

● INTERVENTI IN PRE-SEMINA, PRE-EMERGENZA E POST-EMERGENZA PRECOCE

# Diserbo preventivo del grano per evitare le resistenze

Le applicazioni preventive stanno ricevendo un ritorno d'interesse per contrastare la comparsa e la diffusione di popolazioni di infestanti resistenti agli erbicidi comunemente impiegati in post-emergenza (solfoniluree e graminicidi specifici)

di **Mirco Fabbri,**  
**Giovanni Campagna**

**D**opo il graduale abbandono delle applicazioni preventive a partire dagli anni Novanta a seguito dell'introduzione di numerose e valide soluzioni di diserbo di post-emergenza dei cereali vernini, si sta assistendo a una lieve ripresa di questa pratica preventiva con i pochi erbicidi rimasti per effetto della revisione europea.

L'intervento unico primaverile, sebbene abbia permesso di soddisfare per decenni le aspettative, compreso il contenimento delle infestanti chiave non controllabili in pre-emergenza (tra cui in particolare *Avena sterilis*, *Galium aparine* e specie perennanti), deve essere rivisto nel contesto di una strategia integrata. La causa principale è la **diffusione di in-**

**festanti di sostituzione di più difficile contenimento e di popolazioni resistenti ad alcuni erbicidi, che da alcuni anni hanno fatto la loro comparsa e progressivamente si stanno diffondendo.**

In alcune aree cerealicole, in particolare in quelle dove tradizionalmente si esegue una più accurata preparazione dei letti di semina, le applicazioni di pre-emergenza e post-emergenza precoce hanno assunto una nuova dimensione per contrastare i fenomeni di comparsa e diffusione di popolazioni resistenti delle infestanti, in particolare per quanto riguarda *Lolium* spp., ma anche di *Papaver rhoeas*, ecc.

Nella scorsa campagna cerealicola l'andamento meteorologico durante i mesi autunno-invernali è stato caratterizzato da temperature superiori alla media stagionale e frequenti precipitazioni che hanno favorito l'emergenza

delle malerbe e il contenimento delle stesse, eliminando le problematiche derivanti da competizione floristica.

## Le applicazioni di pre-semina

Nonostante la graduale diffusione delle tecniche conservative di gestione del suolo e l'aumento della presenza di residui colturali in superficie, si è assistito a una sensibile riduzione delle semine su sodo, che necessitano di una preventiva applicazione di devitalizzanti fogliari in pre-semina dei cereali vernini. In taluni casi la diffusa presenza di malerbe non completamente contenute con le minime lavorazioni meccaniche, richiede ugualmente di intervenire in pre-semina con erbicidi ad azione totale per il disseccamento di rinascite (colza e colture da seme) o ricacci (medica, sorgo) delle colture poste in preceSSIONE, oltre che per la devitalizzazione di eventuali perennanti, come *Convolvulus*, *Calystegia*, *Cynodon*, *Agropyron*, ecc. Più razionale sarebbe, in particolare con abbondanti infestazioni, l'intervento di bonifica prima di effettuare la minima lavorazione.

Le applicazioni estintive, soprattutto



**1.** Le applicazioni di devitalizzanti fogliari possono essere necessarie durante il precedente periodo intercolturale per operazioni di bonifica da specie perennanti. Nella **foto** infestazione di cannuccia (*Phragmites* spp.), presente nelle aree più umide e depresse anche nei cereali vernini. **2.** Le applicazioni estintive di glifosate, facendo attenzione alle restrizioni previste per i formulati contenenti ammina di sego polietossilata, risultano indispensabili nelle semine su sodo (nella **foto**), ma anche qualora si effettuino minime lavorazioni in presenza di abbondanti infestazioni, in particolare se perennanti e piuttosto sviluppate

## CEREALI VERNINI - Trattamenti di pre-semina, pre-emergenza e post-emergenza precoce: prodotti, dosi, epoche

Sostanza attiva (% o g/L)	Principali nomi commerciali e società distributrice	Dosi di prodotto commerciale (L/ha o kg/ha)	Periodo di sicurezza (giorni)	Trattamenti: epoca e modalità d'impiego
---------------------------	---	---	-------------------------------	---

### TRATTAMENTI DI PRE-SEMINA

<b>Glifosate (360 g/L) (1, 2)</b>	vari (esclusi formulati con ammina di sego polietossilata)	2-4	-	pre-semina
<b>Glifosate (480 g/L)</b>	Roundup Platinum (Monsanto)	1-3		

### TRATTAMENTI DI PRE-EMERGENZA E POST-EMERGENZA PRECOCE

<b>Pendimetalin (330 g/L) (3)</b>	Penthiom EC (Sumitomo, Siapa)	2-3	90	pre-emergenza, post-emerg. (2 <sup>a</sup> -4 <sup>a</sup> foglia)
<b>Pendimetalin (365 g/L) (3)</b>	Most Micro (Sipcam)	1,7-3	-	
<b>Pendimetalin (455 g/L) (3)</b>	Stomp Aqua (BASF)	1,5-2	90	
<b>Triallate (450 g/L) (3)</b>	Avadex Factor (Gowan) (1)	3,3-3,6	-	pre-emergenza
<b>Diflufenican (500 g/L) (3, 5)</b>	Pressing (Gowan) (1), Mohican 500 SC (Sapex)	0,2-0,3	84	pre-emergenza
		0,3-0,33		post-emerg. (2 <sup>a</sup> -4 <sup>a</sup> foglia)
<b>Clortoluron (600 g/L) + diflufenican (40 g/L) (3, 6)</b>	Algor Platin (Sumitomo, Siapa)	3	84	pre-emergenza
		2,5		post-emerg. (2 <sup>a</sup> -4 <sup>a</sup> foglia)
<b>Clortoluron (400 g/L) + diflufenican (25 g/L) (3, 6)</b>	Zodiac Dicuran DFF (Bayer)	3,5-4,5	-	pre-emergenza
		3,5-4		post-emerg. (3 <sup>a</sup> -4 <sup>a</sup> foglia)
<b>Clorsulfuron (75%) (7, 8)</b>	Glean 75 DF (DuPont), Balance (Siapa)	10 g	-	pre-emergenza
				post-emerg. (1 <sup>a</sup> -3 <sup>a</sup> foglia)
		15 g		pre-emergenza
				post-emerg. (1 <sup>a</sup> -3 <sup>a</sup> foglia)
		20 g		pre-emergenza
				post-emerg. (1 <sup>a</sup> -3 <sup>a</sup> foglia)

n.c. = non classificato

Xi = irritante

Xn = nocivo

(1) Commercializzato in confezione combi-pack Avadex Combi, comprendente 10 L di Avadex Factor e 0,75 L di Pressing, indicata per trattare 3 ha di superficie.

#### Note d'impiego

- 1) Trattare a distanza di 5-6 ore da una pioggia.
- 2) Non trattare su terreno gelato e non lavorare il terreno prima di 48 ore.
- 3) Trattare su terreno finemente preparato e su seme ben ricoperto.
- 4) Non trattare su terreni ove ristagni

acqua, su terreni molto sabbiosi e ghiaiosi. Non trattare in post-emergenza con temperature elevate e sulle varietà Demar 4, Brasilia, Etecho, Tremie, Guadalupe, Marvao, Giava, Tibet, Acril, Kid, Aubusson, Kalango, Premio, Zanzibar e Nogal.

- 5) Impiegare con cautela nei terreni sciolti e ricchi di scheletro.
- 6) Non impiegare il prodotto sulle varietà di frumento tenero Aubusson, Brasilia, Demar 4, Etecho, Giada, Guadalupe, Inoui, Kalango, Kid, Manital, Tibet, Tremie, Valbona; non impiegare sulla varietà di frumento

Le infestazioni a nascita contemporanea dei cereali vernini causano una forte competizione nei confronti della coltura e talvolta risultano di difficile contenimento con le applicazioni di post-emergenza, tra cui *Veronica* spp., presente nella foto con *Stellaria media*



to se effettuate con semine ritardate e a seguito di decorsi stagionali miti e piovosi, permettono di ottimizzare il contenimento delle malerbe a nascita autunnale mediante l'azzeramento di numerose specie, in particolare quelle più precoci come *Lolium*, *Poa* e *Bromus* tra le graminacee, nonché *Veronica*, *Stellaria* e crucifere tra le dicotiledoni.

Questa tipologia di trattamenti pre-suppone l'impiego quasi esclusivo di formulati a base di **glifosate** (ponendo attenzione all'impiego dei preparati contenenti ammina di sego polietossilata nel rispetto delle nuove disposizioni vigenti che ne regolano la deroga e i relativi tempi d'impiego

## e modalità d'impiego, selettività colturale e sensibilità delle infestanti

Sensibilità delle graminacee					Sensibilità delle dicotiledoni															Settore d'impiego					
<i>Alopecurus myosuroides</i>	<i>Avena</i> spp.	<i>Lolium multiflorum</i>	<i>Phalaris</i> spp.	<i>Poa</i> spp.	<i>Bifora radians</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i> , <i>Thlaspi arvense</i> <i>Diplotaxis</i> spp.	<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Fumaria officinalis</i>	<i>Gallium aparine</i>	<i>Matricaria</i> spp., <i>Anthemis</i> spp.	<i>Myragrum perfoliatum</i>	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Sinapis</i> spp., <i>Rapistrum rugosum</i> , <i>Raphanus raphanistrum</i>	<i>Scandix pecten veneris</i>	<i>Stellaria media</i> , <i>Cerastium arvense</i>	<i>Veronica</i> spp.	<i>Viola</i> spp.	frumento tenero	frumento duro	orzo	avena	segale	Trasemina leguminose

Prodotto ad azione sistemica; la dose minore è indicata contro infestanti graminacee non accestite e dicotiledoni ai primi stadi di sviluppo, quella maggiore è adatta contro graminacee accestite, con presenza di crucifere e delle perenni *Agropyron*, *Cirsium*, *Rumex*

●	●	●	●	●	si
---	---	---	---	---	----

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	-	-	si
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	-	-	si
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	no
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●	-	-	no
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	-	-	-	no

duro Colosseo, Obelix; non impiegare su frumenti e orzo a semina primaverile; nel caso di varietà di nuova introduzione eseguire un test preliminare.

- ⑦ Lavare accuratamente le attrezzature irroranti come indicato in etichetta.
- ⑧ Dopo l'applicazione di clorsulfuron

si potranno seminare, nell'Italia settentrionale, frumento e orzo in monosuccessione, soia, mais e sorgo nell'anno successivo alla raccolta del frumento trattato, tutte le altre colture soltanto 20 mesi dopo l'applicazione; in Italia centrale e meridionale clorsulfuron dovrà

essere impiegato soltanto in caso di monosuccessione di frumento.

### Sensibilità delle infestanti:

- = superiore al 95%;
- = compreso tra il 70 e il 95%;
- = compreso tra il 50 e il 70%;
- = inferiore al 50%.

per l'esaurimento delle giacenze), a dosaggi variabili in funzione del tipo di ricacci colturali e di infestanti da devitalizzare.

Nel caso dei medicaì a fine ciclo può essere necessario eseguire due interventi, di cui uno più anticipato per la completa devitalizzazione della coltura e un secondo prima della semina per la gestione delle rinascite delle malerbe, tra cui in particolare le graminacee di più difficile contenimento (ad esempio *Bromus*).

La preparazione anticipata del terreno, qualora la raccolta della coltura precedente e il decorso stagionale lo consentano (pratica della falsa se-

Le più competitive infestazioni di crucifere possono essere contenute mediante le più attive miscele di clortoluron + diflufenican (Algor Platin e Zodiac Dicuran DFF), preferibilmente in post-emergenza precoce per migliorare il grado di selettività colturale, escludendo eventualmente le varietà più sensibili. Nella **foto** infestazione di *Sinapis arvensis*

mina), in alternativa alle lavorazioni meccaniche può richiedere il ricorso ai devitalizzanti fogliari, in particolare nei suoli più argillosi e qualora le malerbe siano numerose e piuttosto sviluppate.



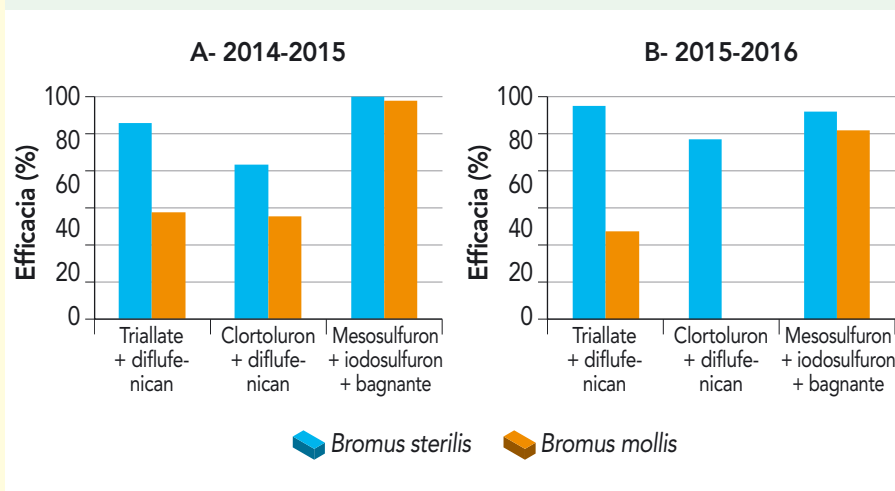
## GESTIONE DELLE INFESTANTI DI DIFFICILE CONTENIMENTO

Il ricorso a triallate nella nuova formulazione microincapsulata (Avadex Factor), applicato per un'ottimale efficacia in pre-emergenza in miscela con il dicotiledonico diflufenican (Pressing), permette di contenere alcune specie infestanti di frumento e orzo, tra cui le graminacee *Lolium* spp. e *Bromus* spp., con una secondaria azione verso *Avena sterilis*. Tale soluzione nel combi-pack di Gowan Italia risulta molto interessante anche nelle strategie di gestione della flora di sostituzione e delle popolazioni resistenti ai graminicidi di post-emergenza (*Lolium* e *Avena*), nonché di molti dicotiledonici (*Papaver rhoeas* e *Sinapis arvensis*).

Nel corso delle annate 2014-2015 e 2015-2016, presso il Centro di fitofarmacia dell'Università degli studi di Bologna sono state effettuate due prove specifiche di cui si riportano di seguito i risultati. In particolare, sono stati applicati in pre-emergenza triallate in miscela con diflufenican a confronto di clortoluron + diflufenican, oltre che a uno standard di riferimento di post-emergenza (mesosulfuron-metile + iodosulfuron-metil sodio) per il contenimento di infestazioni di *Bromus sterilis* e *B. mollis*.

Le due annate sono state caratterizzate da differenziate condizioni climatiche che hanno influito in particolare sul grado di efficacia di pre-emergen-

**GRAFICO 1 - Efficacia su *Bromus* di diverse soluzioni di diserbo nelle due annate di prova**



za. Nel periodo autunnale del 2014 sono cadute frequenti e abbondanti piogge che hanno maggiormente favorito l'attivazione degli erbicidi preventivi. Nell'anno successivo le condizioni sono state meno favorevoli per l'assenza di piogge dopo l'applicazione degli erbicidi residuali in pre-emergenza.

### Risultati delle prove

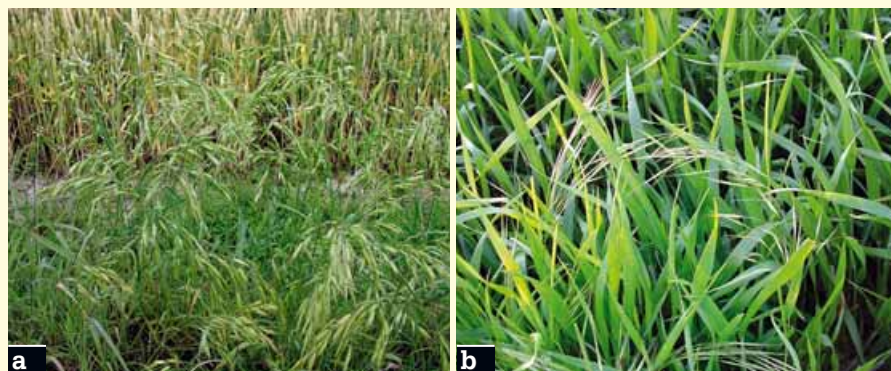
Nella **prova 2014-2015** (grafico 1A) si può notare come la miscela di triallate + diflufenican (Avadex Factor + Pressing) permetta di ottenere buoni risultati per il contenimento di *B. sterilis*, mentre *B. mollis* risulta di più

difficile contenimento. Più incompleta l'azione di clortoluron + diflufenican (Algor Platin), in particolare nei confronti di *B. mollis*, a differenza dell'applicazione effettuata in post-emergenza con mesosulfuron metile + iodosulfuron metil-sodio (Atlantis WG + Biopower), che è risultata superiore nei confronti di entrambe le specie.

Nella **prova 2015-2016** (grafico 1B) si possono osservare risultati simili alla precedente prova (2014-2015), anche se il grado di efficacia delle applicazioni preventive, nei confronti di *B. mollis*, risulta inferiore.

Le prove effettuate nelle due annate hanno evidenziato che *B. sterilis* può essere controllato efficacemente anche in pre-emergenza, in particolare con la miscela di triallate + diflufenican (Avadex Factor + Pressing). Tuttavia, le scarse precipitazioni nel periodo successivo alle applicazioni possono causare una lieve riduzione di efficacia e rendere talvolta necessario un successivo intervento integrativo in post-emergenza.

Di più difficile contenimento risulta *B. mollis*, per il quale è possibile ottenere una più completa gestione in post-emergenza.



Infestazione di *Bromus mollis* (foto a) e *Bromus sterilis* (foto b)

### Il diserbo preventivo

I principali vantaggi dell'impiego degli erbicidi residuali (triallate, clortoluron, diflufenican, pendimetalin, nonché clorsulfuron con le dovute precauzioni) in pre-emergenza sono

raccontati dall'eliminazione dell'azione competitiva delle infestanti fin dalle primissime fasi di sviluppo della coltura. Inoltre garantiscono una migliore gestione delle specie di sostituzione (*Veronica* spp., *Fumaria officinalis*, *Viola arvensis*, ecc.), nonché resistenti.

Questo aspetto risulta particolarmente evidente con semine precoci e decorso autunnale mite, dove l'azione competitiva delle malerbe nate contemporaneamente alla coltura risulta maggiore.

Numerose specie graminacee (*Alopecurus*, *Lolium*, *Poa*, ecc.) e dicotiledoni



**1.** Per il contenimento delle più insidiose graminacee si possono utilizzare le miscele a 3 vie di triallate + diflufenican + clortoluron o pendimetalin, attive anche se non sempre risolutive verso le più difficili specie di *Avena* e *Phalaris*. Nella **foto a sinistra** testimone di pieno campo non trattato. **2.** Qualora non sussistano problematiche di residualità per le colture in successione, negli ambienti dell'Italia centrale viene ancora utilizzato in post-emergenza precoce clorsulfuron. Viene posto in miscela con altri residuali sia per ragioni economiche e di buona selettività, ma anche per migliorare l'azione nei confronti delle specie di più difficile gestione in post-emergenza, tra cui le graminacee *Phalaris*, *Lolium*, ecc.

(*Papaver*, *Veronica*, *Stellaria*, *Viola*, crucifere, ecc.) possono essere facilmente controllate o condizionate con gli erbicidi residuali. Solo in presenza di problematiche e abbondanti infestazioni, tra cui *Avena* e *Phalaris* tra le graminacee, nonché *Galium* e specie perennanti (*Cirsium*, *Equisetum*, ecc.), è necessario effettuare ulteriori interventi integrativi durante la primavera successiva, che comunque possono essere svincolati da un'epoca primaverile precoce, consentendo di migliorare il controllo delle infestanti perenni e posizionando al meglio l'eventuale distribuzione di fungicidi in miscela.

In ogni caso questi interventi si giustificano maggiormente nelle strategie di prevenzione e gestione delle resistenze (*Lolium* e *Avena* ACCasi e ALS resistenti), in particolare nell'ambito di rotazioni molto strette e dove si ricorre all'impiego ripetuto di prodotti caratterizzati da analogo meccanismo d'azione.

## Post-emergenza precoce e invernale

Qualora non si sia potuti intervenire in tempo utile prima dell'emergenza dei cereali, è possibile ricorrere in post-emergenza precoce (prime foglie dei cereali vernini) mediante applicazioni con gli erbicidi residuali non distribuiti in pre-emergenza, a cui si può aggiungere quasi esclusivamente nelle aree a monocultura dell'Italia centrale e soprattutto meridionale per problematiche di elevata persistenza il più economico e selettivo clorsulfuron. Impiegabile anche in pre-emergenza nelle più complete combinazioni con

clortoluron, permette di controllare crucifere, composite (*Chrysanthemum*, ecc.), ombrellifere, *Vicia*, *Viola* e graminacee (*Phalaris*, *Alopecurus* e *Lolium* nei primi stadi di sviluppo).

Qualora il decorso climatico avverso non consenta di intervenire nemmeno durante le primissime fasi di sviluppo dei cereali, in particolare se l'inverno mite e piovoso favorisce lo sviluppo anticipato di graminacee e dicotiledoni a nascita autunnale, **può risultare necessario intervenire tempestivamente per evitare un'eccessiva competizione durante l'accestimento nel periodo invernale, in assenza di gelate notturne e appena le temperature massime si attestino su valori di almeno 5-8 °C.**

Tra i dicotiledonici, i prodotti più indicati sono solfoniluree e florasulam, quest'ultimo efficace anche nei confronti di *Galium aparine*, in miscela con diflufenican per rafforzare l'attività delle solfoniluree verso alcune specie di difficile contenimento in post-emergenza (*Veronica*, *Viola*, ecc.) e per garantire una maggiore residualità nei confronti delle specie a foglia larga (in particolare nelle colture rade). Metribuzin può essere addizionato in alternativa a diflufenican per il contenimento di *Veronica*, *Viola*, *Papaver*, *Fumaria*. Si possono miscelare formulati a base di clodinafop-propargile, pinoxaden e fenoxaprop-p-etile per il contenimento di un'abbondante presenza di graminacee.

In alternativa, dallo stadio di 3 foglie-inizio accestimento si può intervenire con formulati a più ampio spettro d'azione per il contenimento di infestanti graminacee e dicotiledoni, tra cui iodosulfuron-metil-sodio + propoxicar-

bazone-sodio + amidosulfuron (per il controllo di *Galium* e una prevalenza di dicotiledoni), caratterizzati da una contemporanea azione fogliare e radicale in grado di contenere anche le malerbe annuali non ancora nate. Con finalità analoghe e scarsa presenza di *Avena* e *Phalaris* spp. può essere impiegato il formulato di piroxsulam + florasulam.

In prevalenza di infestanti graminacee, invece, risultano più indicate le miscele delle solfoniluree mesosulfuron-metile e iodosulfuron-metil sodio.

È consigliabile evitare lo stato di stress delle colture a causa di siccità, gelo, ristagno idrico o carenze nutrizionali, per favorire il normale funzionamento degli antidoti specifici presenti nelle formulazioni di questi prodotti ad ampio spettro d'azione, che garantiscono una sufficiente selettività su frumenti teneri e duri.

**Mirco Fabbri**  
**Giovanni Campagna**

Centro di fitofarmacia - Università di Bologna

## AGGIORNATI sul mondo degli agrofarmaci

- Con il volume «**Informatore degli agrofarmaci 2015**» Info e ordini: [www.libreriaverde.it](http://www.libreriaverde.it)
- Con la banca dati mobile per smartphone e tablet «**BDFUP**» Info e ordini: [www.informatoreagrario.it/BDF-UP](http://www.informatoreagrario.it/BDF-UP)

Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: [redazione@informatoreagrario.it](mailto:redazione@informatoreagrario.it)

# L'INFORMATORE AGRARIO

[www.informatoreagrario.it](http://www.informatoreagrario.it)



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.