

VINCOLI E COSTI DELLA GESTIONE DEGLI EFFLUENTI

Analisi DEI COSTI DI ADEGUAMENTO alla direttiva nitrati

>> Alessandro Ragazzoni

In applicazione ai riferimenti europei le regioni italiane hanno delimitato le Zone vulnerabili ai nitrati (Zvn) e hanno redatto il Piano di azione obbligatorio che è l'insieme di regole che le aziende, zootecniche devono rispettare.

Gli allevatori però si sono trovati ad affrontare alcuni importanti problemi, spesso di difficile risoluzione.

In primo luogo, il vincolo per la gestione degli effluenti zootecnici è sorto dalla definizione delle idoneità allo spandimento dei terreni:

- Zone vulnerabili all'azoto (Zvn) con un limite massimo annuale di 170 kg/ha di azoto;
- zone non vulnerabili all'azoto (Znvn) con un limite massimo an-

nuale di 340 kg/ha di azoto.

Inoltre, si ricorda che i valori di azoto prodotto in stalla e da distribuire in campo, e utilizzati dalle Regioni fino all'entrata in vigore del citato

Una delle sfide più importanti per il settore zootecnico è il contenimento dell'uso e dell'inquinamento delle risorse naturali, obiettivi che devono permettere comunque un reddito accettabile. Gli indicatori di costo proposti hanno l'obiettivo di aiutare l'allevatore a riconoscere la propria azienda e le problematiche gestionali

T.1 RECEPIMENTO DEL DM 7 APRILE 2006 IN EMILIA-ROMAGNA

Posti bestiame in azienda	Corrispondente azoto al campo prodotto in azienda (kg/anno)	Zone non vulnerabili				Zone vulnerabili			
		comunicazione	Pua	Aia	stoccaggio liquame	comunicazione	Pua	Aia	stoccaggio liquame
Suini: ≤90 grassi da 100 kg ≤38 scrofe con suinetti inf. a 30 kg Bovini: ≤12 vacche in produzione ≤23 vacche nutrici ≤27 capi in rimonta ≤30 bovini all'ingrasso ≤16 vitelli a carne bianca	≤1.000	NO	NO	NO	Stoccaggio secondo le modalità previste dai regolamenti comunali di igiene (art. 43)	NO	NO	NO	Stoccaggio secondo le modalità previste dai regolamenti comunali di igiene. Art. 14
Suini: Da 91 a 270 grassi da 100 kg Da 39 a 114 scrofe con suinetti inf. a 30 kg Bovini: Da 13 a 36 vacche in produzione Da 24 a 68 vacche nutrici Da 28 a 83 capi in rimonta Da 31 a 90 bovini all'ingrasso Da 117 a 348 vitelli a carne bianca	Da 1.001 a 3.000	NO	NO	NO	Liquami: 90 giorni con cereali autunno-vernini, 120 giorni nei restanti casi. Letami: 90 giorni (art. 42)	Sì	NO	NO	Liquami: 120 giorni con cereali autunno-vernini, 180 giorni nei restanti casi. Letami: 90 giorni. Art. 13
Suini: Da 271 a 540 grassi da 100 kg Da 115 a 228 scrofe con suinetti inf. a 30 kg Bovini: Da 37 a 72 vacche in produzione Da 69 a 136 vacche nutrici Da 84 a 166 capi in rimonta Da 91 a 180 bovini all'ingrasso Da 349 a 697 vitelli a carne bianca	Da 3.001 a 6.000	Sì	NO	NO	Liquami: 90 giorni con cereali autunno-vernini, 120 giorni nei restanti casi. Letami: 90 giorni (art. 42)	Sì	SEMP.	NO	Liquami: 120 giorni con cereali autunno-vernini, 180 giorni nei restanti casi. Letami: 90 giorni. Art. 13
Suini: Da 541 a 2.000 grassi da 100 kg Da 229 a 750 scrofe con suinetti inf. a 30 kg <i>(limite relativo alle aziende di cui al dlgs 59/2005)</i> Bovini: Da 73 a 416 vacche in produzione Da 137 a 421 vacche nutrici Da 167 a 833 capi in rimonta Da 181 a 625 bovini all'ingrasso Da 698 a 1.920 vitelli a carne bianca <i>(limite relativo alle aziende con più di 500 Uba)</i>	>6.000	Sì	NO	NO	Liquami: 90 giorni con cereali autunno-vernini, 120 giorni nei restanti casi. Letami: 90 giorni (art. 42)	Sì	Sì	NO	Liquami: 120 giorni con cereali autunno-vernini, 180 giorni nei restanti casi. Letami: 90 giorni. Art. 13
Suini: >2.000 grassi da 100 kg >750 scrofe con suinetti inf. a 30 kg Bovini: >416 vacche in produzione >421 vacche nutrici >833 capi in rimonta >625 bovini all'ingrasso >1.920 vitelli a carne bianca	Allevamenti ricadenti nel campo di applicazione del dlgs 59/2005 e allevamenti >500 Uba	Sì	Sì	Sì	Liquami: 90 giorni con cereali autunno-vernini, 120 giorni nei restanti casi. Letami: 90 giorni (art. 42)	Sì	Sì	Sì	Liquami: 120 giorni con cereali autunno-vernini, 180 giorni nei restanti casi. Letami: 90 giorni. Art. 13

Fonte: ns. elaborazione dm 7 aprile 2006 e deliberazione dell'Assemblea legislativa dell'Emilia-Romagna n. 96 del 16 gennaio 2007.

decreto ministeriale, non corrispondevano a quelli in adozione negli altri Paesi dell'UE; infatti, le produzioni per capo indicate per le stime erano decisamente più contenute per alcune variabili utilizzate: quantità escrete più limitate per capo, perdite per volatilizzazione elevate, comprensive, inoltre, di quelle che avvengono durante la fase di spandimento e non solo di stoccaggio. La combinazione di due variabili: grado di vulnerabilità delle zone e

nuovi parametri per la stima delle escrezioni dei capi allevati, ha determinato rilevanti problemi nel caso in cui l'azienda zootecnica si fosse trovata nelle condizioni in cui i propri terreni utilizzati per lo spandimento fossero diventati «vulnerabili» secondo la nuova definizione, obbligando l'imprenditore alla ricerca di altre superfici. Gli adempimenti, come noto, da seguire sono principalmente due: redazione della comunicazione e del Piano di utilizzazione agro-

nomica (Pua). A essi si aggiungono, poi, le nuove modalità riguardanti lo stoccaggio e il trasporto degli stessi effluenti, nonché tutte le documentazioni necessarie. Va aggiunta, poi, l'Autorizzazione integrata ambientale (Aia) per gli allevamenti rientranti nell'allegato 1 del dlgs 59 del 2005 e per quelli con più di 500 unità bovine adulte (Uba). I destinatari di tali adempimenti sono tutti coloro che producono e/o utilizzano gli effluen-

ti di allevamento, di qualsiasi natura essi siano. Lo spandimento verrà valutato secondo il quantitativo di azoto al campo prodotto ogni anno, e tale valore sarà ovviamente riferito alla specie ed al numero di capi allevati. In pratica, si possono distinguere cinque classi di aziende produttrici e/o utilizzatrici di effluenti da allevamenti:

- <1.000 kg di azoto al campo per anno;
- da 1.001 a 3.000 kg N/anno;
- da 3.001 a 6.000 kg N/anno; da tale volume minimo iniziano gli adempimenti formali più restrittivi e cogenti;
- >6.000 kg N/anno;
- aziende rientranti nell'allegato 1 del dlgs 59/05 e con più di circa 500 Uba.

A ragione di ciò, in *tabella 1* sono riassunti i nuovi obblighi che spettano alle aziende produttrici e/o utilizzatrici degli effluenti di allevamento.

ANALISI ECONOMICA DEI COSTI DI ADEGUAMENTO ALLA DIRETTIVA

Per l'analisi dell'impatto economico dell'adeguamento alla direttiva nitrati si assume, come ipotesi di partenza che:

- l'allevatore, fino all'adeguamento alla direttiva del 2006, ha rispettato le norme;
- l'adeguamento alle nuove disposizioni, comporti il passaggio da «non vulnerabile» a «vulnerabile» dei terreni finora usati per lo spandimento;
- un metro cubo di liquame abbia lo 0,35% di azoto totale, valore medio rilevato dalle indicazioni del dm 7 aprile 2006.

Pertanto, se si verificano tali condizioni, l'imprenditore agricolo dovrà reperire una quota di terreni aggiuntiva esattamente uguale a quella attualmente a disposizione.

Da recenti analisi in aziende zootecniche si sono rilevati valori di costo, per il trasporto e per lo spandimento in campo dei reflui, preoccupanti ai fini del bilancio aziendale, soprattutto nel caso di adeguamento ai nuovi vincoli imposti dalla direttiva nitrati; è significativo evidenziare che l'incidenza può arrivare al 14-15% del valore dei ricavi del bilancio aziendale.

I parametri per l'impostazione dell'analisi sono riportati in *tabella 2*.

Al fine di valutare in modo prudentiale l'effetto dell'adeguamento alla direttiva nitrati sul conto economico di un'azienda zootecnica è necessario attribuire un valore economico alle due principali variabili: reperimento di nuovi terreni (art. 112 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152) e trasporto degli effluenti in esubero (Baldassari et al., 2010).

T.2 IPOTESI ASSUNTE PER LA STRUTTURA DEL MODELLO DI ANALISI

Ipotesi	Valori
Concentrazione di azoto nel liquame (%)	0,35
Quantità di azoto nel liquame (kg/t)	3,50
Carico massimo di azoto nei terreni (zone Zvn) (kg/ha)	170,00
Superficie necessaria per unità (ha/t)	0,0206
Quota liquame per terreni esterni (%)	50,00

T.3 DINAMICA DEI COSTI DI TRASPORTO PER VETTORE E DISTANZA NEL MODELLO DI ANALISI

CANTIERE A: TRATTORE E SPANDILIQAME

Distanza (km)	Costo unitario (euro/m ³ /km)	Costo (euro/m ³)
1	3,38	3,38
5	1,23	6,13
10	0,93	9,25
20	0,77	15,38
40	0,67	26,88

CANTIERE B: BILICO-CISTERNA E TRATTORE CON SPANDILIQAME

Distanza (km)	Costo unitario (euro/m ³ /km)	Costo (euro/m ³)
1	6,63	6,63
5	1,38	6,88
10	0,74	7,38
20	0,41	8,25
40	0,25	10,00

Fonte: ns. elaborazione da dati elaborati Deiafa, Università di Torino e da indagini dirette.

VARIABILE TERRENO

La prima variabile che incide sui costi di gestione è il reperimento di terreni al fine di adeguarsi alla normativa. Il costo dei terreni, nel caso in cui l'allevatore non li abbia in proprietà, è stato stimato in una forbice compresa tra 0 e 200 euro/ha per la sola concessione degli stessi ai fini di spandimento degli effluenti.

Supponendo un contenuto di azoto di 3,5 kg/t di refluo, come previsto dal dm aprile 2006, e la possibilità di distribuire 170 kg N/ha serviranno 0,0206 ha/t di refluo.

VARIABILE TRASPORTO

La seconda variabile che incide in modo determinante sul costo di adeguamento ai vincoli imposti dalla direttiva nitrati è il trasporto degli effluenti fuori dall'azienda, in relazione alle distanze da coprire per raggiungere i terreni in concessione e al tipo di vettore impiegato. È stata considerata una trattrice

Distanza (km)	Costo ⁽¹⁾ (euro/t/km)	Costo di concessione ⁽²⁾ (euro/ha)					
		0	50	100	150	200	
1	3,38	1,69	2,72	3,75	4,78	5,81	Trattrice e spandiliquame
5	1,23	3,06	4,09	5,12	6,15	7,18	
10	0,74	3,69	4,72	5,75	6,78	7,81	cantiere combinato: bilico-cisterna e trattore con spandiliquame
20	0,41	4,13	5,15	6,18	7,21	8,24	
40	0,25	5,00	6,03	7,06	8,09	9,12	

(¹) Vedi tabella 2. (²) I valori all'interno della tabella rappresentano i costi di smaltimento delle deiezioni in euro/t in base alla distanza e al costo di concessione:

Costo smaltimento deiezioni (euro/t)

=

Distanza terreni (km)
(da 1 a 40 km)

×

Costo unitario (euro/t/km)
(vedi tabella 3)

2 (¹)

+

Superfici necessarie per unità (ha/t)
(vedi tabella 2)

×

Costo terreno in concessione (euro/ha)

SI NOTA CHE L'INCREMENTO DEL COSTO DI ADEGUAMENTO OSCILLA TRA 1,69 EURO/T NEL CASO DI DISTANZE <1 KM E SENZA COSTO DI CONCESSIONE, E 9,12 EURO/T, NEL CASO IN CUI SIA NECESSARIO COPRIRE TRAGITTI ANCHE DI 40 KM ED IL COSTO DI CONCESSIONE SIA PARI A 200 EURO/HA

con spandi-liquame per distanze entro 5 km e un bilico-cisterna combinato oltre 5 km dall'allevamento; il costo per i diversi cantieri considerati è riportato in tabella 3.

COSTO DI ADEGUAMENTO
L'incremento del costo di adeguamento (figura 1) oscilla tra 1,69 euro/t nel caso di distanze <1 km e senza costo di concessione, e 9,12 euro/t, nel caso in cui sia necessario coprire tragitti anche di 40 km e il costo di concessione sia pari a 200 euro/ha. Quanto indicato deve essere utilizzato con grande prudenza ed è riferito a una stima soggetta a elevata variabilità (ad esempio, per caratteristiche del liquame, per il servizio di trasporto conto-terzi, per la natura dei terreni,

per il tipo di cantiere combinato impiegato, per le aree di indagine, ecc.); ma ugualmente è sembrato interessante proporre indicatori puntuali di costo, in cui un allevatore possa riconoscere la propria azienda e le problematiche gestionali.

STRATEGIE DI TRATTAMENTO E DI GESTIONE DEGLI EFFLUENTI

Il noto problema dell'emissione di ammoniaca nell'ambiente generato, soprattutto, dallo stoccaggio degli effluenti zootecnici fino alla distribuzione in campo, richiede lo studio e la ricerca di soluzioni alternative molto efficienti; nuovi sistemi e approcci di gestione devono permettere di contenere drasticamente le emissioni e, nel

contempo, risparmiare il consumo di acqua irrigua. Poiché uno dei fattori più significativi delle emissioni di ammoniaca in atmosfera è la modalità di distribuzione dei reflui, è molto interessante sperimentare l'iniezione diretta e controllata di digestato in sistemi in grado di non permettere il contatto per lungo tempo con l'atmosfera della matrice organica dopo la distribuzione in campo. Sicuramente uno dei punti innovativi per qualsiasi azienda zootecnica è l'ottimizzazione da un punto di vista tecnico ed economico dell'impiego finale del digestato, processandolo in diverse «fasi» da gestire a valle dell'impianto biogas. Il progetto focalizza l'attenzione verso il trattamento del digesta-

to per ottenere alcune fasi distinte: solida, densa e ultra-filtrata, idonee all'uso agronomico per il risparmio di acqua irrigua e per il contenimento dei prodotti chimici fertilizzanti e, inoltre, per la stabulazione in stalla, soprattutto, per il caso di allevamenti di bovine da latte.

Le «fasi» della matrice organica che si ottengono dal processo di trattamento del volume annuale di digestato possono essere distinte e in quote percentuali variabili:

- fase solida palabile (ottenuta dal separatore, pari a circa il 10% del totale): trasporto «su ruota» con carri spandiletame;
- fase densa (ottenuta dalla fase liquida indirizzata al micro-filtro, pari a circa il 20% del totale): trasporto «su ruota» con carri auto-botte;
- fase liquida chiarificata (ottenuta dalla fase liquida indirizzata al micro-filtro, pari a circa il 70%): gestione di una quota parte idonea per l'impiego di un sistema di irrigazione evitando il trasporto «su ruota» (ad esempio, tubature interrato e altro).

Per il perseguimento di tali obiettivi, di recente è stato ultimato e sperimentato presso un'azienda zootecnica in provincia di Modena che alleva bovine da latte per il Parmigiano-Reggiano, un sistema articolato di innovazioni di processo e di prodotto per il trattamento del digestato.

Le fasi del processo «a valle» dell'impianto di biogas sono:

- trattamento del digestato, obiettivo principale è ottenere più fasi di prodotto;
- arricchimento delle fasi liquide con zeolite. È innovativa l'idea di migliorare l'effetto agronomico della fase liquida introducendo la zeolite nel processo di trattamento; le ben note proprietà di questo minerale, miglioreranno l'efficienza agronomica per quanto



Uno dei fattori più significativi delle emissioni di ammoniaca in atmosfera è la modalità di distribuzione dei reflui, è molto interessante sperimentare l'iniezione diretta e controllata di digestato in sistemi in grado di non permettere il contatto per lungo tempo con l'atmosfera

riguarda il rilascio delle sostanze chimiche e dell'acqua trattenuta;

- impiego in fertirrigazione;
- impiego in stalla: il progetto aziendale prevede l'utilizzo del bedding (impiego del digestato solido in lettiera).

RICAVI DIRETTI E INDIRETTI

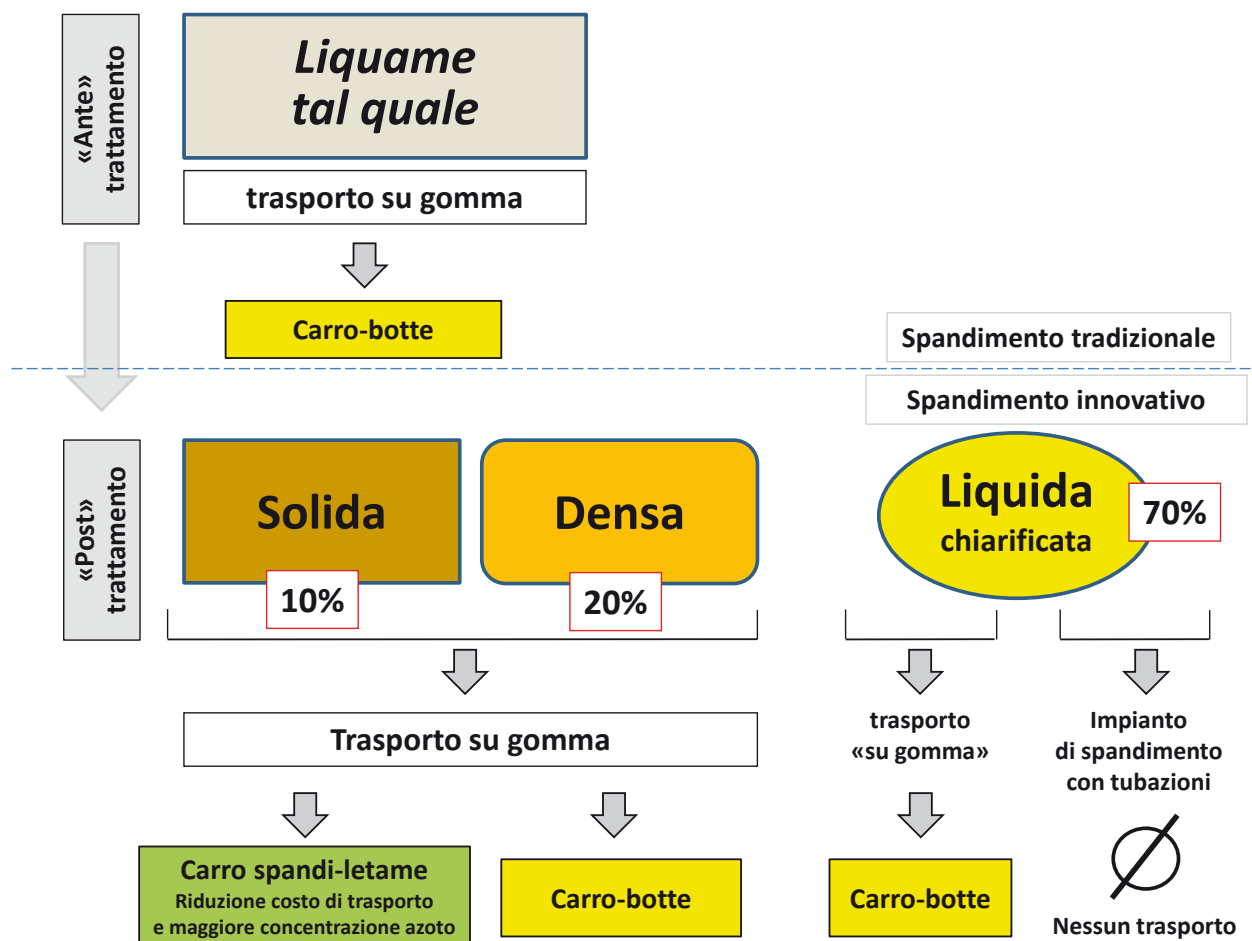
Ai fini della ricerca si è ritenuto di circoscrivere le opportunità di ottenere ricavi diretti e indiretti in base alle tecniche di utilizzo delle fasi separate, riconducibili a:

- mancati costi di trasporto e di concessione dei terreni: tale risparmio si deve alla maggior concentrazione della quota di azoto trasferita nella fase separata solida rispetto al «tal quale». La stima propone di calcolare il contenimento dei costi nel caso in cui si trasporti una parte di digestato in forma palabile (fase solida) in terreni in concessione «extra aziendali»;
- conferimento della fase solida ad aziende esterne: in questo

caso la fase solida potrebbe essere richiesta da aziende agricole che necessitano di ammendante organico. Tale opportunità dovrebbe consentire, come livello minimo di risparmio, che siano almeno coperti i costi di trasporto del materiale separato dagli agricoltori che ritirano la fase separata solida;

- vendita della fase solida: è l'ipotesi migliore che si possa verificare. Il potenziale fertilizzante della fase solida separata è riconosciuto da aziende esterne che acquistano la parte di digestato separato solido. È perciò necessario quantificare il valore di surrogazione del materiale conferito in base alla carica di azoto e di fosforo presente.

Ai fini dell'analisi, che vuole definire un approccio di stima che possa essere validato in altre realtà aziendali, il modello sarà applicato a un caso aziendale del comparto zootecnico della Pianura Padana che abbia introdotto in azienda l'impianto di biogas; in questo caso, infatti, si intende valutare la convenienza al trattamento del digestato, ponendo a confronto la gestione del «tal quale» con fasi separate e distinte e conseguenti modalità di impiego agronomico. La comparazione è effettuata tra la gestione della



fase «tal quale» e delle fasi «solida-densa-chiarificata» (figura 2):

- «tal quale»: il volume totale della matrice organica è trasportato per lo spandimento con carri-botte;
- «solida»: valutazione dell'aumento della concentrazione di azoto al fine di contenere i costi di trasporto secondo almeno tre ipotesi: contenimento del costo per l'azienda agricola, costo di trasporto e spandimento a carico di aziende esterne, vendita della fase solida in base al valore di surrogazione ad aziende esterne;
- «densa»: il costo di spandimento è considerato equivalente alla fase «tal quale»;
- «chiarificata»: si considera che almeno il 50% della fase sia utilizzata per la fertirrigazione evitando il trasporto «su gomma».

In conclusione, indubbiamente una delle «sfide» più importanti per il settore agrozootecnico nel futuro è il contenimento dell'uso e dell'inquinamento delle risorse naturali (aria, acqua e suolo), attraverso l'innovazione di prodotto e di processo; tuttavia, questi

obiettivi di ordine ambientale e pubblico, devono essere concertati tra pubblico e privato e, ugualmente, permettere un accettabile reddito per l'azienda.

Alessandro Ragazzoni

Dipartimento di scienze e tecnologie agro-alimentari Università degli studi di Bologna

Il presente contributo rientra nelle attività di ricerca e di disseminazione del progetto finanziato dal MISE «Pioggia di zeolite: tecnologie innovative per recupero azoto ammoniacali di reflui animali» Progetto n. F/310029/01/X56

BIBLIOGRAFIA

Effluenti zootecnici art. 112 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152; produzione e utilizzazione agronomica del digestato - art. 52, comma 2-bis del decreto legge 22 giugno 2012 n. 83, convertito in legge 7 agosto 2012 n. 134.

P. Balsari, G. Airolì, F. Gioielli «Le soluzioni disponibili per delocalizzare i reflui zootecnici», Università di Torino - giornata tecnica «Le soluzioni tecniche per la delocalizzazione dei reflui zootecnici» Verzuolo (Torino) 10 luglio 2010.

P. Balsari «Strategie per la delocalizzazione e l'abbattimento delle emissioni dai reflui zootecnici» Università di Torino - Giornata tecnica «Gestione dei reflui zootecnici: buone pratiche e revisione normativa» Carmagnola (Torino), 22 giugno 2010



Stalle da latte

www.stalledalatte.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.