

● ALTERNATIVE NON CHIMICHE E RISULTATI DI UNA SPERIMENTAZIONE IN 4 AZIENDE

# Danni da uccelli su mais: strategie di difesa integrata

di L. Furlan, F. Chiarini,  
M. Bottazzo, F. Codato, A. Signori

I danni della fauna selvatica omeoterma alle colture agricole rappresentano una problematica d'interesse crescente negli ultimi anni: tutte le colture agrarie ne sono interessate e il mais nelle prime fasi di sviluppo è particolarmente suscettibile al danno da avifauna granivora.

La quota di danni in agricoltura da parte di corvidi e fasianidi ammontava a oltre 2 milioni di euro nel quinquennio 2006-2010 (PFRV 2018-2023), corrispondente al 19% di tutti i danni da fauna selvatica denunciati in agricoltura nello stesso periodo in Veneto.

Il valore è in ogni caso sottostimato in quanto buona parte degli agricoltori generalmente non denuncia il danno.

Sono altresì motivo di generale preoccupazione gli effetti ambientali indesiderati di repellenti usati in modo non razionale nella concia del mais a base d'insetticidi, per ridurre l'incidenza dei danni da uccelli.

La lista delle specie di uccelli che possono causare danni alle colture agrarie è ampia: tra le principali categorie che causano danni al mais, almeno per quanto riguarda la realtà dell'Italia nord-orientale, vi sono i **corvidi**, come la cornacchia grigia (*Corvus cornix*) e la gazza (*Pica pica*), specie eclettiche e onnivore che si adattano a ogni risorsa ambientale e ormai diventate molto comuni sia nelle aree agrarie e antropizzate in genere sia negli spazi naturali.

Altre specie occasionali ma localmente impattanti sono i **piccioni** semi-domestici (*Columba livia* var. *domestica*), il **colombaccio** (*Columba palumbus*), il **gabbiano reale** (*Larus michahellis*), le **anatre selvatiche** (*Anas* spp.) su superfici con ristagni d'acqua e anche l'avifauna stanziale d'interesse venatorio come il **fagiano** (*Phasianus colchicus*).

L'avifauna è solo una tra le avversità del mais e il suo controllo non può pertanto che avvenire nell'ambito della

I danni causati dall'avifauna su mais sono mediamente contenuti e per limitarli, alla luce anche della prossima revoca d'impiego in concia del carbammato methiocarb, è possibile attuare strategie non chimiche o aderire, in Veneto e Friuli Venezia Giulia, allo specifico Fondo mutualistico



Foto 1 Danno da corvidi su mais

normativa vigente sulla difesa integrata (DI), la quale prescrive che l'utilizzatore professionale di prodotti fitosanitari applichi i principi della stessa per tutte le avversità delle colture.

● Il primo grande principio consiste nella **prevenzione**, cioè in una serie di misure di carattere strutturale intese a ridurre il rischio di danni dalle avversità e quindi a ridurre la necessità di effettuare nella stagione vegetativa trattamenti chimici.

● Il secondo grande principio è la **valutazione del livello dell'avversità**, il monitoraggio e l'intervento solo qualora il livello superi la soglia; di non facile applicazione per un'avversità di difficile monitoraggio e valutazione come gli uccelli, implica l'individuazione

dei fattori di rischio di danno e quindi delle aree o dei singoli appezzamenti a maggior rischio.

● Il terzo grande principio, l'**adozione di alternative non chimiche se disponibili**, prevede di valutare l'utilizzo di strategie e mezzi tecnici alternativi a quelli chimici di sintesi: in sostanza di utilizzare ove, malgrado le attuate misure di prevenzione, il monitoraggio abbia individuato un rischio di danno economicamente apprezzabile (riduzione della produzione per perdita di piante sopra la soglia di indifferenza del 15%, Furlan et al. 2017), mezzi tecnici che non determinino rischi rilevanti per l'uomo e per l'ambiente (inquinamento, danni all'entomofauna e alla biodiversità in generale).

## Com'è stata impostata la sperimentazione

Per il 2019 la sperimentazione si è concentrata sulla coltura del mais (ibrido Kontigos di KWS) ed è stata svolta in contemporanea nelle aziende pilota e dimostrative di Diana (Mogliano, TV), Sasse-Rami (Ceregnano, RO) e Vallevecchia (Caorle, VE) e nell'Azienda Lavia in comune di Martignacco (UD). Per la concia aggiuntiva al fungicida di base i prodotti utilizzati sono stati, oltre a Mesurol 500 FS<sup>®</sup>, prodotti dichiaratamente definiti repellenti come il repellente olfattivo per uccelli Eurodif<sup>®</sup> e altri prodotti che, pur avendo altri scopi, teoricamente potrebbe essere sgraditi ai volatili: ScudoSeed<sup>®</sup> e carbonato di calcio.

I trattamenti sperimentali a confronto pertanto sono stati:

**Standard:** semente con solo fungicida (non trattata con repellenti);

**Mesurol:** semente con fungicida e concia con Mesurol 500 FS<sup>®</sup>, la cui sostanza attiva è l'insetticida carbammato methiocarb, utilizzato nella misura di 1 L/100 kg di seme;

**ScudoSeed:** semente con fungicida e concia con ScudoSeed<sup>®</sup> a base di carbonio organico di origine biologica e mannitolo, utilizzato alla dose di 1 kg/100 kg di seme;

**Eurodif:** semente con fungicida e concia con repellente per animali Eurodif, polvere a base di alluminio ed ammonio solfato che può essere aggiunto sia in fase di concia delle sementi sia in applicazione successiva alla concia alla dose 1 kg/100 kg di seme;

**Carbonato di calcio:** semente con fungicida e concia con polveri inerti di carbonato di calcio in ragione del 20% in peso della semente.

### RILIEVI

Per ciascun appezzamento sono state individuate almeno 2 sub-parcelle 20 m x 2 file, prese a caso, previa valutazione dell'omogeneità dell'appezzamento stesso; in caso di palesi disformità di investimento e/o sviluppo, se ne individuava la causa, si stimavano le superfici con diverse caratteristiche

che e si procedeva alle valutazioni separatamente nelle aree diverse con lo stesso metodo:

- numero di piante totali;
- numero di fallanze da uccelli (se possibile individuando l'agente del danno);
- numero di fallanze da altra fauna;
- numero di fallanze da altre cause (seme non germinato, crosta);
- numero di piante normali (nessun sintomo);
- numero di piante con sintomi d'attacco da insetti.

### ANALISI STATISTICA

I dati sono stati analizzati utilizzando il pacchetto statistico IBM-SPSS Statistica vers. 22.0. I dati che presentavano distribuzione normale, determinata dal test di Shapiro-Wilks, sono stati analizzati con ANOVA e test HSD-Tukey.

Gli altri parametri sono stati analizzati dal confronto multiplo non parametrico mediante test Kruskal-Wallis e Confronti pairwise.

Al fine di rendere possibile l'applicazione dei principi della difesa integrata, nel Veneto sono state avviate indagini e sperimentazioni di lungo periodo a partire dalla fine degli anni Ottanta.

Questi gli obiettivi.

**Prevenzione.** Individuare le specie principali e valutare le strategie per ridurne gli impatti sulle colture.

**Valutazione del rischio - monitoraggio.** Quantificare l'incidenza reale del danno causato da diverse avversità del mais, compresi gli uccelli e l'incidenza dei diversi potenziali fattori di rischio.

**Alternative ai trattamenti chimici.** Testare soluzioni di difesa a basso impatto (repellenti per uccelli e metodi di dissuasione, a completamento dell'approccio assicurativo) alternative all'approccio di protezione profilattica, di norma basato sulla distribuzione di seme conciato con un insetticida a basso dosaggio,

che è palesemente in contrasto con i principi della DI.

## Prevenzione

Le specie faunistiche di cui si è riusciti ad accertare l'azione dannosa per il mais e altre colture erbacee in avvicendamento sono state 5 e più precisamente: cornacchia grigia, gazza, piccione domestico, fagiano e colombaccio.

È stato tuttavia estremamente difficile valutare l'incidenza esatta del danno imputabile alle diverse specie.

Non sempre in campo si rilevano impronte chiare sul terreno mentre le tracce di asportazione del seme non sono identificative della specie.

Il più delle volte l'individuazione della specie si è basata su osservazioni dirette e occasionali degli uccelli intenti ad alimentarsi nel mais durante i sopralluoghi in campagna.

Dal confronto dei dati nei diversi anni si osserva inoltre una generale incostanza dei danni sulle colture agrarie da parte dell'avifauna.

Ciò è dovuto presumibilmente al non univoco comportamento delle diverse specie di uccelli dal regime trofico molto articolato.

I corvidi infatti sono onnivori e non sembrano mostrare una particolare predilezione per un cibo rispetto ad un altro ma piuttosto si adeguano alle condizioni locali e alle mutevoli situazioni temporali di offerta di cibo che vanno da sementi di varie colture,

**TABELLA 1 - Andamento delle superfici a mais danneggiate da fauna selvatica (inclusi uccelli) negli ultimi 3 anni in Veneto e Friuli Venezia Giulia**

Superficie a mais danneggiata da fauna selvatica	2017	2018	2019
<b>Totale assicurata (ha)</b>	36.931, 24	49.811,91	42.431,95
<b>Totale indennizzata:</b>			
ha	446	190	570
%	1,21	0,45	1,14
<b>Veneto (ha)</b>	327	154	317
<b>Friuli V.G. (ha)</b>	119	36	253

Relativamente alle denunce di danni da fauna selvatica registrati negli ultimi anni in Veneto e Friuli le denunce degli assicurati al Fondo mutualistico evidenziano picchi in taluni anni che non hanno mai superato l'1% della superficie osservata e nella maggior parte dei casi erano inferiori allo 0,1%.

**TABELLA 2 - Incidenza delle superfici a mais danneggiate da uccelli e fauna selvatica su quelle assicurate e coperte dal Fondo mutualistico nel 2019 in Veneto e Friuli Venezia Giulia**

	Superficie a mais assicurata (ha)	Superficie a mais danneggiata da fauna selvatica		Superficie a mais danneggiata da uccelli	
		ha	%	ha	%
Veneto	30.939,17	317	1,02	31,7	0,1
Friuli V.G.	11.492,77	253	2,2	36,86	0,32
<b>Totale Fondo</b>	<b>42.431,95</b>	<b>570</b>	<b>1,34</b>	<b>68,56</b>	<b>0,16</b>

L'incidenza del danno da fauna selvatica è risultata mediamente inferiore all'1% e al massimo di poco superiore a questo valore nell'ultimo triennio; ancora inferiore l'incidenza del danno dovuto ai soli uccelli, componente non prevalente del danno complessivo, come riscontrato nel 2019, anno in cui è stato effettivamente isolato il danno da uccelli.

germogli, mangimi, rifiuti, residui vegetali in genere, piccoli animali, carcasse, e tutto quello che può considerarsi appena commestibile.

Proprio questa incostanza nelle abitudini alimentari genera una sostanziale imprevedibilità dei danni apportati al mais.

Se i corvidi infatti nel periodo delle prime foglie del mais sono impegnati e attratti da un'altra risorsa alimentare momentanea, i danni possono risultare trascurabili; se invece non hanno trovato altre attrattive, questi possono riversare la loro attenzione sul mais.

Stesso dicasi per il piccione semi-domestico che ha lo stesso comportamento da opportunisto dei corvidi ma che può risultare ancora più impattante di questi ultimi, in quanto si riunisce in gruppi anche di centinaia di esemplari e pertanto può risultare localmente più invasivo.

Di minor entità sono da ritenersi invece i danni da fagiano e da colombaccio e ancora più sporadiche sono state le osservazioni di danni da gabbiani e da anatre.

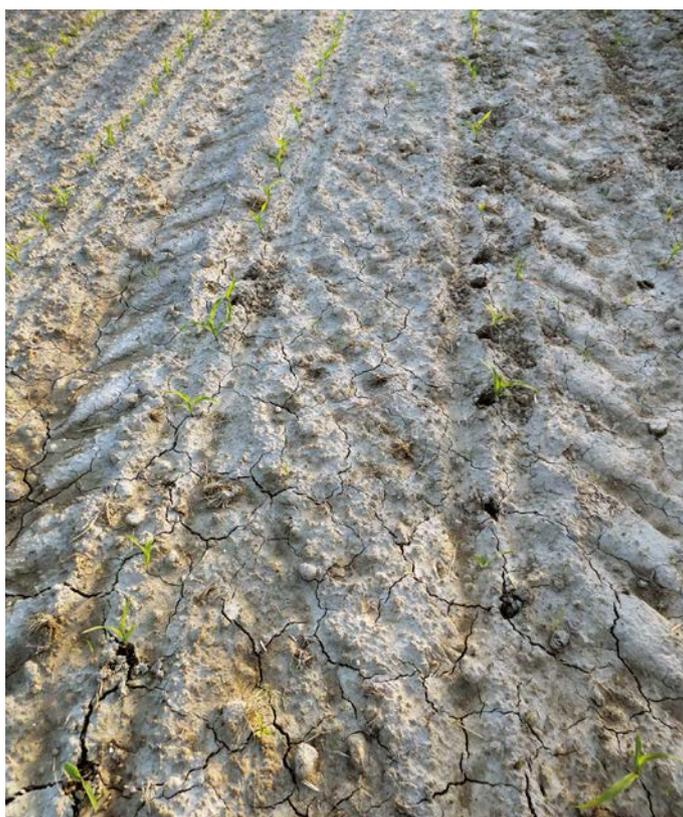
In generale, avendo osservato un danno maggiore negli ultimi appezzamenti seminati a una certa distanza temporale dalla restante superficie a mais, tra i sistemi di prevenzione da promuovere vi è senz'altro la semina della coltura nell'arco di tempo più breve possibile su tutta la superficie aziendale.

In questo modo infatti non si dà il tempo alle popolazioni ubiquitarie di uccelli di

adeguarsi numericamente a tale «opportunità trofica».

Qualora si ritenga che i livelli di popolazione di queste specie siano troppo elevati, si possono avviare sistemi di controllo con le procedure previste dalla legge 157/92.

**Per i corvidi i metodi migliori sono i sistemi di cattura Larsen o Letter-box che consistono in trappole a gabbia per catturare soggetti mediante richiamo vivo.** Tali metodi si sono dimostrati molto efficaci per ridurre gli impatti di queste specie anche se risultano piuttosto onerosi da attuare



**Foto 2** Tratto di fila con perdita delle piante di mais a causa di corvidi

in termini di tempo e impegno da parte dell'operatore incaricato.

**Per quanto riguarda i piccioni possono risultare utili invece i dissuasori come cannoncini e palloni, che purtroppo hanno effetto limitato nel tempo a causa del rischio di assuefazione da parte degli uccelli.** In tali casi possono essere concessi degli interventi mirati di controllo, mediante abbattimenti diretti, limitati al solo periodo di possibile danno al mais e comunque solo allo scopo di contenere i danni alla coltura e non per il controllo della popolazione.

### Valutazione del rischio: monitoraggio

Dal 1986 in poi sono state raccolte sistematicamente osservazioni su tutte le cause di danno alla coltura del mais nelle prime fasi di sviluppo in Veneto, considerando esclusivamente superfici non trattate con insetticidi o sostanze attive ritenute repellenti. Il metodo di rilievo è stato analogo a quanto descritto sulla sperimentazione in merito alle alternative, qui di seguito descritta.

Il data base compilato nel Veneto sulla base dell'osservazione di circa 5.000 ha dal 1986 a oggi evidenzia un danno di gran lunga inferiore all'1% della superficie a mais osservata; anche i picchi di danno verificatisi in taluni anni non hanno mai superato l'1% della superficie osservata e nella maggior parte dei casi erano inferiori allo 0,1%.

In linea con questi valori sono i dati relativi alle denunce di danni da fauna selvatica registrati negli ultimi anni sia in Veneto, sia in Friuli, relativamente alle denunce degli assicurati al fondo mutualistico (tabella 1).

L'incidenza del danno da fauna selvatica è risultata mediamente inferiore all'1% e al massimo di poco superiore a questo valore nell'ultimo triennio; ancor inferiore l'incidenza del danno dovuto ai soli uccelli, componente non prevalente del danno complessivo, come riscontrato precisamente nel 2019, anno in cui è stato effettivamente isolato il danno da uccelli (tabella 2).

Anche considerando che il mais assicurato fosse per il 50% trattato con repellenti, e che questi ultimi avessero funzionato al 100%, l'incidenza del danno resta molto bassa, come confermato da due campioni di circa 1.000 ha di mais osservati nel 2019 in cui le superfici effettivamente non trattate hanno evidenziato incidenze dei danni inferiori al 3% in Friuli Venezia Giulia e inferiori allo 0,1% in Veneto.

In generale il rischio è risultato basso e per quanto localmente più elevato per fattori di rischio diversi, quali l'elevata densità di formazioni boscate, si è attestato su valori tali da giustificare un approccio di tipo assicurativo (Furlan et al. 2018) più che azioni generalizzate di protezione della coltura, particolarmente se oltre ai costi diretti queste comportano anche un considerevole impatto ambientale.

### Risultati della sperimentazione 2019

I danni attribuibili agli uccelli sono stati osservati per la gran parte nella fase delle 1-3 foglie vere, in cui i volatili, nel cercare di asportare il seme, hanno scalzato la pianta provocandone la morte per disseccamento.

Si riportano di seguito i risultati delle singole aziende nel 2019.

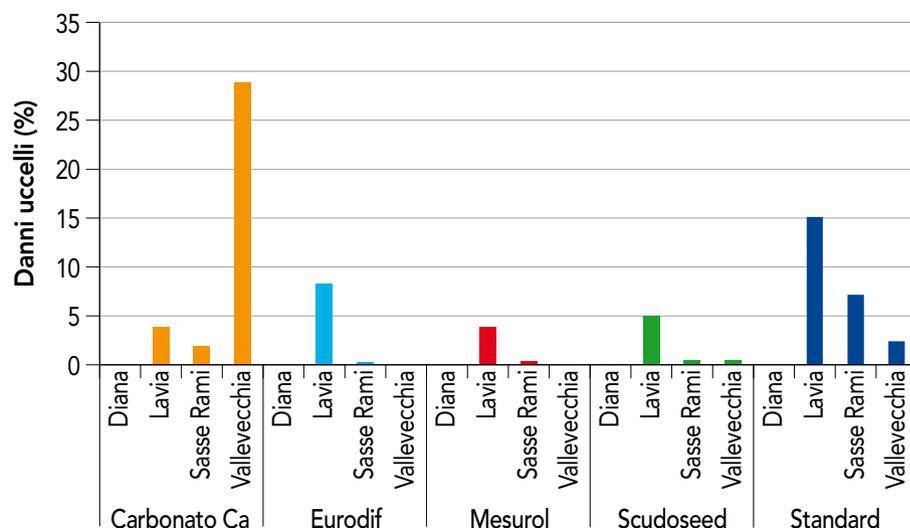
**Azienda Diana, Mogliano (TV).** Non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra i trattamenti né per il danno da uccelli, risultato irrilevante, né per gli investimenti.

**Azienda Sasse Rami, Ceregnano (RO).** Lo Standard è risultato avere danni significativamente superiori a tutti gli altri trattamenti, con più del 7% di piante danneggiate ( $K = 25,357$ ;  $P = 0,000$ ).

**Azienda Lavia, Martignacco (UD).** Lo Standard ha presentato una percentuale di danno da uccelli superiore agli altri trattamenti, anche se non in modo statisticamente significativo ( $K = 1,333$ ;  $P = 0,878$ ).

**Azienda Vallevecchia, Caorle (VE).** Per i trattamenti Standard e Carbonato di Ca (in una parcella dell'appezzamento con quest'ultima tesi le piante sono state asportate quasi completamente) le percentuali di danno erano maggiori ( $K = 18,722$ ;  $P = 0,01$ ) degli altri trattamenti, in modo statisticamente significativo.

**GRAFICO 1 - Confronto dell'incidenza (%) del danno da uccelli per i diversi trattamenti nelle 4 aziende (2019)**



La semente Standard, concia con solo fungicida, e quella con Carbonato di Ca, hanno subito più danni (sia pure, come visto, con incidenza molto bassa) rispetto ai trattamenti repellenti Mesuro (carbammato methiocarb - sostanza attiva revocata e non più utilizzabile in concia a partire dal 3-4-2020), Scudoseed ed Eurodif, i quali non si sono differenziati tra loro nella capacità di ridurre il rischio di danno da uccelli.

**Confronto generale.** Le percentuali di piante attaccate sono risultate significativamente differenti tra le diverse aziende, mentre i vari trattamenti nel confronto generale non hanno fornito alcuna differenza significativa all'analisi non-parametrica Kruskal-Wallis ( $K = 6,893$ ;  $P = 0,142$ ) (grafico 1).

In generale, nelle medie trentennali di Veneto e Friuli V.G., gli attacchi da uccelli sono risultati di gran lunga inferiori al 15% delle piante seminate, la soglia di indifferenza al di sotto della quale non vi sono effetti significativi sulla produzione del mais in termini quanti-qualitativi (Furlan et al. 2017).

La semente **Standard**, concia con solo fungicida, e quella con **Carbonato di Ca**, hanno subito più danni (sia pure, come visto, con incidenza molto bassa) rispetto ai trattamenti repellenti **Mesuro** (carbammato methiocarb - sostanza attiva revocata e non più utilizzabile in concia a partire dal 3-4-2020), **Scudoseed** ed **Eurodif**, i quali non si sono differenziati tra loro nella capacità di ridurre il rischio di danno da uccelli.

Sull'argomento vi è comunque carenza di lavori a carattere scientifico.

Una prova analoga risale al 2008, dove Sandhu et al. avevano trovato un significativo effetto repellente del seme conciato con fungicida (thiram), confrontandolo con seme di mais non conciato e con seme conciato con l'in-

setticida (methiocarb 0,5%): entrambi i trattamenti avevano ridotto il danno degli uccelli ai germogli rispetto al testimone non conciato, ma senza differenze significative tra di loro.

Anche i dissuasori visivi possono rappresentare una strategia di difesa alternativa: a tal proposito sono stati testati anche nelle aziende di Veneto Agricoltura sistemi a palloncino di tipo Falcoon dislocando al centro di un'area campione un'asta di 4 m con appeso un palloncino a forma e dimensione di un astore (*Accipiter gentilis*) a grandezza naturale (foto 3).

**Il metodo ha presentato però diverse criticità operative dovute alla modesta durata in condizioni di efficienza dello strumento in campo** a causa della scarsa tenuta ed eccessiva fragilità del palloncino stesso soprattutto in condizioni di forte vento.

Ciò non ci ha permesso di raccogliere dati sufficienti per testare l'efficienza del sistema.

### Protezione assicurativa

La bassa incidenza dei danni rende possibile un efficace approccio assicurativo che garantisca il ristoro dei danni subiti qualora si scelga di non adottare alcuna forma di difesa diretta, secondo i principi della DI. Tale approccio è diventato concretamente ap-



**Foto 3** Dissuasore visivo a palloncino di tipo Falcoon al centro di un'area campione. Il palloncino ha forma e dimensione di un astore (*Accipiter gentilis*) a grandezza naturale

plicabile nel Nord-Est grazie al «Fondo mutualistico danni da fauna» messo a punto da Agrifondo Mutualistico Veneto e Friuli Venezia Giulia.

Il Fondo copre le perdite di produzioni vegetali erbacee e arboree assicurabili causate dalla fauna selvatica escluse le produzioni vivaistiche e il tabacco, e vi possono aderire le imprese agricole, socie dei Condifesa, partecipanti all'Associazione Agrifondo Mutualistico, ente gestore, relativamente alle colture ubicate nelle province del Veneto e del Friuli Venezia Giulia e limitrofe.

L'adesione comporta **l'obbligo, da parte dell'impresa agricola, di sottoscrizione di una copertura assicurativa contro le avversità atmosferiche per le stesse produzioni e superfici protette dal Fondo**, con una delle compagnie di assicurazione che hanno sottoscritto la polizza collettiva per l'anno in corso con il Consorzio di difesa.

Le specie animali considerate sono:

- selvaggina: lepri e fagiani e altre minori;
- volatili selvatici: corvi, cornacchie, gazze, ecc.;
- ungulati: cinghiali, cervi, caprioli, daini;
- altro: colombi e nutrie.

Il fondo copre i danni alle produzioni erbacee (seminativi e orticole) che si verificano nelle fasi di emergenza/ attecchimento con l'asportazione del seme e/o piante e nelle fasi successi-

ve con il danneggiamento e/o asportazione di prodotto. Copre i danni alle produzioni arboree (vigneti e frutteti) che si verificano in qualsiasi fase vegetativa, dal germogliamento fino alla raccolta provocando il danneggiamento e/o asportazione di prodotto.

Risarcisce i seguenti importi così ripartiti:

- coltivazioni erbacee: 300 euro/ha;
- orticole: 500 euro/ha;
- coltivazioni arboree: 600 euro/ha.

Il regolamento dettagliato e ulteriori informazioni sono disponibili nella sezione Fondi mutualistici dei Condifesa aderenti (esempio: <https://www.condifesatvb.it/campagna-mutualistica>).

Il Fondo attivato già dal 2010 ha fatto registrare mediamente danni esigui che si sono attestati negli ultimi tre anni tra lo 0,5 e l'1,5% della superficie a mais, di cui quelli da uccelli costituiscono solo una porzione (tabelle 1 e 2).

## Alternative possibili

In conclusione, i risultati indicano che il rischio di danno da uccelli tale da ridurre la produzione del mais ha bassa incidenza. I trattamenti profilattici sono in ogni caso in contrasto con i principi della difesa integrata la cui applicazione è obbligatoria. Pertanto oltre a un approccio solo assicurativo senza alcun trattamento repellente (si vedano Furlan et al. 2018 e <https://>

[www.venetoagricoltura.org/2019/02/newsletter/bollettino-culture-erbacee-n-11-del-27-2-19-fondi-mutualistici/](http://www.venetoagricoltura.org/2019/02/newsletter/bollettino-culture-erbacee-n-11-del-27-2-19-fondi-mutualistici/)) nelle aree con fattori che accrescono il rischio, mentre si mettono in essere le misure preventive, alla copertura assicurativa si possono associare la mappatura delle zone a più alto rischio ove procedere all'utilizzo di prodotti repellenti alternativi a quelli chimici (con apprezzabile potenziale di impatto ambientale).

Ciò è esplicitamente prescritto da uno dei principi della difesa integrata (comma 4 dell'allegato III del dlgs 14-8-2012 n. 150).

La sperimentazione evidenzia come le alternative siano disponibili.

**Lorenzo Furlan, Francesca Chiarini  
Michele Bottazzo**

*Veneto Agricoltura, Settore ricerca agraria  
Legnaro (Padova)*

**Filippo Codato**

*Agrifondo Mutualistico*

*Veneto - Friuli Venezia Giulia  
Padova*

**Alessio Signori**

*Agronomo*

*Si ringraziano per la preziosa collaborazione  
Alex Lavia di Martignacco (Udine),  
Francesco Fracasso, Francesco Fagotto,  
Renzo Converso, Serenella Spolon,  
Francesco Salmaso di Veneto Agricoltura,  
Vlad Georgian Teodorescu e Isadora  
Benvegnù.*

**V** Questo articolo è corredato di bibliografia/contenuti extra. Gli Abbonati potranno scaricare il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in formato PDF su: [www.informatoreagrario.it/bdo](http://www.informatoreagrario.it/bdo)

# Danni da uccelli su mais: strategie di difesa integrata

## BIBLIOGRAFIA

Estherb A., Tilcher R., Jacob J. (2013) - Assessing the effects of three potential chemical repellents to prevent bird damage to corn seeds and seedlings. *Pest Management Science*, Vol 69, Issue 3:425-430 <https://doi.org/10.1002/ps.3288>

Furlan L., Contiero B., Chiarini F., Colauzzi M., Sartori E., Benvegnù I., Giandon P. (2017) - Risk assessment of maize damage by wireworms (Coleoptera: Elateridae) as the first step in implementing IPM and in reducing the environmental impact of soil insecticides. *Environ Sci Pollut Res*, 24:236-251. DOI: 10.1007/s11356-016-7692-z

Furlan L., Pozzebon A., Duso C., Simon-Delso N., Sánchez-Bayo F., Marchand P.A., Codato F., Bijleveld van Lexmond M., Bonmatin J.M. (2018) - An update of the Worldwide Integrated Assessment (WIA) on systemic insecticides Part 3: alternatives to systemic insecticides. *Environ Sci Pollut Res*, <https://doi.org/10.1007/s11356-017-1052-5>

Sandhu P. S., Manjit S. Dhindsa M.S., S. Toor S. (1987) - Evaluation of methiocarb and thiram as seed treatments for protecting sprouting maize from birds in Punjab (India). *Tropical Pest Management*, Vol. 33, Issue 4:370-372. <https://doi.org/10.1080/09670878709371186>

# 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.