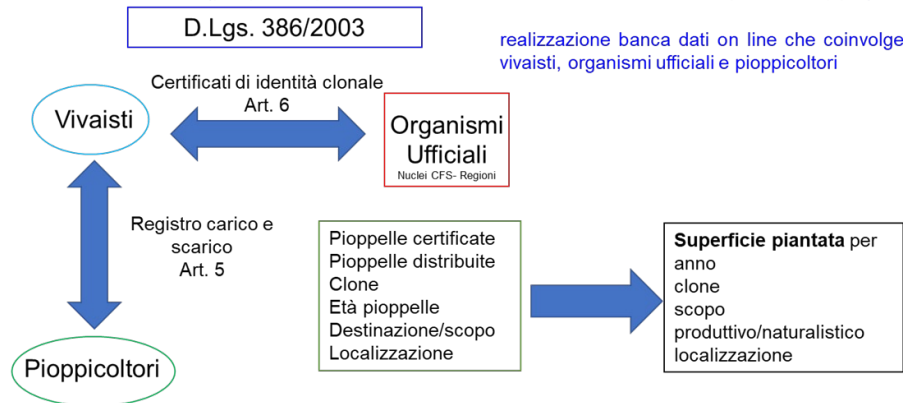
Applicazioni ICT al breeding in pioppicoltura:

- Tecniche finalizzate allo studio delle risposte fenotipiche a stress ambientali e selezione clonale per la realizzazione di programmi di breeding avanzato per
- 1) qualità del fusto, ritmo di crescita e commerciabilità del materiale
 - 2) resistenza alle principali malattie e altre avversità biotiche e abiotiche

Portale per il vivaismo

Portale vivaismo

(proposta presentata all'Osservatorio Nazionale per il Pioppo)



- I vivaisti utilizzeranno il portale per richiedere le certificazioni agli organismi ufficiali, per compilare il registro di carico e scarico (art. 5 D.Lgs. 386/2003) e per ricevere e soddisfare la domanda di materiale vivaistico.
- Gli organismi ufficiali riceveranno le richieste e provvederanno a rilasciare i certificati attraverso il portale dopo i necessari controlli.
- I pioppicoltori potranno conoscere le disponibilità di cloni prenotare i quantitativi necessari per gli impianti.



**RETERURALE
NAZIONALE
20142020**



Ministero dell'agricoltura,
della sovranità alimentare e delle foreste



**Barbara Mariotti
Fabio Salbitano**



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI FIRENZE
DAGRI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E TECNOLOGIE AGROALIMENTARI,
AMBIENTALI E FORESTALI

Maurizio Sabatti



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

**Sara Bergante
Piemario Chiarabaglio
Simone Cantamessa
Corrado Costa
Laura Rosso**



Maurizio Marchi



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



**Vi ringraziamo
per l'attenzione!**