

Workshop: La vivaistica forestale: tecniche stato e prospettive

La produzione di seme delle fagacee, cicli e fattori determinanti

Chiavetta U.

CREA Foreste e Legno

La pasciona, ovvero la fruttificazione sincrona e intermittente osservata nelle specie delle Fagacee come il faggio (*Fagus sylvatica*) e le querce (*Quercus* spp.), rappresenta un fenomeno cruciale per la rigenerazione forestale e la stabilità degli ecosistemi (Nussbaumer et al., 2016). Nel contesto attuale di cambiamenti climatici, comprendere e prevedere questi eventi assume un'importanza strategica per la gestione sostenibile delle foreste (Vacchiano et al., 2021). Per quanto riguarda il faggio, il pacchetto R "foreMast", offre strumenti per stimare la probabilità di pasciona basandosi su dati meteorologici storici (Chiavetta & Marzini, 2021). Questo approccio consente di identificare le condizioni climatiche che precedono gli eventi di fruttificazione, facilitando la pianificazione delle attività selvicolturali. Nel caso delle querce, studi recenti evidenziano come i driver della pasciona varino tra le popolazioni in funzione delle condizioni climatiche locali (Nussbaumer et al., 2021). Un'analisi su scala continentale ha mostrato differenze significative nella dinamica delle risorse durante gli anni di pasciona tra faggio e quercia, sottolineando l'influenza del contesto ambientale sulle strategie riproduttive (Fleurot et al., 2023). Inoltre, ricerche hanno evidenziato che le perturbazioni naturali, come incendi o tempeste, possono interagire con la pasciona, influenzando la fitness delle piante e la composizione delle comunità forestali (Vacchiano et al., 2021). Questa presentazione si propone di esplorare le potenziali applicazioni pratiche dei modelli predittivi applicati al faggio e alle querce, analizzando come le variazioni climatiche e le perturbazioni naturali influenzino la pasciona. L'obiettivo è fornire una comprensione approfondita delle dinamiche di fruttificazione nelle Fagacee, al fine di supportare strategie di gestione forestale adattative e resilienti ai cambiamenti ambientali in corso nel settore della vivaistica.

Chiavetta, U., Marzini, S. foreMast: an R package for predicting beech (*Fagus sylvatica* L.) masting events in European countries. *Annals of Forest Science* **78**, 93 (2021).
<https://doi.org/10.1007/s13595-021-01109-5>

Fleurot, E., Lobry, J. R., Boulanger, V., Debias, F., Mermet-Bouvier, C., Caignard, T., ... & Venner, S. (2023). Oak masting drivers vary between populations depending on their climatic environments. *Current Biology*, *33*(6), 1117-1124.

Nussbaumer, A., Waldner, P., Etzold, S., Gessler, A., Benham, S., Thomsen, I. M., ... & Wauer, A. (2016). Patterns of mast fruiting of common beech, sessile and common oak, Norway spruce and Scots pine in Central and Northern Europe. *Forest Ecology and Management*, *363*, 237-251.

Nussbaumer, A., Gessler, A., Benham, S., de Cinti, B., Etzold, S., Ingerslev, M., ... & Rigling, A. (2021). Contrasting resource dynamics in mast years for European beech and oak—A continental scale analysis. *Frontiers in Forests and Global Change*, *4*, 689836.

Vacchiano, G., Pesendorfer, M. B., Conedera, M., Gratzer, G., Rossi, L., & Ascoli, D. (2021). Natural disturbances and masting: from mechanisms to fitness consequences. *Philosophical transactions of the Royal Society B*, *376*(1839), 20200384. <https://doi.org/10.1098/rstb.2020.0384>



11 aprile, 2025

Azienda Dimostrativa Sperimentale ARSIAL, Caprarola (VT)

La produzione di seme delle fagacee, cicli e fattori determinanti

Ugo Chiavetta

CREA – Foreste e Legno



Cos'è la pasciona?

- Annata di abbondante fruttificazione degli alberi, che si alterna con più annate di fruttificazione molto più scarse



A cosa serve?

- **Coevoluzione** di alcune specie arboree per **contenere la numerosità dei predatori** dei loro semi/frutti
 - **Le annate scarse riducono il numero dei predatori** per limitazione delle risorse
 - **L'annata di pasciona soprassatura le esigenze** del numero ridotto di predatori e **assicura la sopravvivenza** di un numero sufficiente di semi che potranno germinare



Quali specie la mettono in atto?

- **Fagacee (Famiglia chiave)**

- **Faggio** (*Fagus sylvatica*, *Fagus grandifolia*)
- **Querce** (*Quercus* spp.) – sia caducifoglie che sempreverdi
- **Castagno** (*Castanea sativa*, *Castanea dentata*)



- **Conifere (alcune specie)**

- **Abete rosso** (*Picea abies*)
- **Larice** (*Larix decidua*)
- **Pino silvestre** (*Pinus sylvestris*)
(Alcuni pini tropicali lo fanno meno frequentemente)



- **Betulacee**

- **Nocciolo** (*Corylus avellana*)
- **Ontano** (*Alnus* spp.)
- **Betulla** (*Betula* spp.) – meno regolare, ma può mostrare picchi



- **Altre latifoglie**

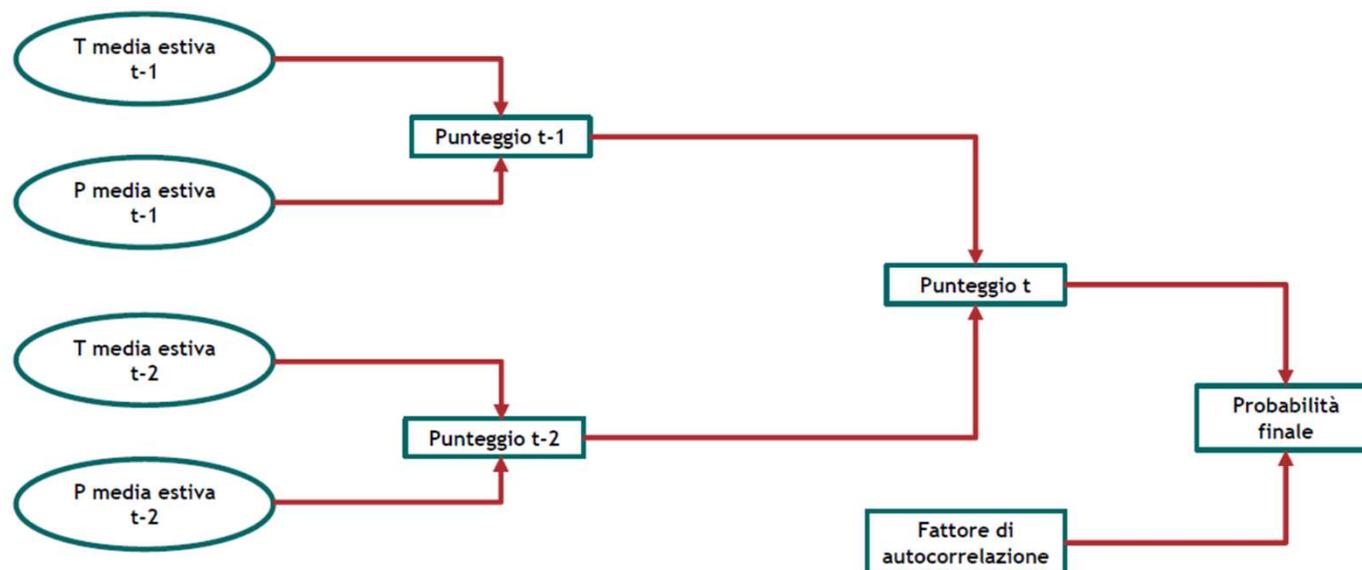
- **Tiglio** (*Tilia* spp.)
- **Carpino** (*Carpinus betulus*) – meno marcato ma osservato
- **Frassino** (*Fraxinus excelsior*) – occasionalmente
- **Aceri** (*Acer* spp.) – alcune specie, ma con meno intensità



Pasciona del Faggio – possiamo prevederla?

Caratteristiche

- Sincronizzata in popolazioni anche distanti geograficamente
- Determinata da fattori meteorologici
 - Estate **calda** e **secca** un anno precedente
 - Estate **fresca** e **umida** due anni precedenti



Foremast

Download dei dati climatici

1-Registrazione al servizio CDS Copernicus e login

Per accedere al servizio e' necessario registrarsi al seguente sito ed effettuare il login

2-Creazione della query

Per ottenere il file e' necessario andare alla seguente pagina di download dei dati del dataset di ERA 5 e selezionare i seguenti parametri:

a) Product type

'Monthly averaged reanalysis'

b) Variable

Temperature:

'2m temperature'

Wind, Pressure and Precipitation:

'Total precipitation'

c) Year

Selezionare tutti gli anni disponibili

d) Month

Selezionare tutti i mesi disponibili

e) Time

Selezionare l'unico orario disponibile ('00:00')

f) Geographical area

'Sub-region extraction'

Inserire le coordinate (lat, lon) della localita' d'interesse negli appositi spazi. **IMPORTANTE** : utilizzare due cifre decimali mantenendo uguale la prima per i versi opposti (es. North: 43.87, East: 12.02, South: 13.86, West: 12.01) utilizzando il meno (-) per localita' a sud dell'equatore e a ovest del meridiano 0

g) Format

'NetCDF (experimental)'

h) Cliccare **Submit Form**

3-Download dei dati

Una volta inviato il form si verra' reindirizzati alla pagina dove il prodotto sara' scaricabile cliccando sull'icona di 'Download' una volta terminato il tempo di coda ('Status = Queued')



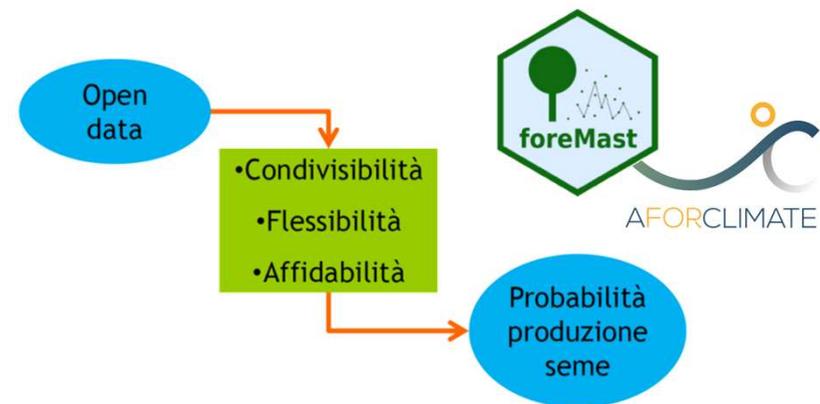
Login / Register important information

Remember that you need to have an ECMWF account to use the new CDS
Your existing CDS credentials will not work in the new CDS!

[Create an ECMWF account](#)

Please be aware that announcements and other news are posted on the [Forum](#)
Data Stores service status can be monitored 24/7 at <https://status.ecmwf.int>

Don't show this message again



Climate Data Store [Datasets](#) [Applications](#) [User guide](#) [Live](#) [Background](#)

ERA5-Land monthly averaged data from 1950 to present

Overview **Download** Documentation

Complete all required fields before submitting the request.

Product type [Select all](#)
At least one selection must be made

Monthly averaged reanalysis Monthly averaged reanalysis by hour of day

Variable [Select all](#) ⓘ
At least one selection must be made

Temperature [Select all](#)

2m dewpoint temperature 2m temperature Skin temperature Soil temperature level 1

Soil temperature level 2 Soil temperature level 3 Soil temperature level 4

Lakes [Select all](#)

Lake bottom temperature Lake ice depth Lake ice temperature Lake mix-layer depth

Lake mix-layer temperature Lake shape factor Lake total layer temperature

Snow



Foremast



Upload dei dati climatici e calcolo della produzione di seme

I dati climatici da caricare possono essere in formato nc (scaricati seguendo le istruzioni precedenti) o csv. Il csv deve essere formato da tre colonne, ordinate come di seguito: 1) anno: numero dell'anno al quale si fa riferimento; 2) temperatura: il valore della temperatura media (in gradi celsius) calcolata usando i mesi estivi (giugno, luglio e agosto); 3) precipitazione: il valore della precipitazione media (in mm) come sopra.

1-Selezione del file da caricare

Scegli un file nc o csv

Browse... No file selected

2-Scegli la modalita' per il calcolo della produzione di seme, selezionando la combinazione dei pesi da utilizzare, come descritto [qui](#)

Modalita'

standard

2.1-Se si sceglie manual, inserire i pesi per le variabili (sia che si carichi un file nc o csv):

Peso della temperatura

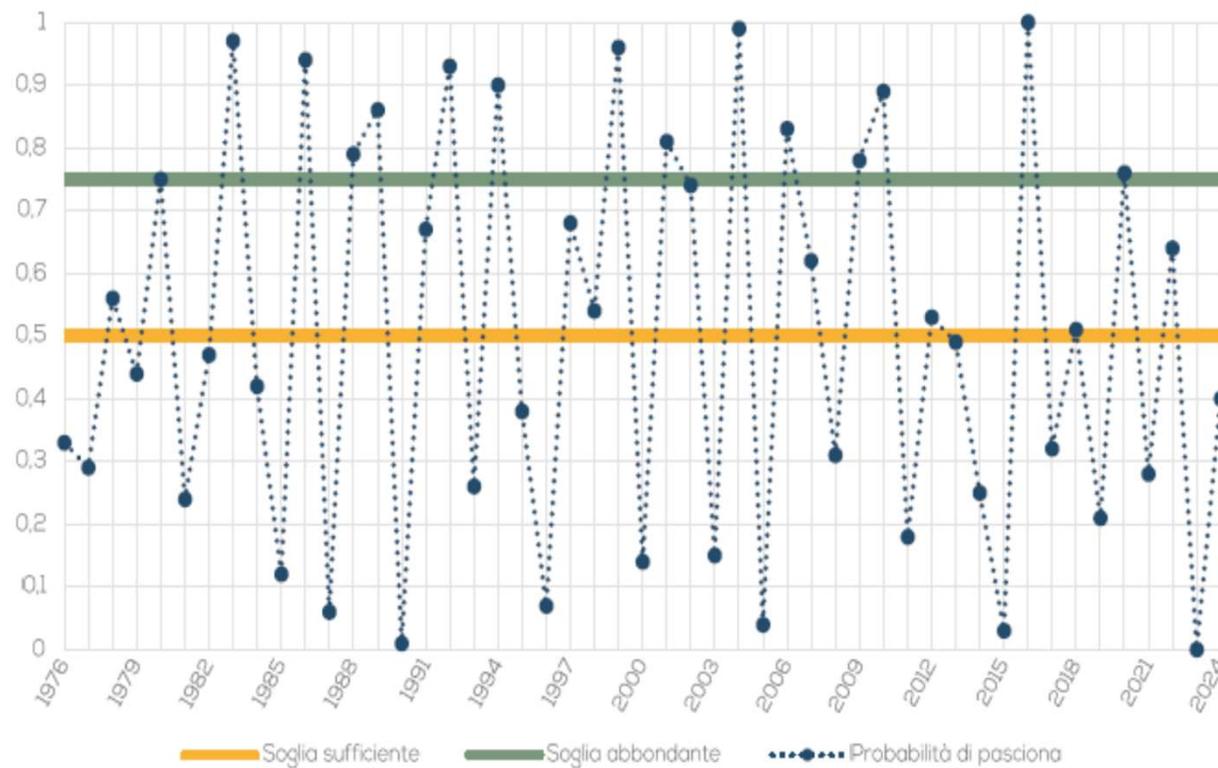
Peso della precipitazione

3-Inserire le coordinate del sito solo nel caso il file sia un csv e la modalita' scelta sia auto :

Latitudine

Longitudine

Chart





Uso di Foremast e Implicazioni

Per la selvicoltura

- Predisporre un **taglio di sementazione** in corrispondenza di una prevista pasciona

Per la vivaistica

- **Predisporre la raccolta** in previsione di una probabile pasciona
- Prepararsi ad **immagazzinare il seme** durante le annate di pasciona per poi utilizzarlo gli anni successive
- **Pianificazione semine in vivaio**
- Ottimizzazione **risorse e personale**
- Con probabilità bassa di pasciona concentrarsi sui **siti altamente produttivi**



Infatti:

- La probabilità di pasciona indica una abbondante fruttificazione **relativamente alla stazione**
 - Stazioni a bassa produzione di seme potrebbero produrre poco seme (in termini assoluti) anche in annate di pasciona
 - Stazioni molto produttive potrebbero produrre seme sufficiente anche in annate di probabilità media

Il caso delle querce

B *Quercus sp.*

BAI_{ann} full model
n = 320
mR² = 0.189, cR² = 0.226



BAI_{ann} low fruiting model
n = 186
mR² = 0.191, cR² = 0.191



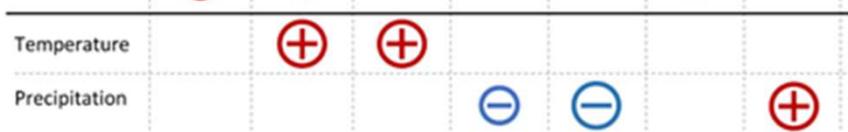
leaf_{ann} full model
n = 320
mR² = 0.038, cR² = 0.176



leaf_{ann} low fruiting model
n = 186
mR² = 0.028, cR² = 0.032



fruit_{ann} model
n = 330
mR² = 0.163, cR² = 0.163



- **Risposte molto variabili** tra popolazioni
- In certe aree, pasciona **meno legata al clima**
- Importanza del **monitoraggio** locale
- Necessità di **diversificare le fonti** di materiale di propagazione

Buone pratiche per le querce

- **Monitoraggio pluriennale** delle aree di raccolta
- **Raccolta intensiva** durante le annate buone
- **Stoccaggio** del seme ove possibile
- **Ridurre** perdita da **predazione** nei boschi da seme



Faggio vs Querce: cosa cambia per il vivaista?

- **Faggio**: più regolare e legato al clima → più prevedibile
- **Querce**: variabilità maggiore → serve osservazione diretta
 - Aree di **raccolta differenziate** per condizioni stagionali
- In entrambi i casi:
 - **pianificazione fondamentale**
 - **più aree di raccolta**



Conclusioni e raccomandazioni

1. **Monitorare** clima e stazioni di raccolta
2. **Documentare** regolarmente la fruttificazione
3. **Collaborare** tra vivaisti e tecnici
 - soprattutto per le querce
4. **Pianificare** su più anni
 - più facile per il faggio



Grazie per l'attenzione

ugo.chiavetta@crea.gov.it

www.aforclimate.eu

