



UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche  
Istituto per la BioEconomia

Bando PSR 2014-2020 RT sottomisura 16.1

**GRUPPO OPERATIVO OLIMPOLLI**

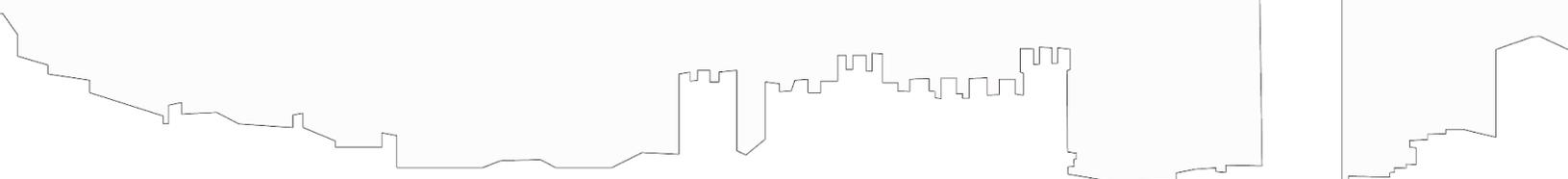


## *Preparazione del polline per la distribuzione, coadiuvanti e loro uso*

► **DIPARTIMENTO SCIENZE DELLA VITA**

**MARCO ROMI**

**SIENA 10/05/2023**





# *I fiori dell'olivo*

---

**Fiori perfetti (sia maschili che femminili)**

**Fiori a funzione maschile**

**Fiori a funzione femminile**

La percentuale di fiori che porteranno a compimento la fruttificazione è piccola, generalmente inferiore al 2%.

Durante la mignolatura all'olivo non deve mancare l'acqua nel terreno, ma piogge abbondanti possono essere dannose, ostacolando l'impollinazione, non facendo volare il polline o rompendolo per la forte idratazione.

# *Impollinazione*



L'olivo è una specie anemofila (sfrutta il vento).



È tendenzialmente allogama (impollinazione incrociata con altre varietà).



Il polline si libera con 1-2 giorni di ritardo dalla schiusa del fiore.



Avviene nelle ore più calde e asciutte della giornata.



In condizioni adatte possono essere trasportati fino a 1-2 km di distanti.

# *Possibili problematiche legate ad impollinazione ed allegagione*

- *Compatibilità genetico-varietale*
- *Disponibilità temporale del polline*
- *Situazione climatica*



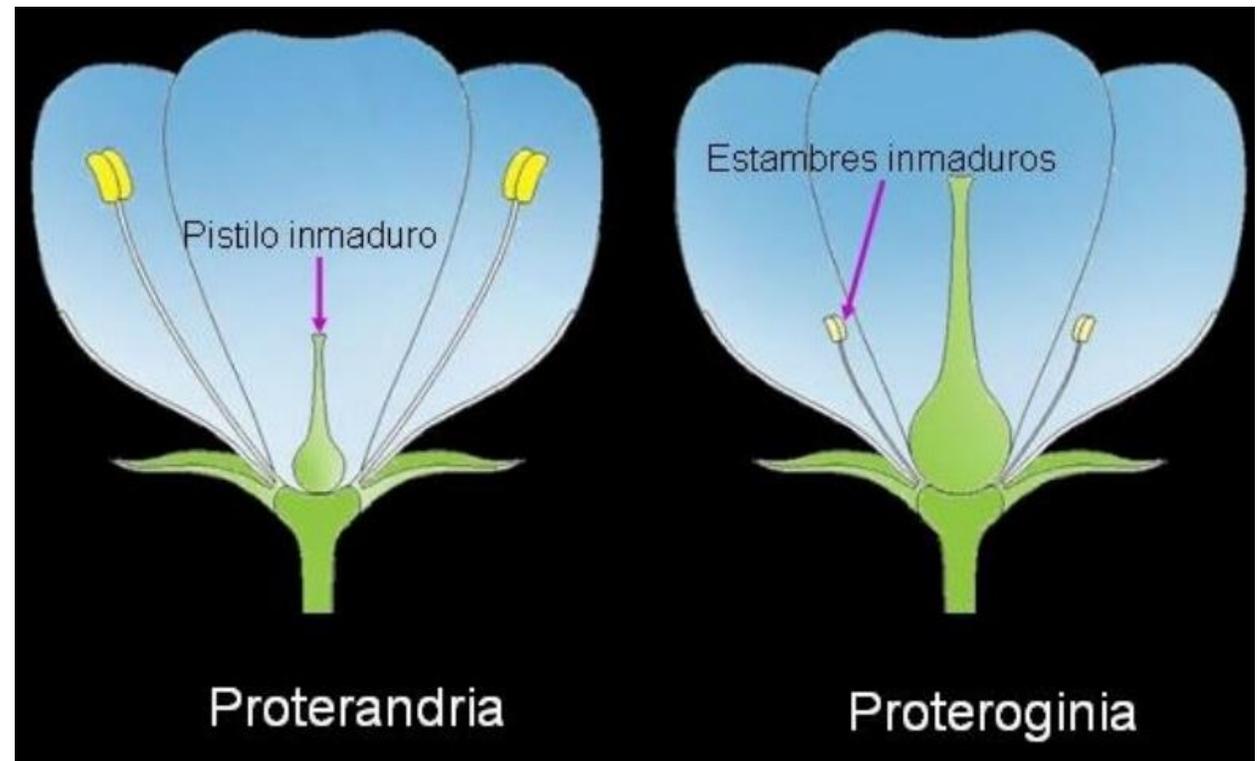
## Possibili problematiche genetico-varietali



### Sfasamento temporale tra la maturazione di elementi maschili e femminili

PROTERANDRIA (prima gli elementi maschili) e PROTEROGINIA (prima gli elementi femminili).

c'è uno sfasamento temporale tra la maturazione di elementi maschili e femminili, in modo da limitare la possibilità di autofecondazione all'interno dello stesso fiore: PROTERANDRIA (prima gli elementi maschili) vs. PROTEROGINIA (prima gli elementi femminili).

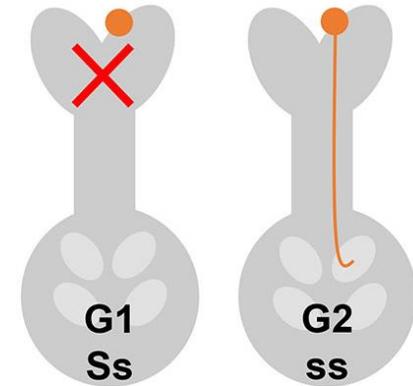


## Possibili problematiche genetico-varietali

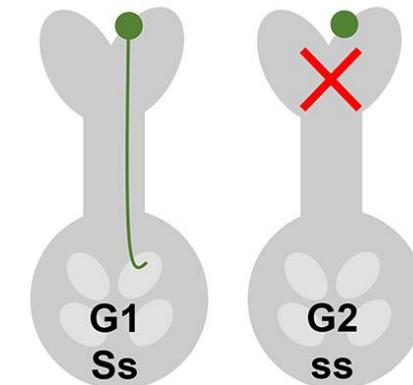
Sistema di incompatibilità, fenomeno per il quale il polline non riesce a fecondare gli ovuli e a formare i frutti.

Le varietà incompatibili tra loro sono totalmente sterili e incapaci di fruttificare. Mentre era già nota l'auto-incompatibilità per la maggior parte delle cultivar di olivo, recenti scoperte hanno evidenziato che, più specificatamente, queste sono divise in due gruppi **G1** e **G2**: quelle del primo gruppo sono auto e inter-incompatibili tra loro, e invece compatibili con tutte le cultivar del secondo gruppo; e viceversa.

Pollen grains from G1 'Ss' genotype



Pollen grains from G2 'ss' genotype





UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

## Gruppi G1 E G2

## Possibili problematiche genetico-varietali



Cultivars	Country of diffusion	Group of incompatibility
Gordal Sevillana	Spain	G1
Leccino	Italy	G1
Piantone di Falerone	Italy	G1
Arbequina	Spain	G1
Cornicabra	Spain	G1
Dritta di Muscufo	Italy	G1
Gentile di Montone	Italy	G1
Gentile Grande	Italy	G1
Sirole	Italy	G1
Frantoio	Italy	G1
Moraiolo	Italy	G1
Vera Umbra	Italy	G1
Moresca	Italy	G1
Cornezuelo de Jaen	Spain	G1
Hojiblanca	Spain	G1
Lechin de Sevilla	Spain	G1
Orbetana	Italy	G1
Sevillenca	Spain	G1
Verdial de Badajoz	Spain	G1
Leccio del Corno	Italy	G1

Cultivars	Country of diffusion	Group of incompatibility
Bottone di Gallo	Italy	G2
Machorron	Spain	G2
Manzanilla Cacerena	Spain	G2
Mollar de Cieza	Spain	G2
Picual	Spain	G2
Picudo	Spain	G2
Arauco	Argentina	G2
Borgiona	Italy	G2
Carolea	Italy	G2
Itrana	Italy	G2
Manzanilla de Sevilla	Spain	G2
Mastoidis	Greece	G2
Nocellara del Belice	Italy	G2
Passalunara	Italy	G2
Piangente	Italy	G2
Picholine Marocaine	Morocco	G2
Maurino	Italy	G2
Nostrale di Rigali	Italy	G2
Semidana	Italy	G2
Verdale	France	G2
Arbosana	Spain	G2
Capolga	Italy	G2
Fecciaro	Italy	G2
Gnacolo	Italy	G2
Grappuda	Italy	G2
Koroneiki	Greece	G2
Morrut	France	G2

Mariotti, Roberto, et al. "Genetic mapping of the incompatibility locus in olive and development of a linked sequence-tagged site marker." *Frontiers in Plant Science* 10 (2020): 1760.

## *Possibili problematiche legate alla disponibilità temporale del polline e dello stigma*

- Diversità di funzionamento ottimale tra pistillo (prima mattinata) e antera polline (tarda mattinata)



- Differenza temporale di fioritura tra impollinatore e varietà da impollinare
- Una o due settimane di differenza vanno ad incidere sulla numerosità dei fiori fecondati

## *Possibili problematiche climatiche-meteorologiche legate ad impollinazione ed allegagione*

- Venti dominanti durante il periodo di fioritura (importante per la progettazione dei sestri d'impianto creare blocchi di impollinatori sui quali non influisca la direzione del vento)



- Assenza di vento oppure presenza di piogge o nebbie persistenti con incremento dell'umidità atmosferica



## *Motivazioni che ci hanno fatto lavorare con un mix varietale di polline*

- Campo collezione  
Azienda sperimentale “Santa Paolina”  
Follonica CNR IBE



- **Compatibilità genetico-varietale**
- **Disponibilità temporale del polline**
- **Situazione climatica**





UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

## Raccolta polline con aspirapolline





UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

# In aria oppure via terra?





## Drone mix polline e sostanza disperdente



# *Lycopodium clavatum*

## **Etimologia –**

Il termine Lycopodium proviene dal greco λύκος *lycos* lupo e da πόδιον *podion* piedino: piè di lupo.

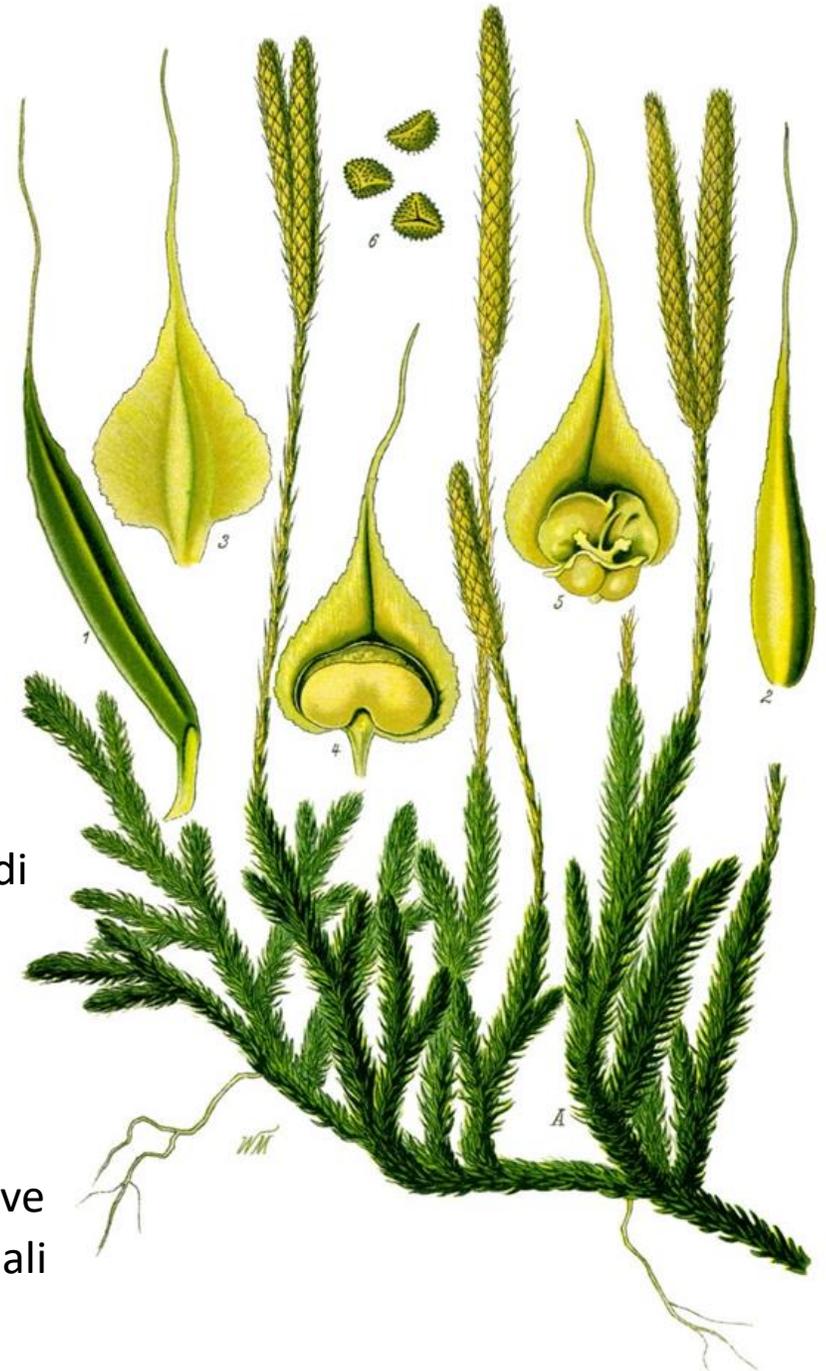
L'epiteto specifico *clavatum* viene da *cláva* clava: per la presenza nelle specie di organi o carpofores a forma di clava.

## **Distribuzione Geografica ed Habitat –**

Il licopodio officinale è una felce rampicante e perenne che ha una crescita lentissima, potendo impiegare circa 30 anni per raggiungere la massima altezza di circa 1 metro, cresce nelle zone artiche e temperate del nord America, Europa e Asia, in centro America; sud America, Caraibi ed in alcune aree sparse dell'Africa tropicale e dell'Asia tropicale.

Non ha fiori e si riproduce mediante spore.

Il suo habitat è quello delle brughiere, campi e pascoli in climi freschi e umidi dove preferisce areali aperti come fianchi di montagne, brughiere, radure e tagli stradali nella foresta pluviale.





UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

# *Lycopodium clavatum*

La specie è presente nella flora italiana con 2 sottospecie:

*Lycopodium clavatum* subsp. *clavatum* (sopra descritta)

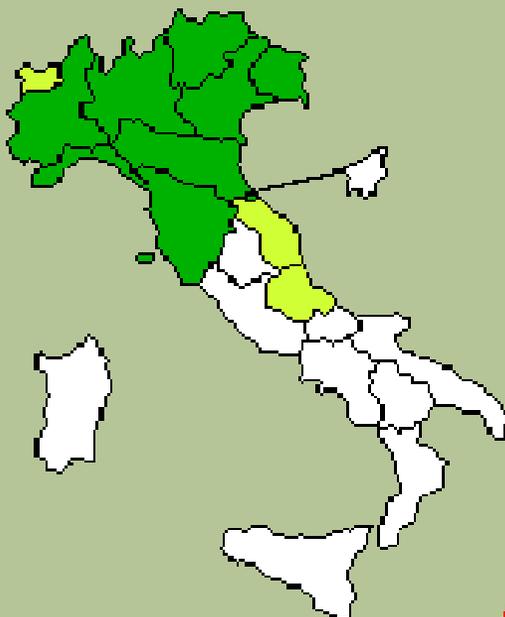
*Lycopodium clavatum* subsp. *monostachyon* (Hook. & Grev.) Selander

Specie molto simile ma più piccola in tutte le parti vegetative. Microfilli verde-giallastri, di 2,5-3,5 mm, ± appressati al fusto, con setole di 1,5-3 mm; spighe sporifere generalmente singole (talvolta appaiate), di 1,5-3 cm, su peduncoli di 1-3 cm.

Entità rara.

Può essere confuso con *Lycopodium annotinum* L., che si distingue principalmente per i microfilli patente-riflessi, acuti e un po' pungenti, privi di appendice terminale e per le spighe sessili, solitarie, con sporofilli ugualmente senza reste. Questa specie predilige suoli più freschi e umidi e vegeta in quote superiori rispetto a *L. clavatum*.

## Distribuzione regionale



## Antesi



## Presenza

2700  
1800  
1400  
1000  
200  
0

## altitudinale

nivale  
alpino  
subalpino  
montano  
collinare  
planiziale

## Legenda

- |           |                      |
|-----------|----------------------|
| Assente   | Non più ritrovata    |
| Presente  | Segnalata per errore |
| Incerta   | Segnalata in forum   |
| Estinta   | Dati mancanti        |
| Invasiva  | Naturalizzata        |
| Alloctona | Criptogenica         |
|           | Conferma in forum    |

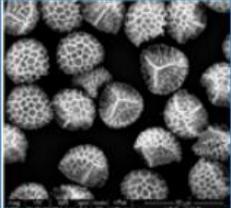
*Lycopodium clavatum* L.

Indigena

Specie non endemica

# Lycopodio ... la spora polivalente

La polvere di Licopodio ricavata dalle spore del *Lycopodium clavatum* è spesso usata per la realizzazione di fuochi o finte esplosioni a fini didattici o scenografici.

POLVERE	FORMULA CHIMICA
<b>Lycopodio</b> 	$C_{62}H_{103}O_{13}N$



# *Lycopodio ... la spora polivalente*

Impalpabile e idrorepellente, **Licopodio**, ha un ottimo effetto distaccante sui modelli nella fase di formatura.

Il Licopodio è una polvere finissima di colore rosato, fortemente idrorepellente, che viene usata nelle fonderia di metalli non ferrosi e ghisa come agente distaccante dei modelli. Il Licopodio deve essere distribuito uniformemente sui modelli e il suo effetto repulsivo nei confronti dell'acqua assicura un perfetto distacco della terra di formatura dai modelli stessi.



# *Lycopodio ... la spora polivalente*

Il Licopodio viene usato (mischiandolo con la colla) per creare uno stucco molto efficiente.

Si ottiene così una crema facilmente stendibile ed uniforme con un colore molto simile al legno.



# *Lycopodio ... la spora polivalente*



## ***Cosmesi***

La polvere di lycopodio è contenuta in alcuni deodoranti in polvere per una semplice ragione: ha una capacità sorprendente di repellere l'acqua, e quindi il sudore.

La polvere di lycopodio è talmente impermeabile che, quando entra in contatto con l'H<sub>2</sub>O, nemmeno si bagna.

Grazie a questa proprietà, è utilizzata nei deodoranti naturali per mantenere la pelle sempre fresca e asciutta.



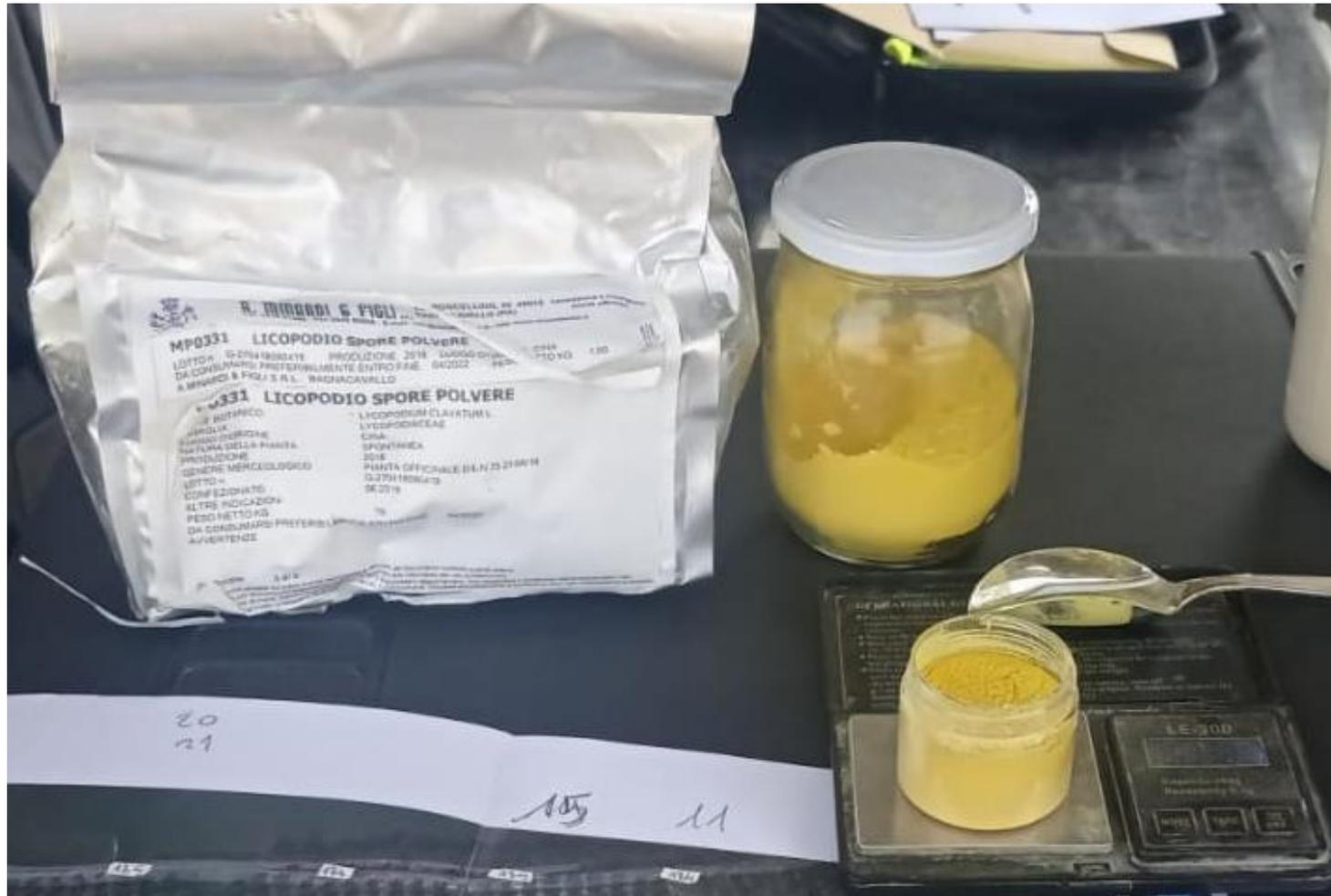
# *Lycopodio ... la spora polivalente*

Questo scienziato in laboratorio mostra gli effetti della polvere di Licopodio che non si diluisce nell'acqua e se viene messa in liquido non si mescola mai con esso.

Il protagonista del video mostra come, anche infilando una mano nel contenitore, quando la tira fuori è completamente asciutta.

Altro "effetto magico" è la combustibilità della polvere che se spruzzata su una fiamma viva, fa un effetto simile a quella di un gas infiammabile.

# Lycopodio ... alternative non semplici



# *In aria...*

- Sopralluogo dell'area da trattare
- Costruzione piani di volo (quote e pendenze, altezza piante, venti predominanti )
- Abilità del pilota
- Orario di intervento e difficoltà logistiche
- Consumi delle polveri e dispersione in funzione del vento



- ***Copre estese superfici in poco tempo***
- ***Raggiunge zone difficoltose***
- ***Riduzione del personale impiegato***
- ***Gestione interna o servizio esterno***





UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

# Lavorando a terra...



# Lavorando a terra...



- Utilizzo immediato e individuale
- Minori abilità dell'operatore
- Lavorando sotto chioma non risente troppo dell'azione del vento
- Rumorosità elevata
- Minore velocità di esecuzione





UNIVERSITÀ  
DI SIENA  
1240

# In aria oppure via terra?





*Grazie per l'attenzione...*

Bando PSR 2014-2020 RT sottomisura 16.1

**GRUPPO OPERATIVO OLIMPOLLI**

