

## APPROFONDIMENTO N. 02\_21 16 LUGLIO 2021

### LE PIANTE BIOINDICATRICI

Con il termine di **bioindicatore**, o indicatore biologico, si intende “un organismo o un sistema biologico usato in genere per valutare una modificazione della qualità dell’ambiente” <sup>(1)</sup>.

Con pianta **bioindicatrice** s’intende qui una pianta appartenente alla flora spontanea che, quando presente in maniera diffusa, può dare delle indicazioni sullo stato di fertilità del terreno in cui si trova a crescere.

A livello scientifico non vi sono evidenze probanti su quello che può dirci una pianta spontanea sulle qualità di un terreno agrario, ma per molte di queste piante si sono raccolte delle osservazioni che permettono di associare con un buon livello di probabilità una determinata pianta a determinate condizioni pedoclimatiche.

Nel seguito dell’approfondimento vengono descritti alcuni aspetti, questi sì scientifici, che stanno alla base del metodo di interpretazione della flora spontanea come bioindicatrice.

#### Banca semi del terreno

Si definisce **banca semi** di un terreno l’insieme dei semi in esso contenuti ed in grado, potenzialmente, di dare origine a nuove piante, annuali o perenni.

Vi sono stime che indicano, per un terreno agrario, un numero di semi per metro quadro compreso tra 10.000 e 100.000. Nella tabella 1 si trova una stima - i numeri possono variare molto - del numero di semi che una singola pianta può produrre ed una stima della longevità massima che questi semi possono avere. La senape selvatica - *Sinapis arvensis* - ad esempio può arrivare a produrre 4.000 semi per pianta ed i semi che germinano nel 2021 potrebbero essere stati disseminati nel 1961! Il cencio molle - *Abutilon theophrasti* - produce fino a 1.000 semi con una longevità fino a 10 anni. I semi dell’amaranto - *Amaranthus spp.* - che quest’anno è particolarmente presente in molte soie convenzionali, hanno una vitalità stimata di 40 anni <sup>(2)</sup>.

#### Potenziale di reinfestazione di alcune malerbe

Specie infestante	Semi per pianta	Longevità massima dei semi (anni)
<i>Alopecurus myosuroides</i>	400	15
<i>Avena spp.</i>	200-300	15
<i>Lolium spp.</i>	500-1.500	10
<i>Echinochloa crus-galli</i>	1.000-5.000	5
<i>Abutilon theophrasti</i>	1.000	10
<i>Amaranthus retroflexus</i>	40.000-100.000	20-40
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	10.000	40
<i>Chenopodium album</i>	40.000-100.000	20-40
<i>Fallopia convolvulus</i>	200	15
<i>Galium aparine</i>	400	10
<i>Matricaria chamomilla</i>	45.000	20
<i>Myagrum perfoliatum</i>	350	20-30
<i>Papaver rhoeas</i>	20.000	40
<i>Polygonum aviculare</i>	1.000	60
<i>Raphanus raphanistrum</i>	300	30-40
<i>Sinapis arvensis</i>	4.000	60
<i>Solanum nigrum</i>	1.000	20-40
<i>Stellaria media</i>	2.500	80
<i>Veronica spp.</i>	100-300	10
<i>Vicia spp.</i>	100-300	5

Tabella 1 - Stima del numero di semi per pianta e loro longevità massima.

### Dormienza dei semi

La **dormienza** è il meccanismo per cui un seme che si trova in condizioni idonee di umidità e temperatura non germina. Perché in natura si verifica questo fenomeno? La dormienza è fondamentale per assicurare la propagazione della specie; le piante non possono scegliere dove germinare, ma possono scegliere quando germinare.

La presenza dei semi di una determinata specie in un terreno non è condizione sufficiente affinché tali piante si sviluppino. I semi restano quiescenti (dormienti) fino a che non si verificano le condizioni per le quali sono programmati geneticamente per germinare.

Nella foto 1 sono visibili spighe di frumento con diversi livelli di dormienza. La spiga di sinistra è di una varietà “non dormiente” e presenta il fenomeno di germinazione delle cariossidi ancora sulla spiga (in inglese: *pre-harvest sprouting*, PHS), ad esempio a seguito di un periodo piovoso in raccolta.



Foto 1 - Spighe di frumento con diversi livelli di dormienza

### Meccanismi della dormienza

Il fenomeno non è stato ancora spiegato in maniera esaustiva. Sappiamo che esiste, ma non ancora in che modo funziona in maniera completa. Nello schema di figura 1 possiamo vedere un modello riassuntivo <sup>(3)</sup>.

Quando vengono dispersi dalla pianta madre i semi possono manifestare o meno il fenomeno della dormienza (dormienza primaria). A partire da questo stato, in funzione delle condizioni ambientali di temperatura, umidità, nutrienti ed altri parametri, possono interrompere la quiescenza e germinare, oppure, anche se le condizioni sono teoricamente favorevoli, entrare in uno stato di dormienza secondaria, arrivando a germinare anche dopo decenni.

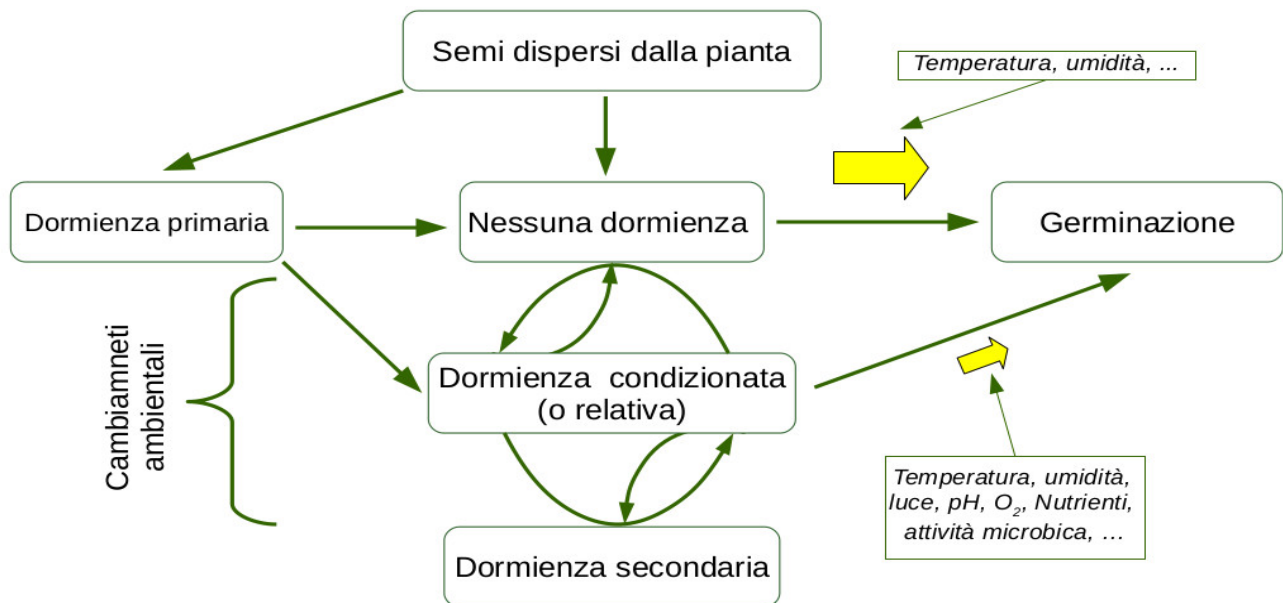


Figura 1 - Rappresentazione del modello del fenomeno di dormienza dei semi della flora spontanea.

### La lettura della fertilità di un terreno attraverso le piante spontanee

I semi delle piante spontanee germinano - interrompono la dormienza - quando trovano delle precise condizioni nel terreno. Perché concentrarsi sulle piante spontanee e non prendere in considerazione anche quelle coltivate? Perché quelle coltivate sono state selezionate per eliminare quasi completamente il fenomeno della dormienza.

Mettendo in relazione l'ambiente originario per ogni specie spontanea con i nostri terreni è in linea di principio possibile ricavare delle informazioni utili sull'evoluzione della loro fertilità.

Ad esempio, se si ritrova in un seminativo una singola pianta di giavone (*Echinochloa crus-galli*), tipica infestante da risaia, non ci è lecito affermare che il terreno presenti condizioni simili a quelle che si verificano in una risaia; ma se il giavone è diffuso su di una porzione significativa dell'appezzamento, è probabile che il terreno presenti, almeno in quell'area, una struttura degradata, con ridotta porosità ed in definitiva condizioni di asfissia.

Per poter utilizzare questo metodo di lettura della fertilità non vi sono scorciatoie, tutto si basa sull'osservazione. Vi sono elenchi di piante, da quelli scientifici a quelli più "di frontiera", che mettono in relazione le varie specie spontanee con le condizioni ambientali che più favorirebbero l'interruzione della dormienza dei loro semi. Il suggerimento, per chi voglia provare a verificare l'ipotesi delle piante spontanee - infestanti - come bioindicatori, è quello di partire da qualche elenco già redatto e verificare nei propri terreni come le pratiche agronomiche - lavorazioni, fertilizzazioni, rotazioni, ecc. - siano in grado di influenzare le popolazioni delle varie specie infestanti. Nella tabella 2 è riportato un estratto da uno di questi elenchi, ma ve ne sono anche altri.

Specie	Nome comune	Air	Eau	MO [C]	MO [N]	Nit	Foss	Less	Min	Ero	Sali	AB
<i>Abutilon theophrasti</i>	cencio molle	-	+			+P						-
<i>Amaranthus retroflexus</i>	amaranto comune			+	+						+K	
<i>Bellis perennis</i>	pratolina			+	-		+	+		+		
<i>Chenopodium album</i>	farinello				+	+P					+K	
<i>Cirsium arvense</i>	cardo campestre	-	+	+	+	+P						-
<i>Echinochloa crus-galli</i>	giavone	-	+	+	+	+P	+				+K	
<i>Papaver rhoeas</i>	papavero comune		-	-	-		+	+				
<i>Rumex crispus</i>	romice	-	+		+	+P					+K	
<i>Senecio vulgaris</i>	senecione comune	-		-	-		+	+	+			
<i>Setaria italica / verticillata</i>	pabbio	-	+		+	+P	+	+				-
<i>Solanum nigrum</i>	morella				+	+P					+K	
<i>Sonchus asper</i>	grespino spinoso			+	+							
<i>Taraxacum officinale</i>	dente di leone	-		+	+		+					

Tabella 2 - Esempio di relazioni tra specie spontanea e caratteristiche del terreno.

Adattamento da "Fascicule des conditions de levée de dormance de plantes bio-indicatrices - Gérard Ducerf".

Ad esempio, se prendiamo nella tabella 2 la riga dell'amaranto comune (*Amaranthus retroflexus*), troviamo dei segni "+" in corrispondenza delle colonne MO [C] (sostanza organica di origine vegetale), MO [N] (sostanza organica di origine animale) e sali (salinizzazione, in questo caso da potassio). Come interpretare queste indicazioni? Nel caso dell'amaranto, secondo questa tabella, la pianta trova condizioni favorevoli all'interruzione della dormienza dei propri semi in terreni con dell'azoto minerale disponibile (derivante dalla mineralizzazione della sostanza organica o da concimazioni) oppure in terreni con una disponibilità elevata - almeno in particolari momenti dell'anno - di potassio.

Sono indizi che si accordano con le vostre osservazioni? Se la vostra risposta è sì, o anche forse, può valer la pena dedicarvi del tempo. In ogni caso ne guadagnerete in conoscenza della flora infestante (pardon, della flora spontanea). Per chi fosse interessato ad approfondire ulteriormente questo interessante argomento, siamo disponibili ad organizzare uno specifico incontro; manifestate il vostro interesse scrivendo a [tecnici@aiab.fvg.it](mailto:tecnici@aiab.fvg.it)

## NOTE

(1) [ISPRA - Indicatori biologici.](#)

(2) Appunti di lezione - Dipartimento di produzioni vegetali Università di Milano.

(3) Adattato da Dormancy/germination states of weeds seeds - Ecological management of agricultural weeds - Cambridge university press - 2001.