

INDAGINI SULLA DISTRIBUZIONE SPAZIO-TEMPORALE DI *LOBESIA BOTRANA* IN AGRO-ECOSISTEMI COMPLESSI

A. SCIARRETTA ⁽¹⁾, A. ZINNI ⁽²⁾, A. MAZZOCCHETTI ⁽²⁾, P. TREMATERRA ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente, Università degli Studi del Molise, Via De Sanctis, I-86100 Campobasso trema@unimol.it.

⁽²⁾ Agenzia Regionale per i Servizi di Sviluppo Agricolo-Abruzzo, Via Nazionale 38, I-65010 Villanova di Cepagatti (Pescara) zinnia@tin.it.

RIASSUNTO

Si riportano i risultati di studi riguardanti la distribuzione spazio-temporale di *Lobesia botrana*. Le indagini sono state eseguite in due agro-ecosistemi complessi, situati uno nel territorio pianeggiante costiero della regione Molise, l'altro in un'area collinare dell'Abruzzo. Nell'analisi si sono presi in considerazione i vigneti e i principali elementi che costituiscono i sistemi di paesaggio a loro circostanti, tra cui campi di cereali, oliveti e macchie di flora spontanea. Le catture di *L. botrana*, effettuate settimanalmente tramite trappole a feromone, sono state elaborate applicando le metodiche della geostatistica, al fine di ottenere la distribuzione spaziale dei maschi adulti. L'individuazione delle zone a più alta densità di cattura, sia all'interno dei vigneti sia nelle aree esterne, ha consentito di valutare il ruolo che i vari elementi di paesaggio esercitano sulla dispersione del fitofago. Le informazioni ottenute sono di utile ausilio per la messa a punto di metodi di lotta integrata mirata a *L. botrana*, in sistemi ad agricoltura di precisione.

Parole chiave: *Lobesia botrana*, dinamica spazio-temporale, agro-ecosistemi complessi

SUMMARY

SPATIO-TEMPORAL DISTRIBUTION OF *LOBESIA BOTRANA* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER) IN HETEROGENEOUS AGRO-ECOSYSTEMS

Distribution patterns of pheromone trap catches of *Lobesia botrana*, were investigated in two heterogeneous agro-ecosystems of Molise and Abruzzo regions, Central Italy. The main objectives of these experiments were to determine the spatial variation in distribution and abundance of the moth pest inside and outside the vineyards located in the study areas, and to evaluate the importance of the presence of several host plants in relation to the observed distribution. Spatial characterizations, obtained by means of geostatistical methods, illustrated the location of high trap capture foci inside and outside the vineyards for both agro-ecosystems. Adequate knowledge on these spatial processes can be considered as an essential pre-requisite for Integrated Pest Management programs in a Precision Farming approach.

Keywords: *Lobesia botrana*, spatial dynamics, heterogeneous landscapes

INTRODUZIONE

Con lo sviluppo e l'affermarsi dei principi dell'agricoltura di precisione, l'analisi della variabilità spaziale e il conseguente utilizzo di mappe si sono andati sempre più diffondendo, al fine di ottimizzare nelle colture agricole le applicazioni di input esterni quali irrigazione, fertilizzanti, erbicidi, etc. Anche nel settore dell'entomologia applicata tali procedure risultano di utile ausilio rappresentando, infatti, per mezzo di mappe di interpolazione, la distribuzione spaziale di un insetto fitofago, si possono acquisire notizie necessarie per migliorare i piani di monitoraggio ed effettuare trattamenti di lotta mirati nello spazio e nel tempo (Brenner *et al.*,

1998; Fleischer *et al.*, 1999; Sciarretta *et al.*, 2001; Trematerra *et al.*, 2004; Sciarretta e Trematerra, 2006).

Al riguardo, nel presente lavoro, si riportano i risultati di studi realizzati sulla distribuzione spaziale, a scala locale, dei maschi adulti del Lepidottero Tortricide *Lobesia botrana* (Denis & Schiffmüller). Le osservazioni sono state condotte in due agro-ecosistemi complessi, situati uno nel territorio pianeggiante costiero della regione Molise, l'altro in un'area collinare dell'Abruzzo. Nelle due zone agricole prese in esame le superfici coltivate a vite sono intervallate a siepi, aree naturali e boschive, terreni incolti, colture ortive o cerealicole e oliveti. La presenza di tali *habitat*, idonei allo sviluppo di *L. botrana*, potrebbe infatti condizionare i risultati che si ottengono nella lotta alle sue infestazioni, tradizionalmente realizzata solo nei vigneti.

L'obiettivo è stato quello di approfondire alcuni aspetti dell'ecologia della tignoletta della vite, quali ad esempio il pattern di distribuzione, la variazione spazio-temporale all'interno e all'esterno dei vigneti considerati e l'importanza rivestita nella distribuzione delle popolazioni dalla presenza, in spazi piuttosto limitati e complessi, di varie piante appetite alle sue larve.

L. botrana, infatti, oltre ad essere tra i fitofagi più dannosi alla vite, ha come ospiti numerose altre specie vegetali, alcune tipiche dell'ambiente mediterraneo, sia coltivate sia spontanee. Trematerra (2003) cita come ospiti delle larve di lobesia *Actinidia chinensis*, *Amorpha* spp., *Arbustus* spp., *Berberis* spp., *B. vulgaris*, *Clematis* spp., *C. vitalba*, *Cornus* spp., *Crataegus* spp., *Daphne gnidium*, *Hedera* spp., *Ligustrum* spp., *L. vulgare*, *Liriodendron* spp., *Lonicera* spp., *Myrtus* spp., *Olea europea*, *Rhamnus* spp., *Ribes* spp., *Rosmarinus* spp., *Serratula tintoria*, *Tanacetum vulgare*, *Viburnum* spp., *V. lantana*, *Vitis* spp., *V. vinifera* e *Ziziphus* spp., oltre al micelio di *Botrytis cinerea*. A questo si aggiunge che, in condizioni di laboratorio, il lepidottero è stato in grado di vivere a spese di *Ampelopsis brevipedunculata*, *Malus pumila*, *Papaver rhoeas*, *Prunus armeniaca*, *P. cerasus*, *P. domestica*, *P. persica*, *Pyrus amygdaliformis* e *Syringa vulgaris* (Stavridis e Savopoulou-Soultani, 1998; Thiéry e Moreau, 2005).

MATERIALI E METODI

Aree studio. Le indagini sono state eseguite in due agro-ecosistemi complessi, situati uno nel territorio pianeggiante costiero della regione Molise, nel comune di Larino (in provincia di Campobasso) (agro-ecosistema A), l'altro in un'area collinare della regione Abruzzo, nel comune di Scerni (in provincia di Chieti) (agro-ecosistema B).

L'agro-ecosistema A, posto ad un'altitudine di circa 100 m/slm, è stato oggetto di indagini nell'anno 2004. Tale area, di circa 60 ha, risulta caratterizzata dalla presenza di due vigneti contigui (V1 e V2): V1 è un appezzamento di 3,5 ha (cv Montepulciano) con impianto a tendone e cordone speronato; V2 è un appezzamento di 6,2 ha (cv Montepulciano, cv Sangiovese e cv Trebbiano) con impianto a tendone. Il territorio a loro circostante presenta campi di cereali, leguminose da foraggio, ortive e oliveti; estremamente limitata è la presenza di siepi ad arbusti e zone boschive (figura 1).

Nell'agro-ecosistema B, situato ad un'altitudine compresa tra 100 e 200 m/slm, le indagini sono state effettuate durante l'anno 2005. Nell'area, di circa 50 ha, sono presenti sei vigneti (V3, V4, V5, V6, V7 e V8), che variano da 0,5 a 2,5 ha, tutti con cv Montepulciano tranne V6 costituito da cv Trebbiano. L'impianto più frequente è il tendone. Gli appezzamenti si presentano circondati per lo più da colture cerealicole e oliveti, ma si osservano anche zone incolte e boschive, in particolare nella porzione settentrionale dell'area studio (figura 2).

Figura 1 - Agro-ecosistema A: rappresentazione schematica degli habitat presenti nell'area studio (a sinistra); distribuzione spaziale dei maschi di *Lobesia botrana* (a destra). Le coordinate x e y sono espresse in metri

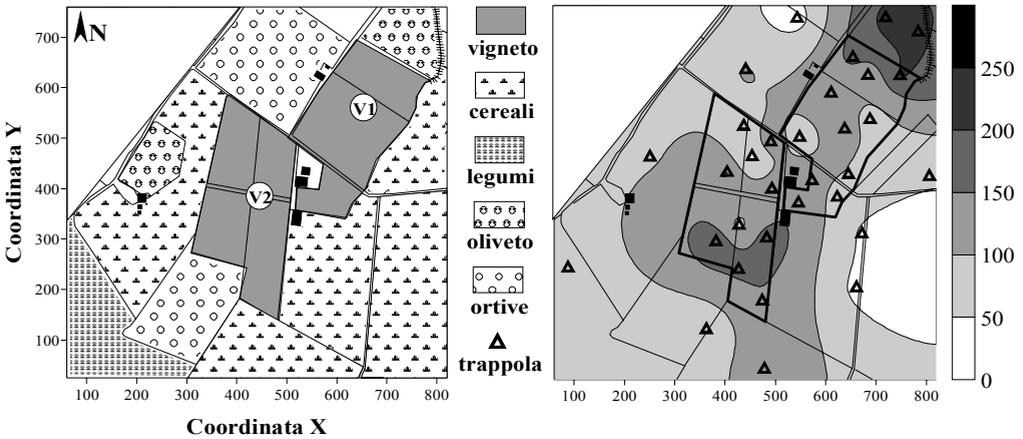
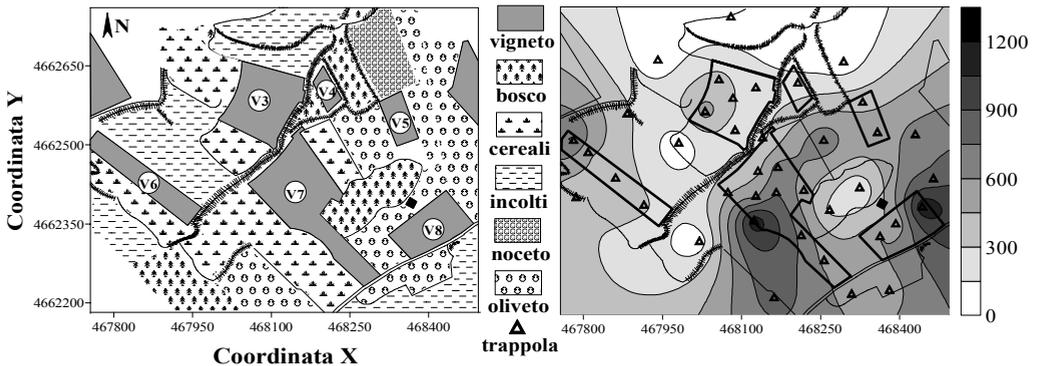


Figura 2 - Agro-ecosistema B: rappresentazione schematica degli habitat presenti nell'area studio (a sinistra); distribuzione spaziale dei maschi di *Lobesia botrana* (a destra). Le coordinate x e y sono espresse in metri



Metodiche di campionamento. La cattura dei maschi adulti di *L. botrana* è stata realizzata mediante trappole a feromone, del tipo Delta a colla, innescate con 1 mg della sostanza attrattiva di sintesi *trans7,cis9* dodecadienilacetato (Novapher, San Donato Milanese, Milano).

Nell'agro-ecosistema A, si sono collocate 32 trappole: 21 all'interno dei vigneti, 6 in campi a seminativo, 3 in oliveti e una nei pressi di una siepe. Le stazioni di cattura sono state posizionate alla fine di giugno e tenute sino agli inizi di ottobre del 2004.

Nell'agro-ecosistema B, si sono impiegate 40 stazioni di cattura: 25 posizionate nei vigneti, 6 su alberi di ulivo, 3 in campi a seminativi, 3 nei pressi di siepi, 2 all'interno di una zona arbustiva, una in un impianto di noci. Il campionamento è cominciato all'inizio di aprile e si è protratto fino ai primi di novembre del 2005.

Nei due casi i controlli, con la rimozione degli adulti intrappolati, sono stati effettuati a cadenza settimanale; in tali occasioni si sono sostituiti i fondi adesivi, mentre i dispenser feromonici sono stati cambiati ad intervalli di quattro settimane.

Analisi spaziale. Le mappe di distribuzione spaziale di *L. botrana* sono state ricavate mediante l'interpolazione dei dati di cattura ottenuti dalle trappole a feromoni, impiegando il software Surfer 8.02 (Golden Software, Golden, USA).

Quale metodo di interpolazione, è stato utilizzato il *kriging* lineare con nugget zero, considerato adeguato da Brenner *et al.* (1998). Il programma utilizza un sistema di coordinate x,y per identificare la posizione dei punti di campionamento. Interpolando i dati di cattura (z), si genera una "griglia" continua di valori visualizzati tramite una mappa bidimensionale (contour map), che mostra la distribuzione della popolazione sull'intera area considerata per mezzo di isolinee disegnate a intervalli regolari di z . Alle contour map sono state sovrapposte le mappe delle aree studio.

La spiegazione articolata, e completa, dei metodi adottati per l'analisi dei dati è riportata in Sciarretta *et al.* (2001) e in Trematerra *et al.* (2004).

RISULTATI E CONSIDERAZIONI

Nel presente lavoro, per motivi di opportunità, sono riportate le rappresentazioni grafiche riguardanti la distribuzione annuale e i singoli periodi di volo dei maschi adulti di *L. botrana* riferiti ai due casi indagati.

Agro-ecosistema A. La mappa della distribuzione annuale di *L. botrana*, ottenuta dall'analisi geostatistica, è rappresentata nella figura 1.

In essa si evidenzia che i maschi adulti del fitofago risultano largamente presenti in gran parte dell'area studio, anche all'esterno dei vigneti. Sono ben visibili due zone a maggiore infestazione: una comprende il margine nord del vigneto V1 e l'oliveto confinante, l'altra riguarda il vigneto V2.

In particolare, la distribuzione degli insetti nel II volo è simile a quella annuale, mentre durante il III volo la loro presenza è limitata al settore sud dell'area studio, con un picco in V2 e uno in un campo adiacente di cereali (figura 3).

Agro-ecosistema B. Nella contour map della distribuzione annuale (figura 2), si osserva che i punti di massima densità del lepidottero sono localizzati sul margine dei vigneti V3, V6, V7 e V8. Altri settori dell'area studio, ad esempio gli oliveti, presentano elevate densità di infestazione, mentre le trappole collocate nei campi a seminativo hanno catturato un numero minore di individui.

Comparando le mappe per i singoli periodi di volo (figura 4), si può osservare che nel I volo le aree a maggiore densità sono localizzate negli oliveti del settore di sud-est. Nel II e, in modo più marcato, nel III volo invece gli adulti tendono a concentrarsi nei vigneti. È infine rilevabile un IV volo parziale, costituito da un minor numero di individui, la cui distribuzione risulta essenzialmente limitata al vigneto V6 e agli oliveti posti nel settore sud dell'area studio.

Figura 3 - Agro-ecosistema A: distribuzione spaziale dei maschi di *Lobesia botrana* nel II e nel III volo (rilievi 2004). In ogni mappa è indicato il numero di catture (n)

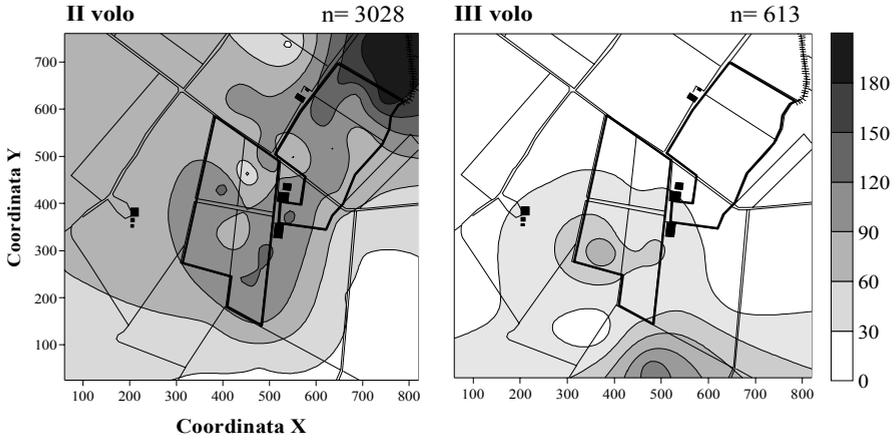
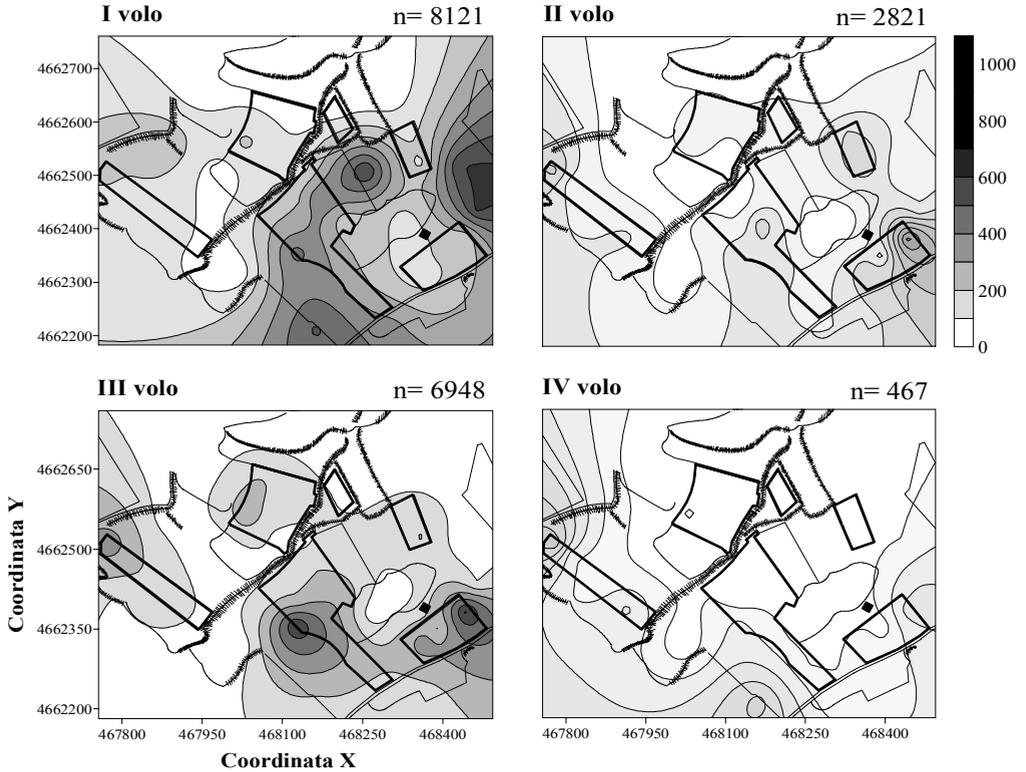


Figura 4 - Agro-ecosistema B: distribuzione spaziale dei maschi di *Lobesia botrana* dal I al IV volo (rilievi 2005). In ogni mappa è indicato il numero di catture (n)



CONCLUSIONI

In generale, dalla distribuzione di *L. botrana* riportata nelle mappe, si rileva che l'attività degli adulti nei due agro-ecosistemi considerati (A e B) non si compie solo all'interno dei vigneti, ma è svolta anche in *habitat* differenti, come ad esempio nel bosco e nelle aree incolte, dove si trovano varie piante ospiti in grado di alimentare le sue larve.

Di un certo interesse è la cattura di esemplari di tignoletta negli oliveti, che risulta abbondante soprattutto durante i primi voli annuali del lepidottero, quando il maggior numero di individui viene intercettato proprio fuori dei vigneti. Tale situazione riveste particolare importanza negli ambienti mediterranei, in cui la diffusa presenza sul territorio dell'olivo potrebbe costituire una importante e continua fonte di infestazione per la vite.

Inoltre, l'intrappolamento di individui di tignoletta in zone in cui sono apparentemente assenti le principali piante ospiti, ad esempio nei campi a seminativi dell'agro-ecosistema A (durante il III volo), lascia intendere che gli adulti del lepidottero sono in grado di effettuare spostamenti consistenti tra *habitat* differenti e distanti tra loro.

Gli aspetti citati, di solito poco noti, devono essere presi in giusta considerazione nella messa a punto dei moderni metodi di lotta a *L. botrana*, a maggior ragione se inseriti nei principi dell'agricoltura di precisione. Tali operazioni assumono particolare importanza soprattutto nelle aree agricole eterogenee, caratterizzate da una accentuata frammentazione del territorio.

LAVORI CITATI

- Brenner R.J., Focks D.A., Arbogast R.T., Weaver D.K., Shuman D., 1998. Practical use of spatial analysis in precision targeting for integrated pest management. *American Entomologist*, 44, 79-101.
- Fleischer S.J., Blom P.E., Weisz R., 1999. Sampling in precision IPM: when the objective is a map. *Phytopathology*, 89, 1112-1118.
- Sciarretta A., Trematerra P., 2006. Geostatistical characterization of the spatial distribution of *Grapholita molesta* (Busck) and *Anarsia lineatella* (Zeller) males in an agricultural landscape. *Journal of Applied Entomology* (in corso di stampa).
- Sciarretta A., Trematerra P., Baumgärtner J., 2001. Geostatistical analysis of *Cydia funebrana* (Lepidoptera: Tortricidae) pheromone trap catches at two spatial scales. *American Entomologist*, 47, 174-184.
- Stavridis D.G., Savopoulou-Soultani M., 1998. Larval performance on and oviposition preference for known and potential hosts by *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). *European Journal of Entomology*, 95, 55-63.
- Thiéry D., Moreau J., 2005. Relative performance of European grapevine moth (*Lobesia botrana*) on grapes and other hosts. *Oecologia*, 143, 548-557.
- Trematerra P., 2003. Catalogo dei *Lepidoptera Tortricidae* della fauna italiana: geonemia, distribuzione in Italia, note biologiche, identificazione. *Bollettino di Zoologia agraria e di Bachicoltura*, Serie II, 35 (suppl. 1), 1-270.
- Trematerra P., Gentile P., Sciarretta A., 2004. Spatial analysis of pheromone trap catches of Codling Moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) in two heterogeneous agro-ecosystems, using geostatistical techniques. *Phytoparasitica*, 32, 4, 325-341.