

# Controllo biologico e specie invasive

**Giorgia Cavina, Gabriele Rondoni\***

\* Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Unità di Ricerca Protezione delle Piante – Entomologia, Università degli Studi di Perugia. E-mail: [gabriele.rondoni@unipg.it](mailto:gabriele.rondoni@unipg.it), [gg.rondoni@gmail.com](mailto:gg.rondoni@gmail.com)

## 1 INTRODUZIONE

Il concetto di regolazione naturale delle popolazioni di insetti fitofagi nasce dal fatto che gli organismi viventi hanno dei nemici naturali, e che questi ultimi sono in grado, in determinate circostanze di spazio e di tempo, di tenere sotto controllo la densità di popolazione dei primi. Il controllo biologico (o lotta biologica) consiste nella conservazione e nell'uso degli antagonisti naturali, con lo scopo di controllare la densità di popolazioni fitofaghe e fitoparassitarie, e di mantenerle entro certi limiti, inferiori alle soglie economiche di danno. Secondo la definizione tradizionale la lotta biologica si limita al favorire l'azione di parassitoidi, predatori ed entomopatogeni per frenare lo sviluppo degli insetti, anche se in tempi recenti il concetto si è ampliato. La IOBC (International Organization for Biological Control), definisce la lotta biologica "l'uso degli organismi viventi e dei loro prodotti allo scopo di prevenire o ridurre le perdite o i danni causati dagli organismi dannosi".

A partire dal XX secolo gli studi sulla lotta biologica si orientarono verso l'introduzione di uno o più nemici naturali contro specifici fitofagi esotici, provenienti dallo stesso luogo di origine. È proprio questo il principio della lotta biologica classica: introdurre un nemico naturale in una determinata area in cui prima non esisteva, allo scopo di controllare a lungo termine il parassita.

Il primo grande successo ottenuto con la lotta biologica risale al 1888 ed ebbe luogo in California,

dove la cocciniglia *Icerya purchasi* era diventata particolarmente difficile da controllare. Questo insetto in Australia, suo luogo di origine, non causava alcun danno, al contrario di quanto accadeva in California, dove l'insetto era arrivato a minacciare la sopravvivenza dell'agrumicoltura. L'introduzione dell'antagonista naturale si deve a Riley e Koebele, che organizzarono la raccolta in Australia del coccinellide predatore *Rodolia cardinalis*. Moltiplicati e liberati negli agrumeti, queste coccinelle, in appena due anni, decimarono la popolazione della cocciniglia fino a portarla ad un livello di completa inoffensività.

Dato il notevole successo, nei decenni successivi l'insetto venne introdotto nelle altre regioni agrumicole del mondo. Oggi la cocciniglia *Icerya purchasi* è una specie cosmopolita presente negli agrumeti, ma incapace di causare grossi danni grazie alla presenza ed al controllo svolto da *Rodolia cardinalis*.

La lotta biologica classica, comunque, presenta dei limiti, nonostante i numerosi successi ottenuti. Il problema principale sta nel fatto che una specie esotica, introdotta in un nuovo ambiente come mezzo di controllo e di difesa, può essa stessa diventare dannosa quando introdotta in un areale con diversi equilibri biologici rispetto a quelli dell'areale di origine. Ad un problema risolto, dunque, esiste la possibilità che se ne aggiunga uno da risolvere. Un esempio è quello dell'*Harmonia axyridis*, che dall'Asia venne introdotta negli USA come agente di controllo biologico di afidi e coccidi a partire dal 1916. Il

coleottero, a partire dalla fine degli anni Ottanta, ha iniziato a diffondersi in tutti gli Stati Uniti in maniera incontrollata, per arrivare poi a colonizzare il Sud America, l'Egitto, il Sudafrica e l'Europa. L'insetto è ora una specie modello di organismi divenuti invasivi. Ne consegue dunque la necessità di precisi piani sperimentali e di elevate conoscenze circa la specie utilizzata, nonché di analisi adeguate di impatto ambientale. In molti paesi (USA e Nuova Zelanda fra i primi), al crescere del criticismo rispetto alle introduzioni di specie antagoniste dovute alle problematiche ecologiche che possono conseguire all'introduzione di una specie aliena, ha fatto seguito l'emanazione di normative e regolamenti sempre più stringenti. Da un punto di vista ecologico, le specie introdotte per il controllo biologico afferiscono a quattro nicchie trofiche principali: fitofagi, predatori, parassitoidi ed entomopatogeni.

I fitofagi vengono introdotti per la lotta alle specie vegetali infestanti, ed in particolare per la lotta alle specie aliene vegetali invasive che spesso non hanno nemici naturali nell'areale di invasione. Agenti di controllo di specie vegetali aliene invasive sono, ad esempio, curculionidi, imenotteri galligeni, lepidotteri monofagi od oligofagi, ecc. Si noti come il controllo di specie vegetali infestanti autoctone tramite l'utilizzo di antagonisti alieni sia considerato estremamente rischioso da parte della comunità scientifica, e quindi da evitare. L'introduzione di specie predatrici, quali emitteri o coleotteri, viene invece eseguita per il controllo di insetti fitofagi dannosi per le colture. I parassitoidi sono alcuni ditteri ed imenotteri il cui ciclo vitale si svolge su differenti tadi dell'ospite. Esempi di parassiti entomopatogeni sono invece rappresentanti da virus, batteri, ma anche alcuni invertebrati quali nematodi, i quali fungono da agenti patogeni per varie specie di insetti nocivi.

Per quanto concerne il rischio connesso all'introduzione di queste specie, esso è ovviamente tanto più alto quanto minore è la selettività dell'agente di controllo, ovvero quanto meno è obbligata la relazione fra l'agente di controllo biologico e la specie bersaglio. In tal senso, ad uno dei due estremi della scala di rischio

si trovano le specie parassite obbligate, la cui presenza nel nuovo ecosistema è teoricamente limitata nello spazio (ecologico) e nel tempo; in particolare limitata a dove e fino a quando è distribuita la specie target, la cui eradicazione dovrebbe determinare l'estinzione dell'agente stesso. All'estremo opposto si trovano invece specie generaliste da un punto di vista trofico, come fitofagi non specie-specifici e ad ampia capacità dispersiva, e molti insetti predatori polifagi, capaci di predare specie diverse dai target oggetto di controllo.

In sintesi, i rischi associati all'introduzione di specie per programmi di controllo biologico sono i seguenti: attacco diretto a specie non-target; effetti indiretti su specie non-target; dispersione dell'agente di controllo ad aree limitrofe; mutazione delle relazioni fra agente e ospite/preda, soprattutto in relazione a espansione/contrazione degli areali geografici di distribuzione e variazioni della fenologia delle specie indotte dal cambiamento climatico globale. In quest'ottica dunque acquisisce importanza un'approfondita analisi del rischio che deve precedere qualsiasi programma di introduzione di nuove specie. La lotta biologica può essere condotta con differenti strategie in base alla biologia della specie utilizzata ed alle caratteristiche ambientali e climatiche in cui si opera. Un primo metodo è quello protettivo o per conservazione, che mira a mantenere e/o potenziare l'azione svolta dai nemici naturali già presenti, attraverso una serie di accortezze. Queste possono essere determinate pratiche colturali di gestione delle colture e dei parassiti, o una adeguata la manipolazione dell'ambiente. Ad esempio, un utilizzo limitato e selettivo dei prodotti chimici ed il mantenimento delle aree rifugio possono essere pratiche atte allo scopo. Secondo metodo è quello per introduzione o metodo propagativo, ovvero quello utilizzato nella lotta biologica classica. Esso si basa sull'introduzione di un numero limitato di individui in un nuovo ambiente/areale. Con questa tecnica, usata soprattutto contro fitofagi introdotti accidentalmente, si mira ad ottenere un obiettivo a lungo termine grazie alla riproduzione di quelle condizioni che garantiscono nella zona di origine

del fitofago un controllo naturale della sua dinamica di popolazione.

Altro metodo è quello inoculativo o metodo stagionale, che prevede la liberazione di un numero limitato di individui, i quali hanno un effetto a breve termine dato che gli entomofagi non riescono a superare determinate avversità stagionali, subiscono rarefazioni per mancanza di ospiti o di preda, o vengono decimati da interventi chimici. Queste specie utili, quindi, devono essere periodicamente reintrodotte.

Infine, c'è il cosiddetto metodo inondativo che consiste in lanci massali di entomofagi o trattamenti con entomopatogeni atti ad ottenere un rapido decremento del fitofago. Questo metodo presuppone la possibilità che l'antagonista venga allevato e moltiplicato in una biofabbrica.

## 2 IL CASO STUDIO CIMICE ASIATICA

La cimice asiatica, *Halyomorpha halys* (Hemiptera Pentatomidae) è una specie aliena invasiva originaria dell'Asia orientale. Alla fine degli anni Novanta fu rinvenuta per la prima volta fuori dal suo areale originario, in particolare negli Stati Uniti, dove è diventata presto fitofago chiave di diversi agroecosistemi. L'insetto ha così causato gravi danni economici, soprattutto su colture arboree (nocciolo, melo, pero, pesco).

In Europa la presenza della cimice asiatica è stata segnalata per la prima volta in Svizzera nel 2007, dove però la densità di popolazione si è mantenuta molto bassa. La prima segnalazione in Italia, invece, risale al settembre del 2012, in provincia di Modena, e fu seguita da una rapida espansione dell'insetto nelle aree frutticole limitrofe. L'insetto è stato poi rinvenuto in Piemonte, Lombardia (2013), Friuli-Venezia Giulia, Marche (2014) e Veneto (2014). Nel novembre del 2017 è stata rinvenuta per la prima volta nel Lazio in ambiente urbano, in particolare in alcuni giardini privati di Roma.

I focolai nel nord Italia nel 2019 hanno causato più di 356 milioni di euro di danni su pere, pesche e nettarine, fino all'80-100% di perdite di rendimento (CSO, 2019).

Oggi la specie è segnalata nella maggior parte delle regioni italiane e in molti stati Europei, e la sua diffusione è da collegare al trasporto accidentale legato alle attività umane. La cimice asiatica, infatti, è un insetto capace di viaggiare anche su lunghe distanze, sfruttando le rotte commerciali e giungendo in nuovi territori attraverso autostrade, porti ed aeroporti, nascosta all'interno di piante ed altre merci.

Le uova di questo insetto hanno forma ovale, colore biancastro e sono di circa 1 mm di diametro. Le uova, deposte prevalentemente sulla pagina inferiore delle foglie, sono raggruppate in gruppi di 25-28 elementi. *H. halys* si differenzia nei suoi stadi giovanili da altre specie di cimice grazie a piccole spine presenti a livello del torace.

Sono inoltre molto mobili ed in grado di percorrere elevate distanze per raggiungere le piante ospiti.

La lunghezza degli adulti, che posseggono il tipico aspetto dei Pentatomidi ed un colore marmorizzato, è di circa 14-18 mm. Allo stadio adulto questa cimice è molto mobile e capace di percorrere elevate distanze (fino a 2-5 km in 24 ore). Lo svernamento autunnale avviene in gruppi e in riparti di diversa tipologia (tra i quali magazzini e abitazioni, portando ad infestazioni di ambienti domestici). In tarda primavera (aprile-maggio), l'insetto si sposta sulla vegetazione dove si nutre e si accoppia. All'inizio dell'estate (giugno-luglio) avviene la deposizione delle uova. Questa cimice arriva allo stadio adulto in agosto-settembre, e attraversa cinque stadi di sviluppo, subendo anche un cambiamento di colore: da un colore rosso-giallastro con strisce nere, infatti, arriva al tipico colore marmorizzato. La cimice asiatica è una specie altamente polifaga che riesce ad alimentarsi su oltre 300 specie vegetali, sia spontanee che coltivate, prediligendo le piante erbacee.

La cimice asiatica attacca e causa danni soprattutto a melo, pesco, actinidia, ciliegio, pero, susino, olivo e vite; piccoli frutti come lampone, mora, fragola, mirtillo; specie erbacee quali mais, soia e girasole; ed infine specie orticole quali asparago, pomodoro, peperone, melanzana, fagiolo e pisello.

Lesioni, imbrunimenti, alterazioni, suberificazione ed anomalie del colore dei frutti sono i principali

sintomi dovuti alle punture di suzione di questo insetto. Questi dipendono dal fatto che lo stiletto danneggia le cellule, che vengono poi raggiunte dagli enzimi salivari, con conseguente mancato sviluppo o necrosi delle cellule. In qualche caso, se l'insetto punge bottoni fiorali o i giovani frutti, allora si va incontro a danni precoci quali aborto fiorale o cascola anticipata.

Le modificazioni morfologiche dei frutti differiscono nella velocità con cui si manifestano in base alla specie, alla varietà ed al momento in cui il frutto viene danneggiato: indicativamente sulla mela il sintomo si manifesta dopo 15-20 giorni, sulla ciliegia dopo 2-3, mentre su kiwi è visibile solo in prossimità della raccolta. La difficoltà di rilevare la presenza dell'insetto sulla coltura e la manifestazione dei sintomi in tempi diversi rendono difficile un'attuazione puntuale e tempestiva delle pratiche di difesa. Le infestazioni di cimice asiatica interessano maggiormente attività agricole confinanti con ambienti urbani o alberati (siti rifugio per gli adulti). La specie si trova inoltre principalmente al margine degli appezzamenti, mentre la sua presenza diminuisce di molto spostandosi di 10-15 metri verso l'interno. I danni possono raggiungere livelli molto variabili, fino ad arrivare anche al 90% dell'intera produzione. Si è stimato che nel 2010 negli Stati Uniti il danno economico sulla produzione di mele è stato di 37 milioni di dollari.

In Italia il principale impatto è risultato sulla produzione frutticola, ma non lo sono meno quelli sui nocioleti; ad esempio, in Piemonte nel 2017 sono state registrate perdite del 90% della coltivazione di nocciole. Secondo i dati del Centro Servizi Ortofrutticoli, per il 2019 sono state stimate perdite complessive in nord Italia superiori ai 250 milioni di euro, che potrebbero aver raggiunto i 350 milioni di euro. I danni si stanno estendendo anche al centro Italia ed è prevedibile una progressiva crescita degli impatti economici conseguente all'espansione della cimice asiatica anche alle regioni del meridione". Al momento si utilizzano per il controllo della cimice asiatica barriere fisiche e nello specifico reti antigrandine/ant insetto, che devono essere disposte prima che l'insetto inizi a migrare dai siti di svernamento verso il frutteto, e i mezzi chimici.

La difesa fitosanitaria dagli attacchi di cimice asiatica presenta comunque diverse problematiche, in quanto l'insetto è caratterizzato da elevata prolificità e polifagia, ed è in grado di creare danni ad ogni stadio di sviluppo.

Inoltre, è caratterizzato da elevata mobilità che gli permette di infestare velocemente nuove zone o di ritornare negli ambienti già colpiti.

Altra problematica connessa al controllo della cimice asiatica è che questa tollera bene numerose molecole che sono utilizzate nella difesa integrata ed ha una discreta sensibilità solo nei confronti di prodotti ad ampio spettro (piretroidi, entofenprox, fosfororganici). Questi ultimi, comunque, non sono totalmente efficaci, in quanto riescono ad agire nei confronti degli esemplari presenti durante il trattamento, ma non hanno azione di controllo nei confronti di eventuali ricolonizzazioni, neppure nel brevissimo periodo. A ciò si aggiunge una diversa sensibilità alla stessa molecola degli esemplari in relazione al ciclo biologico ed alla stagione. Questo si traduce dunque in un utilizzo smodato di fitofarmaci generici, che oltre ad essere rischiosi per la salute umana, colpiscono indiscriminatamente anche le altre specie, comprese quelle utili a contenere popolazioni di altri insetti dannosi all'agricoltura, provocando così il rischio di esplosioni demografiche di parassiti secondari.

La tecnica che quindi appare più promettente è quella basata sul controllo biologico. Nelle zone invase da *H. halys* esistono predatori generalisti capaci di nutrirsi della cimice ad ogni stadio di sviluppo. Tra questi rientrano ragni, coccinelle, crisope, ortotteri, vespe, mantidi ed altre specie di cimici. Manca però la presenza di predatori specializzati, ovvero parassitoidi. Negli Stati Uniti è stato verificato che alcune specie di micro-vespe locali che parassitizzano le uova di cimice, attaccano anche quelle di *Halymorpha*. L'attacco però non è del tutto efficace: pur portando l'ospite alla morte, il parassitoide riesce a completare il proprio stadio di sviluppo solo raramente, e dunque viene meno l'aumento del parassita a scapito della specie colpita. Anche in Italia è presente una specie di mosca esotica proveniente dal Sudamerica, *Trichopoda pennipes*, che è in grado di attaccare la cimice asiatica. Anche in

questo caso, però, prove sperimentali condotte negli Stati Uniti portano alla conclusione che il parassitoide non sia in grado di svilupparsi efficacemente.

I primi studi svolti in Europa miravano a scoprire nemici naturali nativi al fine di contrastare la specie invasiva. Le indagini in campo sono state eseguite principalmente in Svizzera, Italia e Georgia, con l'obiettivo di rilevare parassitoidi e predatori delle uova, utilizzando ovature sentinella (congelate o fresche) o uova deposte naturalmente e raccolte. Nel complesso la parassitizzazione delle uova variava dal 3 al 39% in Svizzera, dove si sono utilizzate ovature sentinella congelate, dall'1 al 3% in Emilia-Romagna, dove si sono utilizzate ovature sentinella fresche, e dal 12 al 21% in Piemonte dove l'indagine è avvenuta tramite la raccolta di ovature naturalmente deposte. In tutti e tre i casi il parassitoide generalista predominante è risultato essere *Anastatus bifasciatus*.

In Emilia-Romagna, tra il 2018 ed il 2019 si è arrivati ad un rilascio inondativo del parassitoide al fine di verificarne l'utilità nei confronti della cimice asiatica, partendo da un piccolo nucleo di 17 femmine ed arrivando a produrre e lanciare 600 esemplari di *Anastatus bifasciatus* in un frutteto biologico. Al fine di verificare la parassitizzazione si sono utilizzate sia uova congelate che normalmente deposte, tra le quali anche uova di insetti non target. I risultati ottenuti nel 2018 si sono rivelati positivi: per le uova naturalmente deposte, infatti, la parassitizzazione era pari al 48,5%. Nel 2019 l'esperimento è stato ripetuto, con lanci effettuati a più riprese tra giugno e luglio, nei pressi di un frutteto a gestione integrata. In questo secondo esperimento però i primi risultati sono stati deludenti: la percentuale di parassitizzazione delle uova di cimice da parte di *Anastatus* su uova normalmente deposte è infatti risultata pari al 6%. Nelle aree di origine la cimice asiatica è tenuta sotto controllo da numerosi parassitoidi in grado di attaccarne le uova, per lo più appartenenti ai generi *Anastatus*, *Ooencyrtus*, *Telenomus* e *Trissolcus*. In particolare, *Trissolcus japonicus*, la cosiddetta "vespa samurai", è stata individuata come l'antagonista naturale più efficace, e l'organismo con le

potenzialità più elevate per l'impiego in programmi di lotta biologica.

Una femmina di *Trissolcus japonicus* può deporre mediamente 42 uova; l'insetto inoltre presenta anche una sex ratio fortemente spostata a favore delle femmine, una elevata capacità di individuare le uova ospiti e parassitizzare tutte le uova dell'ovatura di cimice presenti (Bariselli e Bugiani, 2020). Esemplari di *T. japonicus* sono stati rinvenuti in Lombardia ed in Piemonte, ed è questa la specie su cui ora ci si sta maggiormente concentrando al fine di utilizzarla come principale arma di biocontrollo nei confronti della cimice asiatica.

### 3 QUADRO NORMATIVO SPECIE INVASIVE

Da un punto di vista normativo, a livello europeo, ad occuparsi e regolamentare l'introduzione di specie aliene è il Regolamento (UE) n.1143/2014 recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive. Il cuore del Regolamento, entrato in vigore il 1° gennaio 2015, è rappresentato dalla lista delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale, per le quali il testo impone una serie di restrizioni (articolo 7), tra cui un bando alle importazioni ed al commercio, un divieto di possesso, di allevamento, di riproduzione, di trasporto, di utilizzo e di rilascio in natura.

All'interno del Regolamento, si definisce all'articolo 3 la specie aliena come "*qualsiasi esemplare vivo di specie, sottospecie o taxon inferiore di animali, piante, funghi o microrganismi spostato al di fuori del suo areale naturale; sono compresi le parti, i gameti, i semi, le uova o i propaguli di tale specie, nonché gli ibridi, le varietà e le razze che potrebbero sopravvivere e successivamente riprodursi*". All'interno dello stesso articolo 7 viene definita anche la specie invasiva, come quella specie per cui "*si è rilevato che l'introduzione o la diffusione minaccia la biodiversità e i servizi ecosistemici collegati, o ha effetti negativi su di essi*". La definizione, dunque, sottolinea gli impatti negativi inerenti alla biodiversità e i servizi ecosistemici, ma il Regolamento introduce anche gli impatti sulla salute dell'uomo e sulle attività economiche tra gli

aspetti da considerare per proporre una specie aliena invasiva nella lista di rilevanza unionale.

Le specie esotiche invasive sono incluse nell'elenco dell'Unione solo se rispondono a determinati criteri: esse infatti devono risultare, in base a prove scientifiche, estranee al territorio dell'Unione, con l'eccezione delle regioni ultraperiferiche; devono risultare, in base a prove scientifiche disponibili, in grado di insediare una popolazione vitale e diffondersi nell'ambiente, in una regione biogeografica condivisa da più di due Stati membri o una sottoregione marina, eccetto le loro regioni ultra periferiche; devono, in base alle prove scientifiche, produrre un effetto negativo significativo su biodiversità o servizi ecosistemici collegati, e devono poter avere conseguenze negative anche sulla salute umana o sull'economia; devono essere tali da richiedere un intervento concentrato a livello unionale, ed infine la loro iscrizione in lista deve poter portare a prevenire, ridurre o mitigare efficacemente il loro impatto negativo.

Il primo elenco, comprendente 37 specie, è stato emanato con il Regolamento di Esecuzione (UE) n.2016/1141 della Commissione del 13 luglio 2016, che adotta un elenco delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale in applicazione del regolamento (UE) n.1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio. Il primo aggiornamento della lista è entrato in vigore il 2 agosto 2017 con l'aggiunta di altre 13 specie, il secondo il 15 agosto del 2019 con l'aggiunta di 19 specie.

Ad oggi sono dunque 66 le specie esotiche invasive di rilevanza unionale. Il Regolamento inoltre stabilisce che per poter inserire una specie all'interno della lista delle specie esotiche invasive, è necessario predisporre di una valutazione di rischio. In particolare, l'articolo 5 riporta gli elementi necessari che devono essere inclusi nella valutazione:

- Descrizione delle dinamiche di produzione e diffusione;
- Descrizione dei potenziali vettori di introduzione e diffusione delle specie sia accidentali che deliberati;
- Rischi di introduzione, insediamento e diffusione nelle regioni, anche in relazione ai possibili cambiamenti climatici;

- Distribuzione attuale e potenziale delle specie;
- Descrizione degli effetti negativi su biodiversità e servizi ecosistemici, salute umana, sicurezza, economia;
- Costi potenziali dei danni arrecati;
- Usi noti, vantaggi sociali ed economici derivati dall'utilizzo della specie.

L'articolo 8 del Regolamento stabilisce invece che in determinate condizioni possono essere concesse delle deroghe alle restrizioni, in particolare per attività di ricerca (soprattutto per produzione scientifica ed uso medico) o per la conservazione ex situ, a patto che la specie sia tenuta in condizioni di confinamento e senza possibilità di fuga.

Nell'articolo 9 si specifica poi che *“in casi eccezionali, per motivi di interesse generale imperativo, compresi quelli di natura sociale o economica, gli Stati membri possono rilasciare autorizzazioni che consentono a istituti di svolgere attività diverse da quelle di cui all'articolo 8”*.

L'articolo 10 contempla poi la possibilità di adottare misure di emergenza nella forma delle restrizioni previste dal Regolamento all'articolo 7, laddove lo Stato comprovi la presenza o l'imminente rischio di introduzione nel proprio territorio di una specie esotica invasiva che non figura nell'elenco dell'Unione, ma che le autorità competenti, in base a prove scientifiche preliminari, ritengono estranea al territorio, capace di insediarsi con popolazioni vitali e di diffondersi nell'ambiente, nonché di produrre un effetto negativo.

Ogni Stato membro, ai sensi dell'articolo 13, deve poi elaborare ed attuare uno o più piani di azione per trattare i vettori prioritari individuati. I piani devono contenere i calendari degli interventi e descrivere le misure da adottare, nonché le azioni volontarie e i codici di buona prassi per trattare i vettori e prevenire l'introduzione e la diffusione accidentale di specie esotiche invasive. Tali piani devono comprendere le misure da adottarsi per ridurre al minimo la contaminazione delle merci, garantire l'esecuzione degli opportuni controlli, sensibilizzare l'opinione pubblica. Altro obbligo degli Stati membri, ai sensi dell'articolo 14, è l'istituzione di un sistema di sorveglianza delle

specie esotiche invasive di rilevanza unionale, *“che raccoglie e registra i dati sulla frequenza nell’ambiente delle specie esotiche invasive mediante indagini, monitoraggio o altre procedure”*. Il sistema di sorveglianza deve coprire tutto il territorio degli Stati membri, comprese le acque marine territoriali, in modo da *“rilevare la presenza e la distribuzione di nuove specie esotiche invasive di rilevanza unionale nonché di quelle già insediate”*. Il sistema sarà inoltre utile per la valutazione delle misure di gestione (eradicazione o controllo) adottate dagli Stati membri. È prevista per ciascuno Stato membro la presenza di strutture pienamente operative preposte ad eseguire controlli ufficiali necessari a prevenire l’introduzione deliberata nell’Unione di specie esotiche invasive di rilevanza unionale (art. 15). Se gli Stati membri rilevano una nuova specie invasiva di rilevanza unionale sul proprio territorio devono dare tempestiva comunicazione alla Commissione europea ed applicare le misure di eradicazione, comunicandole alla stessa Commissione e informandone gli altri Stati membri, ai fini di una eliminazione completa e permanente della specie in questione (articolo 16 e 17).

Entro 18 mesi dall’iscrizione di una specie esotica invasiva nell’elenco, gli Stati membri predispongono misure di gestione efficaci, in modo da rendere minimi gli effetti della specie esotica invasiva sulla biodiversità, i servizi ecosistemici collegati e sulla salute umana o sull’economia. Le misure consistono in interventi fisici, chimici o biologici, letali o non letali, volti al controllo numerico o al contenimento della popolazione di una specie esotica invasiva (art. 19). (preso dal regolamento). All’articolo 20 si stabilisce che gli Stati membri devono adottare misure di ripristino appropriate per favorire la ricostituzione di un ecosistema degradato, danneggiato o distrutto da specie esotiche invasive di rilevanza unionale, sempre sulla base di un’analisi costi/benefici che dimostri l’efficacia rispetto ai costi di dette misure.

Secondo l’articolo 24, entro il 1° giugno 2019, e successivamente ogni sei anni, gli Stati membri devono aggiornare e trasmettere alla Commissione una descrizione circa i sistemi di sorveglianza, i controlli, i permessi e le

autorizzazioni concesse ai sensi degli art. 8 e 9, la distribuzione delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale e le misure gestionali (eradicazione o controllo) adottate, nonché i piani di azione e i costi sostenuti.

Il Regolamento stabilisce inoltre che ogni Stato membro può dotarsi di liste di specie aliene di rilevanza nazionale. Gli Stati membri si adoperano per garantire uno stretto coordinamento con gli altri Stati membri, in particolare con coloro che condividono le stesse regioni sottomarine, la stessa regione biogeografica, gli stessi confini, lo stesso bacino idrografico e qualsiasi altro problema comune.

A livello nazionale, il 14 febbraio 2018 è entrato in vigore il Decreto Legislativo n.230/2017 che adegua la normativa italiana alle disposizioni del Regolamento (UE) n. 1143/2014.

Il Decreto in particolare individua i seguenti principi e criteri:

- Il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio (MATTM) è l’autorità nazionale competente individuata per i rapporti con la Commissione Europea, il coordinamento delle attività e il rilascio delle autorizzazioni e dei permessi;
- L’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) viene individuato quale ente tecnico scientifico di supporto al MATTM per lo svolgimento delle attività previste;
- Le Regioni e le Province Autonome, e i Parchi Nazionali, rientrano tra i destinatari primari della norma in virtù delle competenze in materia di monitoraggio e attuazione degli interventi di eradicazione e delle misure di gestione, nonché di ripristino degli ecosistemi danneggiati;
- Vengono introdotti i seguenti divieti nei confronti degli esemplari di specie esotiche invasive di rilevanza unionale, i quali non possono essere:
  - *“Introdotti o fatti transitare nel territorio nazionale, anche sotto sorveglianza doganale;*
  - *Detenuti, anche in confinamento, tranne in casi in cui la detenzione avvenga nel contesto delle misure*

*di gestione o di eradicazione disposte ai sensi del presente decreto;*

- *Allevati o coltivati, anche in confinamento;*
- *Trasportati o fatti trasportare nel territorio nazionale, tranne i casi in cui il trasporto avvenga nel contesto delle misure di gestione e di eradicazione disposte ai sensi del presente regolamento;*
- *Venduti o immessi sul mercato;*
- *Utilizzati, ceduti a titolo gratuito o scambiati;*
- *Posti in condizioni di riprodursi o crescere spontaneamente, anche in confinamento;*
- *Rilasciati nell'ambiente."*

Il Decreto va inoltre a disciplinare il rilascio di permessi ed autorizzazioni.

Il nuovo regime di autorizzazioni, in deroga ai divieti di cui all'art. 6, prevede un rilascio dei permessi previa verifica del possesso dei requisiti previsti. La richiesta di deroga deve essere presentata al Ministero, utilizzando lo specifico modulo ed includendo i documenti richiesti. Successivamente, verificata la regolarità della documentazione e la conformità a quanto previsto dal Regolamento, il MATTM dispone una ispezione dell'impianto al fine di accertare il possesso dei requisiti. A tal fine il MATTM può avvalersi dell'ISPRA e degli uffici competenti della Regione o della Provincia autonoma territorialmente competente.

Con il Decreto, inoltre, si stabilisce che gli esemplari che hanno già ottenuto un permesso o l'autorizzazione per l'introduzione sono sottoposti a vigilanza doganale. Quando si tratta di specie vegetali, gli esemplari sono introdotti attraverso i punti di entrata presidiati elencati nel Decreto legislativo del 19 agosto 2005 n.214, quando si tratta di specie animali, sono introdotti attraverso i posti di ispezione frontaliere specificamente abilitati. Vengono stabiliti, nell'articolo 16, obblighi degli importatori o dei loro rappresentanti di dogana.

L'articolo 18 va a stabilire che il Ministero coordini, con il supporto dell'ISPRA, il sistema di

sorveglianza delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale. Il sistema di sorveglianza deve assicurare il monitoraggio del territorio nazionale, delle acque interne e delle acque marine territoriali.

L'articolo 19 va a stabilire che le Regioni e le Province autonome debbano comunicare al MATTM e all'ISPRA il rilevamento precoce della comparsa sul proprio territorio o parte di esso di esemplari di specie esotiche invasive di rilevanza unionale o nazionale, fino a quel momento assente nel territorio, ma anche della ricomparsa sul proprio territorio, o in parte di esso, di specie esotiche invasive di rilevanza unionale o nazionale dopo che ne era stata constatata l'eradicazione.

Si stabilisce poi che le Regioni, le Province autonome e gli enti gestori delle aree protette nazionali applichino le misure di eradicazione rapida, avvalendosi nel caso della collaborazione di altre amministrazioni, ed assicurino l'eliminazione completa e permanente della popolazione di specie esotica invasiva risparmiando agli esemplari oggetto di eradicazione dolore, angoscia o sofferenza evitabili, limitando l'impatto sulle specie non destinatarie delle misure e sull'ambiente.

Vengono previste specifiche sanzioni penali e amministrative, calibrate in base alla gravità delle violazioni alle disposizioni del regolamento. Si stabilisce che *"i proventi derivanti dalla applicazione delle sanzioni amministrative di cui al presente articolo sono versati ad apposito capitolo dell'entrata del bilancio dello Stato per essere riassegnati, nella misura del 50 per cento, con decreto del Ministro dell'economia e delle finanze, ad un pertinente capitolo dello stato di previsione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, affinché siano destinate alla attuazione delle misure di eradicazione e di gestione di cui al presente decreto"*.

Viene disposto che i proprietari di animali da compagnia tenuti a scopo non commerciale e appartenenti a specie esotiche invasive, che ne erano in possesso prima della loro iscrizione all'elenco dell'Unione o all'elenco nazionale, denunciino il loro possesso. Gli esemplari possono essere affidati a strutture pubbliche o private autorizzate, anche estere, o sono autorizzati a



detenerli fino alla fine della vita naturali degli esemplari, purché il possesso ne venga denunciato.

## **4 QUADRO NORMATIVO**

### **CONTROLLO BIOLOGICO**

Da un punto di vista normativo a livello europeo la disciplina dell'immissione di "prodotti" fitosanitari, è il Regolamento 1107/2009 CE, che si applica a *"sostanze, compresi i microrganismi, che esercitano un'azione generale o specifica contro gli organismi nocivi oppure su vegetali, su parti di vegetali o su prodotti vegetali; tali sostanze sono chiamate sostanze attive"*. Tale norma però non prende in considerazione l'introduzione di invertebrati per finalità di controllo biologico, e dunque una regolamentazione comunitaria in materia non esiste. I singoli stati membri, quindi, prevedono alla disciplina in materia di registrazione dei singoli agenti di biocontrollo. In Italia in particolare fino al settembre del 2019, l'introduzione di specie aliene in natura è sempre vietata, ai sensi del D.P.R. 357/1997 s.m.i *"Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"* e sue modifiche introdotte dal D.P.R. n. 120 del 12 marzo 2003. Recentemente è stata però approvata una modifica all'articolo 13 del D.P.R. 357/1997 con il D.P.R. 102 del 5/07/2019 entrato in vigore dal 20 settembre 2019. Nello specifico il comma 4 dell'articolo 2 recita che *"su istanza delle regioni, delle province autonome di Trento e di Bolzano o degli enti di gestione delle aree protette nazionali, l'immissione in natura delle specie e delle popolazioni non autoctone di cui al comma 3 può essere autorizzata per motivate ragioni di rilevante interesse pubblico, connesse a esigenze ambientali, economiche, sociali e culturali, e comunque in modo che non sia arrecato alcun pregiudizio agli habitat naturali nella loro area di ripartizione naturale né alla fauna e alla flora selvatiche locali. L'autorizzazione è rilasciata con provvedimento del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentiti il Ministero delle politiche agricole, alimentari, forestali e del turismo e il Ministero della salute, previo parere*

*del Consiglio del Sistema nazionale di cui all'articolo 13, comma 2, della legge n. 132 del 2016, entro sessanta giorni dal ricevimento della istanza"*.

Viene poi stabilito che per ottenere l'autorizzazione bisogna prima fare la valutazione dello studio del rischio nei confronti della conservazione delle specie e degli habitat naturali. I criteri per l'immissione di specie non autoctone vengono specificati con il Decreto del Ministero dell'Ambiente riguardante i *"Criteri per la reintroduzione e il ripopolamento delle specie autoctone di cui all'allegato D del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e per l'immissione di specie e di popolazioni non autoctone"*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana il 14 aprile 2020. In questo Decreto dunque si stabilisce che per richiedere l'autorizzazione all'immissione di una specie non autoctona, gli enti richiedenti dovranno presentare una richiesta al Ministero dell'Ambiente, corredata da uno studio del rischio, in cui dovranno essere indicate le caratteristiche della specie o della popolazione oggetto dell'immissione; l'area interessata dall'immissione; il periodo per il quale si richiede l'autorizzazione; la motivazione dell'immissione (ragione di rilevante interesse pubblico di tipo ambientale, economico, sociale e culturale); la valutazione della probabilità di insediamento della specie alloctona nell'area di immissione e di diffusione nelle aree circostanti; l'analisi dei possibili rischi diretti ed indiretti legati all'immissione della specie alloctona su specie selvatiche autoctone, specie allevate e habitat naturali presenti nell'ambito geografico di immissione e nelle aree circostanti di possibile diffusione; l'analisi dei possibili benefici ambientali ed ecologici apportati dall'immissione della specie non autoctona; il piano di monitoraggio ambientale post-rilascio di durata adeguata per valutare gli effetti dell'immissione della specie non autoctona; il piano degli interventi gestionali predisposto in caso di impatti negativi imprevisti da parte della specie non autoctona. Si stabilisce inoltre che lo studio dovrà essere basato su documentate informazioni tecnico-scientifiche e che dovrà tenere conto delle

indicazioni tecniche del SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) e del Comitato fitosanitario nazionale.

Tornando alle problematiche connesse con la diffusione della cimice asiatica, *Halyomorpha halys*, a seguito dell'istanza pervenuta al Ministero dell'Ambiente e della salute del territorio e del mare da parte delle regioni Marche, Liguria, Sardegna, Lazio, Campania e Umbria, che segnala danneggiamenti di frutteti e piante da vivai da parte del fitofago *Halyomorpha halys* e produce uno studio del rischio per l'immissione in natura della specie *Trissolcus japonicus* quale agente di Controllo Biologico predisposto ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, art.12, comma 5, e considerato che il Consiglio del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente ravvisa l'opportunità di posporre l'inizio del piano di rilascio al 2021, salvo ulteriori e/o diverse informazioni ed evidenze che dovessero intervenire nel frattempo, il Ministero decreta che *"l'autorizzazione delle Regioni Marche, Liguria, Sardegna, Lazio, Campania e Umbria all'immissione in natura della specie Trissolcus japonicus, quale Agente di Controllo Biologico del fitofago Halyomorpha halys, potrà essere concessa a partire dal 2021 all'esito della valutazione dell'integrazione dello Studio del rischio e del relativo Piano di monitoraggio, con i dati, le informazioni e le specifiche di cui al punto 4 della delibera 80/2020 del Consiglio del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente."*

## **5 REGOLAMENTO 2016/2031 RELATIVO ALLE MISURE DI PROTEZIONE CONTRO GLI ORGANISMI NOCIVI PER LE PIANTE**

Il 23 novembre 2016 è stato pubblicato il Regolamento (UE) 2016/2031 relativo alle misure di protezione contro gli organismi nocivi per le piante, applicato a partire dal 14 dicembre 2019. Uno spazio così ampio tra l'entrata in vigore e

quella di applicazione è motivato dalle numerose novità che il regolamento contiene per gli operatori e per i servizi fitosanitari degli Stati Membri.

Il nuovo regime sanitario, infatti, presenta delle novità rispetto ai regolamenti precedenti.

Questo sono:

- nuova e più ampia definizione di "operatore professionale" (OP) di interesse fitosanitario, con conseguente aumento degli operatori soggetti alla normativa fitosanitaria. Gli OP sono, a seconda delle attività che svolgono, distinti in: OP semplici, OP registrati in un registro ufficiale e OP autorizzati, ovvero *"un operatore registrato autorizzato dall'autorità competente a rilasciare passaporti delle piante ai sensi dell'articolo 89, ad applicare un marchio ai sensi dell'articolo 98, o a rilasciare attestati ai sensi dell'articolo 99"* (art.2);
- nuova definizione di Organismi nocivi da quarantena (ON), ovvero un organismo nocivo che soddisfa le seguenti condizioni:
  - a) la sua identità è stata accertata ai sensi dell'allegato I, sezione 1, punto 1; 23.11.2016 IT Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 317/15;
  - b) non è presente nel territorio, ai sensi dell'allegato I, sezione 1, punto 2, lettera a), oppure, se presente, la sua presenza all'interno di tale territorio non è ampiamente diffusa, ai sensi dell'allegato I, sezione 1, punto 2, lettere b) e c);
  - c) è in grado di introdursi, di insediarsi e di diffondersi all'interno del territorio oppure, se già presente nel territorio, ma non ampiamente diffuso, è in grado di introdursi, di insediarsi e di diffondersi all'interno delle parti di detto territorio in cui è assente, ai sensi dell'allegato I, sezione 1, punto 3;
  - d) il suo ingresso, il suo insediamento e la sua diffusione, ai sensi dell'allegato I, sezione 1, punto 4, hanno un impatto economico, ambientale o

sociale inaccettabile sul territorio in questione oppure, se presente, ma non ampiamente diffuso, per le parti del territorio in cui è assente;

- e) sono disponibili misure realizzabili ed efficaci per prevenire l'ingresso, l'insediamento o la diffusione di tale organismo nocivo all'interno di tale territorio e per attenuarne i rischi e l'impatto.
- Nuova definizione di organismo nocivo da quarantena rilevante per l'Unione (ONRU), ovvero *“un organismo nocivo da quarantena compreso nell'elenco di cui all'articolo 5, paragrafo 2, per il quale il territorio definito cui si fa riferimento nella parte introduttiva dell'articolo 3 è il territorio dell'Unione.”*
  - Nuova definizione di organismi nocivi prioritari (ONP), ovvero *“organismi nocivi da quarantena rilevanti per l'Unione se soddisfano tutte le seguenti condizioni: a) per quanto riguarda il territorio dell'Unione, una o più delle condizioni di cui all'allegato I, sezione 1, punto 2; b) il loro potenziale impatto economico, ambientale o sociale è più grave rispetto ad altri organismi nocivi da quarantena sul territorio dell'Unione, come indicato nell'allegato I, sezione 2; c) sono elencati conformemente al paragrafo 2 del presente articolo.”*
  - Sono stabiliti una serie di adempimenti per gli Stati membri e le loro autorità competenti, nel caso di ritrovamento sul loro territorio di focolai di organismi nocivi per le piante rilevanti per l'UE;
  - È previsto l'obbligo per gli Stati membri di effettuare indagini sul territorio, al fine di rilevare l'eventuale presenza di focolai di organismi nocivi rilevanti per l'UE, con la possibilità di escludere alcuni ONRU difficilmente presenti sul territorio dello Stato membro (art.22);
  - Gli Stati membri elaborano programmi d'indagini pluriennali che stabiliscono il contenuto delle indagini da svolgere a norma dell'articolo 22. Tali programmi

prevedono la raccolta e la registrazione degli elementi di prova scientifici e tecnici;

- Nuova definizione di organismi nocivi regolamentati non da quarantena rilevanti per l'Unione;
- Viene resa obbligatoria la tracciabilità in entrata e in uscita dei movimenti di piante, prodotti vegetali od altri oggetti;
- L'emissione del passaporto delle piante resta obbligatoria e viene estesa ad ogni pianta da impianto.

I passaporti devono essere rilasciati dagli operatori sotto la loro responsabilità a seguito di esami fitosanitari su piante, prodotti vegetali ed altri oggetti.

## **6 ANNO INTERNAZIONALE DELLA SALUTE DELLE PIANTE**

Nel 2018 è stato proclamato, da parte dell'Assemblea generale delle Nazioni Unite, il 2020 come “Anno internazionale della salute delle piante (IYPH)”. La comunità internazionale riconosce in questo modo l'importanza della salute dei vegetali per la sicurezza alimentare, per l'approvvigionamento di materie prime, per la biodiversità e per i servizi forniti dagli ecosistemi agricoli, forestali, acquatici e di altro genere del pianeta. Nell'ambito dell'IYPH la salute dei vegetali è definita come la disciplina in cui sono fissate e attuate le misure destinate alla lotta contro le malattie e contro i parassiti dei vegetali. L'obiettivo delle misure è quello di evitare una loro diffusione in nuovi areali. I vegetali, infatti, sono parte integrante della biodiversità e sono indispensabili alla vita sulla Terra, in particolare per la produzione di ossigeno e per il cibo che forniscono (l'80% del cibo consumato è di origine vegetale).

È quindi di primaria importanza la salute dei vegetali, indispensabile per ottenere alimenti sani ed ecosistemi sostenibili.

Secondo la FAO ogni anno gli organismi nocivi dei vegetali, in particolare insetti, virus, funghi e nematodi, causano la perdita del 40% delle colture alimentari. La crescita del commercio e del traffico internazionale, inoltre, aumenta il rischio di

diffusione di organismi nocivi, mentre il cambiamento climatico modifica gli ecosistemi, portando alla diffusione di nuovi organismi nocivi. Per questo motivo, dunque, l'IYPH punta soprattutto alla prevenzione della diffusione di organismi nocivi vegetali.

L'EFSA, European Food Safety Authority, è un'agenzia europea finanziata dall'UE, che opera in modo indipendente dalla Commissione europea, dal Parlamento europeo e dagli Stati membri. Istituita nel 2002 a seguito di una serie di crisi alimentari verificatesi alla fine degli anni '90, è fonte indipendente di consulenza scientifica e di comunicazione sui rischi associati alla catena alimentare. L'agenzia è stata formalmente istituita dall'Unione europea ai sensi del Regolamento 178/2002 che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare, istituisce l'Autorità europea per la sicurezza alimentare e fissa procedure nel campo della sicurezza alimentare. L'EFSA, in qualità di organismo incaricato della valutazione del rischio, elabora pareri scientifici e consulenze che formano il fondamento della legislazione e delle politiche europee in materia di catena alimentare. Il suo ambito di competenza, in particolare, comprende la sicurezza degli alimenti e dei mangimi, la nutrizione umana, la salute ed il benessere degli animali, la protezione e la salute delle piante. L'EFSA si occupa dunque di raccogliere dati e conoscenze scientifiche, di fornire consulenze scientifiche indipendenti ed aggiornate su questioni riguardanti la sicurezza alimentare, di informare il pubblico sulle attività scientifiche svolte. Coopera inoltre con i paesi dell'UE, gli organismi internazionali ed altri soggetti interessati, ed infine rafforza la fiducia nei confronti sistema di protezione della sicurezza alimentare grazie alle consulenze che fornisce.

A guidare le attività scientifiche dell'EFSA è un comitato scientifico costituito da dieci gruppi di scienziati ai quali, nel caso di richieste più specialistiche, possono affiancarsi anche esperti esterni.

A collaborare con questo organismo sono anche altre agenzie dell'UE, quali: l'Agenzia europea per i medicinali (EMA), l'Agenzia europea delle sostanze chimiche (ECHA), il Centro europeo per la

prevenzione e il controllo delle malattie (CEPCM), l'Agenzia europea dell'ambiente (AEE).

In occasione degli eventi legati all'Anno internazionale della salute delle piante, l'EFSA ha inaugurato il sito web "Working together to protect Europe's plants", in cui vengono illustrate le attività in corso con i suoi partner per combattere gli organismi nocivi e proteggere le piante, sia coltivate che selvatiche, europee.

Tra di esse vi è l'horizon scanning, ovvero un lavoro che l'EFSA porta avanti per tracciare gli organismi nocivi emergenti delle piante, attraverso un regolare monitoraggio dei media e della letteratura scientifica internazionale. I parassiti, nuovi o emergenti e non regolamentati individuati, vengono valutati sulla base del rischio. Altra attività svolta dall'EFSA è la cosiddetta Pest Surveillance, con la quale l'EFSA fornisce agli Stati membri un toolkit che comprende schede di indagine sui parassiti, linee guida per le indagini e strumenti statistici, con l'obiettivo di assistere le autorità internazionali e di armonizzare i metodi di sorveglianza in tutta l'UE.

La Commissione europea, al fine di dare supporto ed aiuto nella preparazione di strategia di difesa, ha individuato 20 parassiti prioritari che rappresentano la più grave minaccia economica, ambientale e sociale per i Paesi dell'UE.

I parassiti sono valutati da CCR e dall'EFSA, consentendo di valutare quantitativamente i parassiti e di classificarli in base alla gravità della minaccia che rappresentano.

Altro e principale compito dell'EFSA è quello di valutare se i parassiti delle piante debbano essere presi in considerazione per l'inclusione nell'elenco degli organismi nocivi da quarantena. A tal fine, l'EFSA procede alla categorizzazione dei parassiti e/o alla valutazione del rischio fitosanitario (identità, biologia, distribuzione, stato di regolamentazione, gamma di ospiti e capacità di entrare, stabilirsi e diffondersi nell'UE).

In quest'ottica non va dimenticato il contributo offerto dal CABI (Center for Agriculture and Bioscience International), un'organizzazione internazionale, intergovernativa e senza scopo di lucro, che fornisce informazioni ed applica competenze scientifiche al fine di risolvere i problemi dell'agricoltura e dell'ambiente. CABI ha

promosso uno strumento per il tracciamento e il monitoraggio delle specie invasive (Horizon Scanning CABI), ovvero un supporto decisionale con lo scopo di supportare l'identificazione di eventuali specie invasive. Lo strumento è supportato dal Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (USDA) e dal Dipartimento per lo sviluppo internazionale (DFID) del Regno Unito.

Le informazioni dalle schede tecniche CABI Compendia vengono utilizzate per generare un elenco di specie invasive che sono assenti dall'area a rischio selezionata, ma presenti nelle aree di origine, rilevanti in quanto paesi limitrofi, collegate tramite commercio o trasporto o con climi simili all'area selezionata. L'elenco delle specie invasive può essere filtrato utilizzando vari criteri (ad esempio percorsi, habitat e tassonomia)

per concentrarsi su insiemi di potenziali specie invasive che potrebbero richiedere una valutazione del rischio più dettagliata, una sorveglianza, una consapevolezza pubblica o un'azione diretta per prevenirne l'introduzione e la diffusione.

---

*I riferimenti bibliografici completi sono riportati nella tesi di laurea di Cavina, G. "Controllo sostenibile di insetti fitofagi emergenti ed invasivi: aspetti tecnici e normativi". Università degli Studi di Perugia.*