

Valutazione dell'infestazione di *Lobesia botrana* (Dennis et Schiffermüller) in funzione alle differenze territoriali e alla suscettibilità varietale

E. Gennuso, E. Ragusa, H. Tsolakis

Dipartimento DEMETRA, Laboratorio di Acarologia applicata "Eliahu Swirski"

Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Palermo

Summary

Evaluation of infestation by *Lobesia botrana* (Dennis et Schiffermüller) and its relation to territorial differences and cultivar susceptibility

A three years study (2008-2010) was carried out in two organic managed vineyards in western Sicily in order to verify both the influence of different cultivars and microclimatic conditions on grape moth infestation and on mould infections of grapes. Observations were done on two autochthonous (Inzolia and Catarratto) and four international (Chardonnay, Cabernet Sauvignon, Syrah and Merlot) cultivars. Results showed a different degree of infested grapes among the different cultivars in both farms but also a different level of infestation between the two farms for a same cultivar. Chardonnay was the most infested cultivar by the grape moth larvae, while Merlot was the less infested. *Botrytis cinerea* was almost absent on the majority of the cultivars, while the sour bunch rot was always present. This disease sometimes was present on all infested grapes. On the other hand *Aspergillus* was present in very low levels on the majority of the cultivars.

Key words: *Lobesia botrana*, cultivar, Sour bunch rot, *Aspergillus*, *Botrytis cinerea*

Riassunto

Il presente studio, realizzato durante il triennio 2008-2010 nella Sicilia Occidentale è un'indagine relativa ai danni causati dalla tignoletta della vite, *Lobesia botrana* (Dennis et Schiffermüller), su diverse cultivar di vite in due aziende a conduzione biologica, allo scopo di determinare, da una parte la suscettibilità di ciascuna cultivar all'attacco del tortricide in ambito aziendale e dall'altra verificare se questa diversificazione si ripete in condizioni microclimatiche differenti. I risultati ottenuti ci permettono di asserire che in aziende diverse, dislocate a pochi chilometri di distanza, esistono differenze microclimatiche che, seppur minime, sono in grado di influenzare notevolmente sia il diffondersi dell'infestazione da parte del lepidottero che l'insediamento delle muffe. Riguardo alla suscettibilità delle diverse cultivar, sono state rilevate, in ambito aziendale, differenze statistiche nell'infestazione sulle diverse cultivar prese in esame ma queste differenze non erano speculari nelle due aziende. Chardonnay è stata la cultivar più infestata mentre Merlot è risultata la meno infestata. La muffa grigia è stata assente nella maggior parte dei casi, mentre il marciume acido era sempre presente e in alcuni casi riguardava tutti i grappoli infestati dalla tignoletta. Gli aspergilli sono stati sempre presenti ma su un limitato numero di grappoli infestati.

Introduzione

L. botrana è considerata il fitofago chiave della vite nella maggior parte delle realtà viticole europee (Portogallo, Spagna, Francia, Italia, Svizzera, Jugoslavia, Grecia, Bulgaria, Austria, Germania, Ungheria). È, inoltre, presente in Romania, Russia e Malta, nonché in alcuni paesi medio orientali (Cipro, Libano,

Syria, Israele, Giordania, Turchia Iraq e Iran), asiatici (Giappone) e africani (Etiopia, Kenya, Egitto, Libya, Algeria e Marocco) (Tremblay, 1993). Di recente è stata accidentalmente introdotta anche negli Stati Uniti (Varela, 2009), mentre è temuta la sua introduzione in Oceania.

In Italia la specie è diffusa in tutta la penisola. Predilige ambienti caratterizzati da clima tipicamente mediterraneo. In particolare, risulta che le sue infestazioni siano presenti con maggiore intensità in zone di pianura caratterizzate da scarsa ventosità (Barbieri *et al.*, 1996).

Da un'analisi relativa alla tempistica dei voli dell'insetto, si evince la tendenza a completare due-tre generazioni al Nord e tre-quattro al Sud. Risulta, però, evidente che l'andamento dei voli della tignoletta sia maggiormente influenzato dalle condizioni meteorologiche stagionali piuttosto che dalla latitudine del luogo.

La scelta della *cultivar* influisce notevolmente sulle infestazioni della tignoletta: quelle a grappolo compatto sembrano subire danni maggiori, ma questo potrebbe essere legato all'intensità dei danni indiretti (muffe), piuttosto che ad una maggiore suscettibilità della *cultivar* all'attacco della tignoletta (Moleas, 1995). D'altra parte con le *cultivar* precoci si possono evitare danni eccessivi alla produzione e alla qualità, dal momento che vengono raccolte prima che le condizioni climatiche si rendano ottimali per lo sviluppo con agenti fungini (Moleas, 1995; Cravedi 1995).

Le differenze temporali nell'andamento dei voli influiscono, inevitabilmente, sulla dannosità dell'insetto che è riferita ad una determinata fase fenologica della pianta e, di conseguenza, ad un determinato periodo dell'anno. Il danno provocato da *L. botrana* è in parte di tipo diretto, ma soprattutto indiretto: le lesioni causate durante l'attività trofica, creano delle facili vie di ingresso per molti microrganismi che iniziano la degradazione della polpa compromettendo la qualità del grappolo (Maison e Pargade, 1967; Savopoulou-Soultani e Tzanakakis, 1988). Infatti, solo questo secondo tipo di danno può risultare economicamente rilevante, perché il numero di acini direttamente attaccati dalla tignoletta raramente è tale da comprometterne la produzione in termini di quantità. D'altra parte, l'infezione da parte della botrite può recare problemi di tipo quantitativo e qualitativo, sia sul prodotto fresco che su quello trasformato.

L'infezione da parte dei vari microorganismi interessa gli acini dopo che questi raggiungono

un certo grado di maturità, cioè durante le ultime due generazioni dell'insetto (Mondy *et al.*, 1998a,b; Tsolakis *et al.*, 2008) e, quindi, hanno accumulato una quantità di zuccheri tale da potere soddisfare le esigenze del fungo. Il momento in cui tali concentrazioni vengono raggiunte dipende da diversi fattori, tra cui si possono annoverare le condizioni meteorologiche del luogo e le caratteristiche intrinseche della varietà coltivata.

Di conseguenza, una pianificazione gestionale che segua le comuni regole del "controllo integrato" non può prescindere da un'analisi relativa alle caratteristiche della varietà: su *cultivar* precoci, per esempio, i danni riguardano, generalmente la seconda generazione anche in ambienti meridionali, perché il tenore zuccherino necessario per lo sviluppo della muffa grigia viene raggiunto prima e la vendemmia è anticipata ai primi di agosto.

Le aziende viticole siciliane sono, nella maggior parte, caratterizzate da una notevole eterogeneità, dovuta certamente ad una diversificazione altitudinale, pedologica e territoriale, ma anche alla presenza di un notevole numero di *cultivar* all'interno dello stesso ambito aziendale. A questo proposito ci è sembrato interessante effettuare un'indagine relativa al grado di attrattività e suscettibilità di alcune *cultivar* ormai comuni nella realtà ampelografica siciliana, nei confronti dell'insetto, allo scopo di fornire agli operatori del settore informazioni utili per la pianificazione gestionale degli interventi contro il tortricide.

Materiali e metodi

Azienda Funaro

L'azienda "Funaro" è ubicata nel territorio di Salemi (TP) (N37°46'.79"-E12°53'55"), estesa per circa 39 ha ed è a conduzione biologica. Le varietà coltivate sono Trebbiano, Inzolia, Muller Thurgau, Chardonnay, Cabernet, Syrah, Merlot, Tannat e Catarratto.

Azienda Vesco

L'azienda vitivinicola "Vesco" è anch'essa a conduzione biologica ed è ubicata nel territorio

di Alcamo (TP). È estesa per circa 65 Ha e le varietà coltivate sono Inzolia, Muller Thurgau, Cabernet sauvignon, Cabernet franc, Syrah, Merlot e Catarratto.

Monitoraggio degli adulti

Il monitoraggio degli adulti di *L. botrana* durante il biennio 2008/2009 è stato effettuato attraverso l'utilizzo di trappole a feromone sessuale di tipo "Traptest", collocando una trappola per ciascuna cultivar considerata, mentre durante il 2010 sono state collocate tre trappole a feromone sessuale di tipo "Traptest" all'interno di ognuna delle quattro parcelle.

Piano sperimentale

Durante il biennio 2008-2009 la ricerca è stata realizzata esclusivamente presso l'azienda "Funaro". Si è scelto di effettuare i campionamenti sulle seguenti cultivar: Chardonnay, Inzolia, Syrah e Merlot. I campionamenti sono stati effettuati settimanalmente "a random" osservando 2 grappoli/pianta su 60 piante (120 grappoli per cultivar) nel 2008 e su 120 piante e 240 grappoli/cultivar nel 2009.

Durante il 2010, due delle cultivar prese in considerazione nel biennio precedente, e precisamente Syrah e Chardonnay, sono state sostituite da Cabernet Sauvignon e Catarratto per poter confrontare i dati rilevati con quelli registrati sulle stesse cultivar nell'azienda Vesco. Per ciascuna di queste cultivar si è scelto di operare all'interno di una parcella rettangolare della dimensione di circa 1 Ha e il più possibile uniforme. Nell'ambito di ciascuna parcella sono stati identificati 15 blocchi di cinque piante ciascuno (spazio interpalo) e su ognuna di queste sono stati campionati, a cadenza settimanale, due grappoli, per un totale di 75 piante e 150 grappoli per cultivar.

Il grappolo veniva attentamente visionato e su apposite schede si registrava la presenza dei vari stadi preimmaginali della tignoletta, nonché i danni provocati dalle larve o la presenza di muffe varie.

A partire dal mese di luglio, su tutte le cultivar prese in esame, veniva monitorato settimanalmente il grado Babo.

L'infestazione delle larve della tignoletta era considerata potenzialmente pericolosa dal momento in cui il grado Babo superava il valore 15, giacché è stata registrata l'assenza di muffe al di sotto di tale valore anche in presenza di moderate infestazioni (Tsolakis et al., 2007). Nella tabella 1 sono riportati i valori del grado Babo e le date in cui sono stati rilevati questi valori.

I dati sono stati analizzati statisticamente con l'analisi della varianza e le medie sono state separate utilizzando il test di Newman-Keuls o il test Tukey (HSD).

| | Chardonnay | Inzolia | Syrah | Merlot |
|------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 2008 | 15,9 - 23 lug | 16,4 - 11 ago | 16,0 - 11 ago | 16,93 - 11 ago |
| 2009 | 15,2 - 17 lug | 15,5 - 4 set | 15,1 - 27 ago | 16,0 - 7 ago |

Tabella 1 - Gradi Babo e data in cui il valore era superiore a 15 nelle diverse cultivar e nei due anni di osservazioni nell'azienda Funaro.

Risultati e discussione

Nel 2008, al momento della collocazione delle trappole in campo (1 luglio), i voli erano già iniziati, ma il numero delle catture registrato è stato piuttosto basso. Il picco del volo è stato registrato nella terza decade di luglio (*Grafico 1*).

Nel 2009 le trappole sono state collocate in campo con leggero anticipo rispetto al 2008 (18 giugno). Il picco del secondo volo è stato registrato alla fine di giugno e quello del terzo volo nell'ultima settimana di agosto (*Grafico 1*).

Durante il 2010, nonostante la collocazione delle trappole nel mese di marzo, le prime e uniche catture del primo volo sono state registrate nella prima settimana di maggio. Al contrario, presso l'azienda Vesco il numero medio di maschi catturati per trappola durante il primo volo è stato significativamente superiore a quello rilevato nelle trappole collocate presso l'azienda Funaro ($F_{(1; 292)}=14,8; p<0,01$) (*Grafico 2*). Il primo volo nell'azienda Vesco è iniziato nell'ultima settimana di marzo e si è concluso nella seconda settimana di maggio. Il picco del volo si è registrato a metà aprile. Il secondo volo è iniziato nell'ultima settimana di maggio nell'azienda Vesco e circa due settimane più tardi nell'azienda Funaro. In entrambe le aziende il

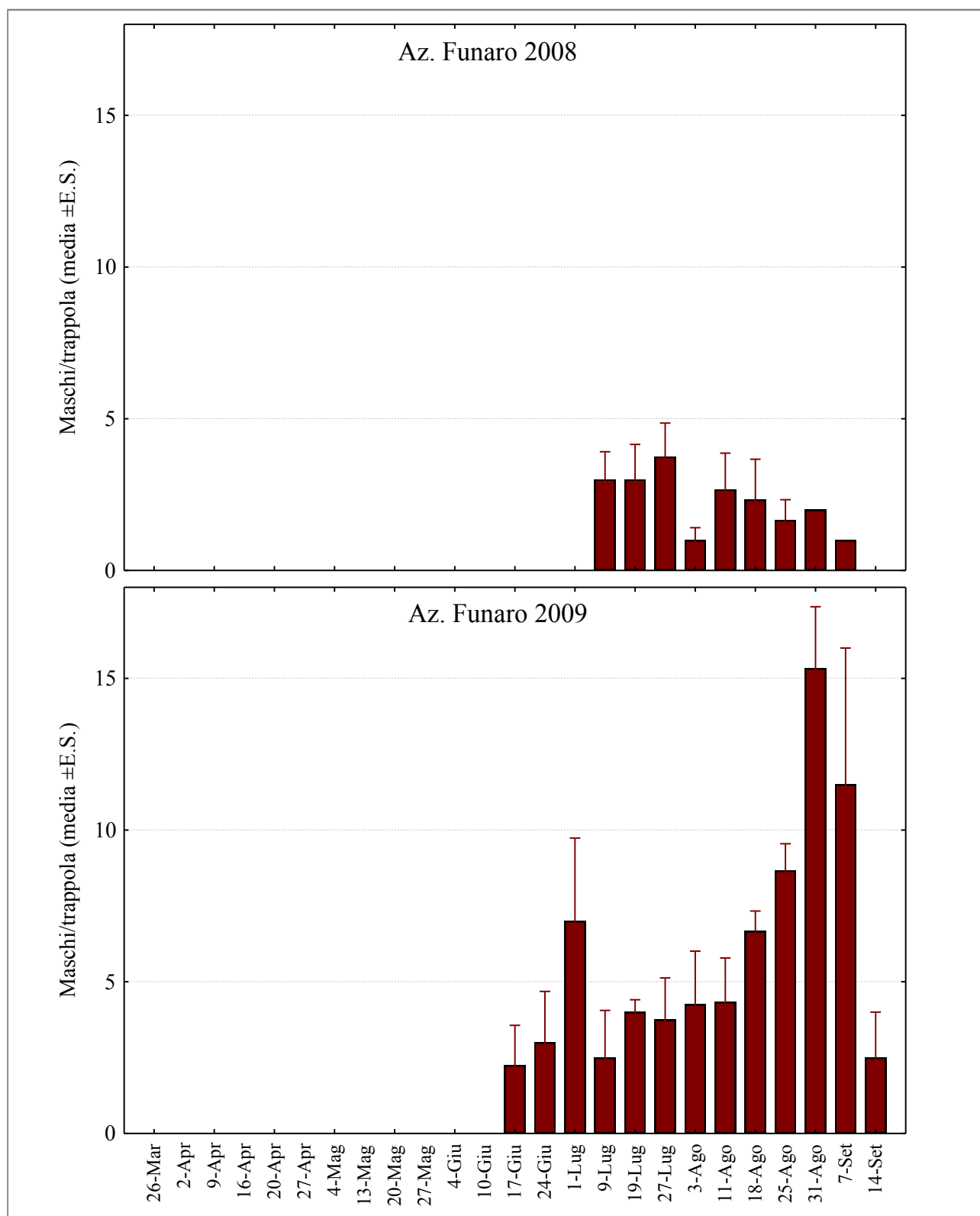


Grafico 1 - Andamento delle catture di *L. botrana* nell'azienda Funaro nel 2008 e 2009.

secondo volo si è concluso nell'ultima decade di giugno e il terzo iniziò nella prima decade di luglio. Non sono state rilevate differenze significative tra le due aziende nel numero delle catture durante il secondo volo ($p < 0,05$). Durante

il terzo volo il numero delle catture è stato basso e non ha registrato differenze significative tra le due aziende tranne nella data del 18 agosto, quando in entrambe è stato registrato il picco del volo. Alcune catture registrate nel-

l'azienda Vesco a metà settembre mostrano una modesta attività di un quarto volo della tignoletta che, tuttavia, non è stato rilevato nell'azienda Funaro (Grafico 2).

Questa discontinuità delle catture nelle trappole nei diversi anni conferma l'idea che la va-

lutazione della pericolosità dell'insetto non può prescindere da un'accurata analisi di tutti i fattori che influenzano la popolazione dell'insetto ed in particolare le condizioni meteorologiche di un determinato periodo. D'altra parte, Russo *et al.* (1985), nella Sicilia orientale, riportano va-

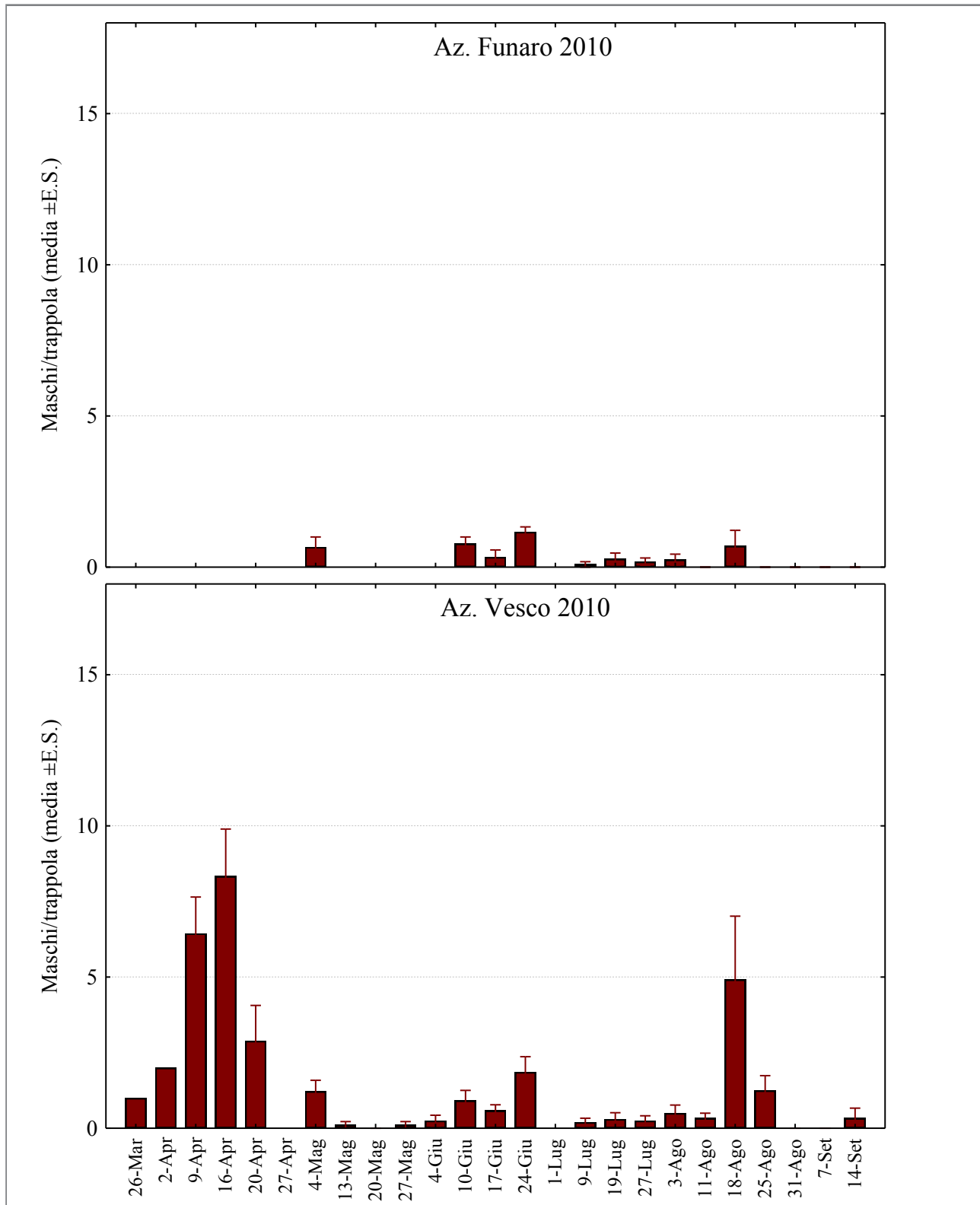


Grafico 2 - Andamento delle catture di *L. botrana* nell'azienda Funaro e Vesco nel 2010.

lori di catture complessivamente omogenei per un intero quadriennio.

In tutti e tre gli anni, e in entrambe le aziende, sono state registrate catture anche nel mese di Settembre. Come già riportato anche da altri autori, infatti, in tutte le regioni meridionali è abbastanza frequente la presenza più o meno marcata di un quarto volo (Patti, 1982; Silvestri, 1992; Moleas, 1995; Fiore *et al.*, 2000; Buonocore *et al.*, 2005; Tsolakis & Ragusa, 2007; Laccone, 2007), il quale in molti casi si sovrappone al precedente, tanto che può risultare difficoltoso capire se le catture sono attribuibili ad un prolungamento del terzo o, effettivamente, all'inizio di un quarto volo (Buonocore *et al.*, 2005) e che, comunque, sembra essere condizionato dall'andamento stagionale (Russo *et al.*, 1985). Di fatto il numero delle catture nelle trappole è solamente un mero indice dell'attività degli adulti ma ben poco ci informa sul reale valore dell'infestazione dei grappoli da parte delle larve del tortricide.

Il grafico 3 riporta l'infestazione media dei grappoli nelle quattro cultivar prese in esame a partire dal momento in cui il grado Babo ha superato il valore 15 in ciascuna cultivar e fino al momento della vendemmia.

L'infestazione è stata statisticamente differente nelle diverse cultivar considerate ($F_{(7; 4074)} = 14,80; p=0,00$). La cultivar Chardonnay è risultata maggiormente infestata rispetto alle cultivar Syrah e Merlot nel 2008, mentre nel 2009 ha registrato una maggiore infestazione rispetto a tutte le cultivar (Grafico 3). Le cultivar meno infestate sono state, invece, le cultivar Merlot e Syrah in entrambi gli anni di osservazioni (Grafico 3). L'infestazione su Inzolia ha registrato valori piuttosto bassi in entrambi gli anni di osservazioni e non ha registrato differenze significative tra i due anni. Non sono state rilevate differenze significative tra i due anni di osservazioni per tutte le cultivar prese in esame. Risulta interessante notare il modesto andamento delle catture nel 2008, rispetto all'anno successivo e la non differenza statistica nel numero dei grappoli infestati tra i due anni (Grafici 1 e 3). D'altra parte Savopoulou-Soultani *et al.* (1988) riportano una relazione significativa tra il numero delle catture e i grappoli infestati durante il secondo volo e Sobreiro (1988), riporta la stessa significatività sia

per il primo che per il secondo volo. È probabile che la correlazione rilevata dai suddetti autori sia soltanto una mera coincidenza, giacché essa dovrebbe poter essere applicata in ogni caso. Affermazioni simili dovrebbero essere corroborate da numerosi dati di campo in situazioni microclimatiche ed ambientali diverse prima di essere diffuse come rilevamenti etologici validi. Per quanto riguarda la suscettibilità, dai nostri dati emerge una maggiore sensibilità della cultivar Chardonnay, che potrebbe, però, essere legata proprio alla sua precocità, mentre la meno suscettibile è risultata la cultivar Merlot in entrambe le aziende.

Nel 2008 sulla cultivar Inzolia i grappoli danneggiati dalla muffa grigia e gli aspergilli sono stati in numero statisticamente inferiore rispetto al numero dei grappoli infestati dalle larve della tignoletta ($F_{(3;716)} = 3,95; p=0,008$), mentre non è stata registrata alcuna differenza statistica con il numero dei grappoli dove si è insediato il marciume acido ($p=0,26$) (Grafico 4). La situazione è stata simile nel 2009 ($F_{(3;1436)}=4,81; p=0,002$) con la differenza che non sono stati riscontrati grappoli danneggiati da muffa grigia (Grafico 5).

Sulla cultivar Syrah l'infestazione è stata piuttosto bassa (3,05%). La presenza delle varie muffe nei grappoli non è stata statisticamente diversa rispetto al numero dei grappoli infestati ($F_{(1;716)}=1,84; p=0,13$) (Grafico 3). Al contrario nel 2009 sia il marciume acido che gli aspergilli hanno mostrato una flessione statisticamente significativa ($F_{(3;1196)}=8,45; p<0,01$) ed è stata confermata anche per quest'anno l'assenza della muffa grigia (Grafico 5).

Sulla cultivar Merlot, invece, nel 2008 non è stata rilevata la presenza né di marciume acido né di muffa grigia, ma tutti i grappoli erosi dalle larve della tignoletta erano attaccati da aspergilli ($F_{(1; 358)}=0,1; p=0,75$) (Grafico 4). D'altra parte, nel 2009 è stata confermata l'assenza della muffa grigia, mentre non sono state rilevate differenze significative tra il numero di grappoli infestati e quelli infetti da marciume acido e aspergilli ($F_{(3; 1436)}=2,36; p=0,06$)

Durante il 2010 l'infestazione dei grappoli nell'azienda Vesco è stata statisticamente differente nelle diverse cultivar ($F_{(3; 6145)}=31,49; p=0,00$). Cabernet Sauvignon è stata la cultivar

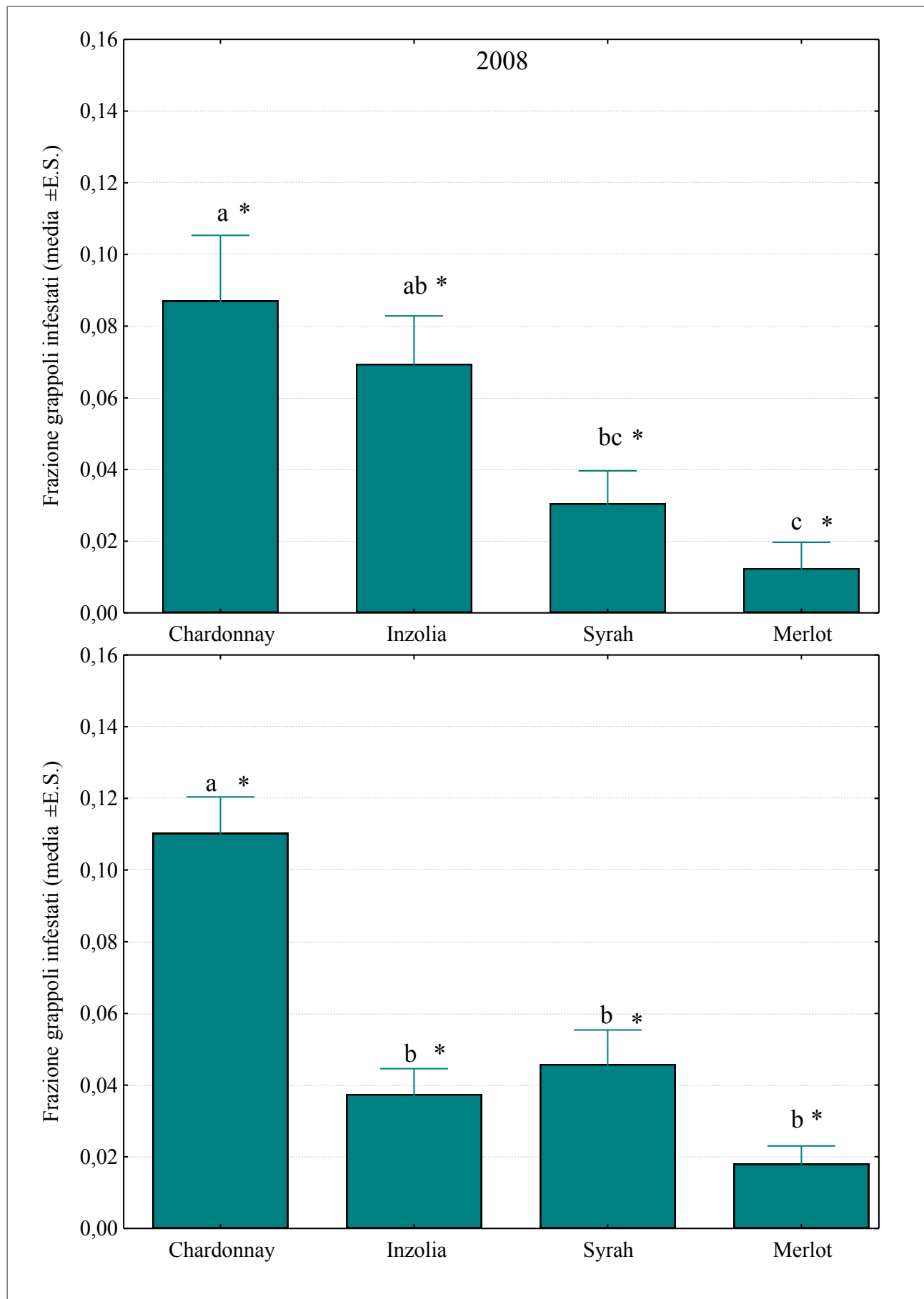


Grafico 3 - Infestazione di *L. botrana* negli anni 2008 e 2009 nelle quattro cultivar prese in esame. A lettere diverse corrispondono differenze statisticamente significative tra le cultivar nello stesso anno; a diverso numero di asterischi corrispondono differenze significative tra i due anni per la stessa cultivar (ANOVA seguita dal test Newman-Keuls).

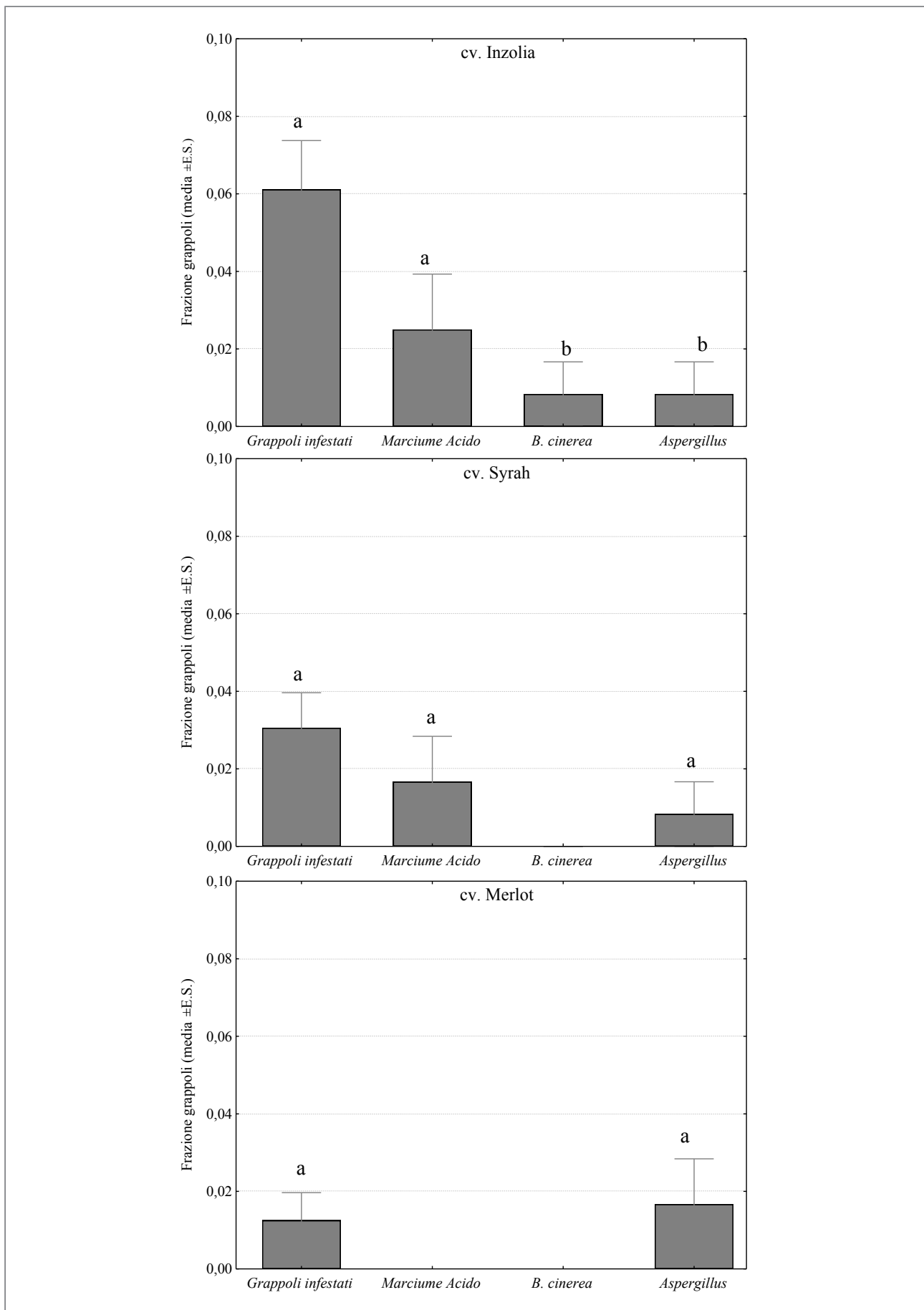


Grafico 4 - Confronto tra grappoli infestati da *L. botrana* e grappoli danneggiati da muffe nell'anno 2008 nelle 3 delle cultivar prese in esame presso l'azienda Funaro. A lettere differenti corrispondono differenze significative (ANOVA seguita dal test Newman-Keuls)..

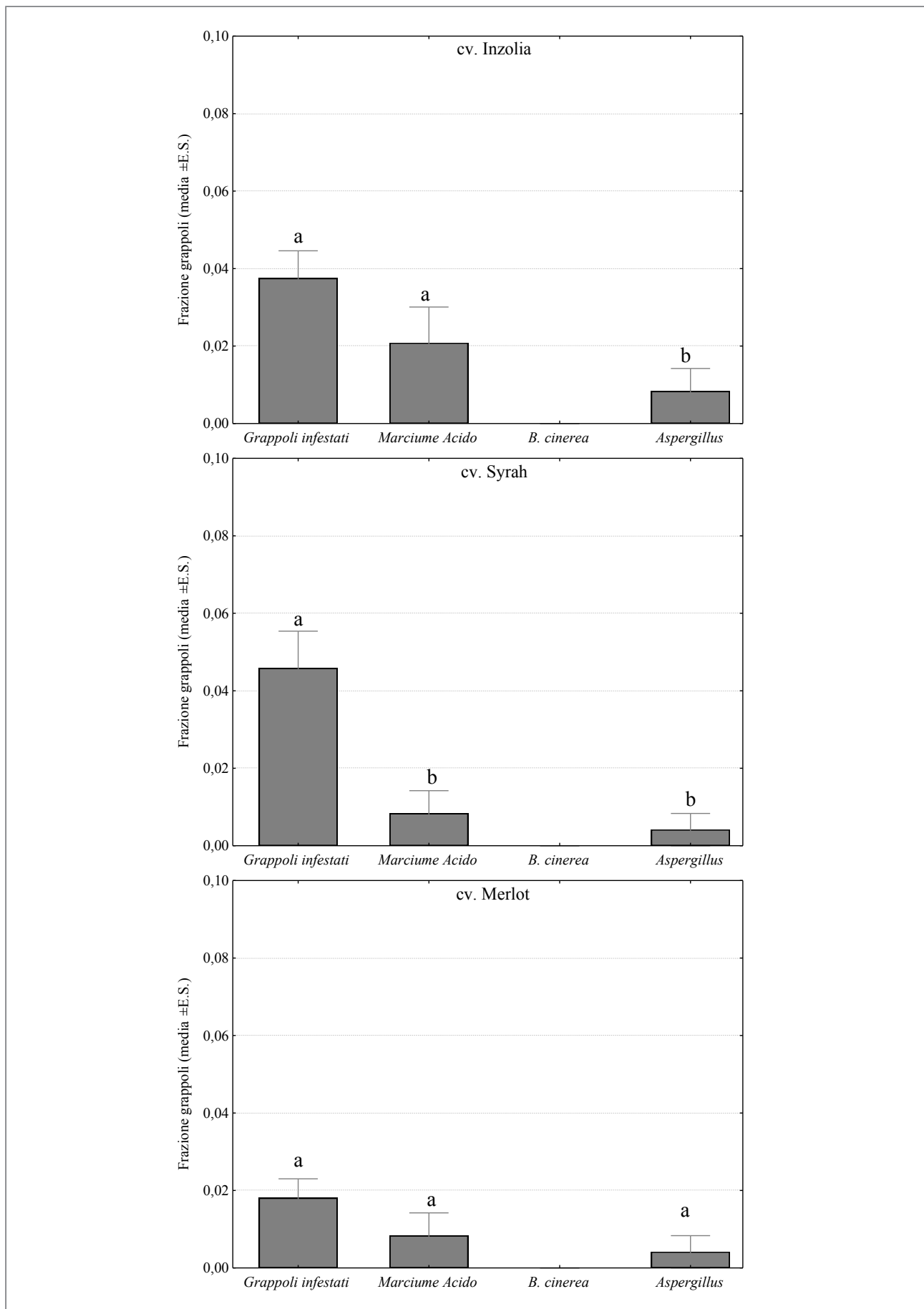


Grafico 5 - Confronto tra grappoli infestati da *L. botrana* e grappoli danneggiati da muffe nell'anno 2009 nelle 3 delle cultivar prese in esame presso l'azienda Funaro. A lettere differenti corrispondono differenze significative (ANOVA seguita dal test Newman-Keuls)..

più infestata (37% di grappoli infestati), mentre Merlot con il 20% era la meno infestata. Non sono state rilevate differenze significative tra le cultivar Inzolia e Catarratto che hanno riportato un'infestazione intermedia (tra il 25 e il 30%).

Anche nell'azienda Funaro è stato rilevato un differente grado d'infestazione tra le cultivar considerate ($F_{(3; 5096)}=32,04; p=0,00$). In quest'azienda la cultivar più infestata è stata Inzolia, seguita da Cabernet Sauvignon, Merlot e Catarratto ($p<0,05$).

L'infestazione presso l'azienda Vesco è stata, nel complesso, significativamente più alta per tutte le cultivar, rispetto a quella registrata presso l'azienda Funaro (*Grafico 6*) ($F_{(7; 11241)}=63,63; p=0,00$).

Per quanto riguarda il rapporto tra l'infestazione e la presenza delle muffe, sulla cultivar Inzolia l'infestazione media, dal momento in cui il grado Babo ha superato il valore 15 e fino al momento della vendemmia, è stata di poco inferiore al 30%, mentre i grappoli danneggiati dal marciume acido riguardavano circa la metà di quelli infestati (*Grafico 7*). Simile è stata la situazione nella cultivar Merlot, ma con una meno accentuata presenza di *Aspergilli*, mentre nelle cultivar Catarratto e Cabernet S. è stata registrata una corrispondenza tra il numero di grappoli infestati e quelli danneggiati dagli agenti microbici (*Grafico 7*). In queste ultime due cultivar i grappoli con presenza di *Aspergilli* erano meno del 10% di quelli campionati (*Grafico 7*).

D'altra parte, nell'azienda Funaro, non si sono registrate differenze significative tra il numero di grappoli infestati e quelli danneggiati dagli agenti microbici nella cultivar Inzolia (*Grafico 8*). Sulla cultivar Catarratto tutti i grappoli infestati erano colpiti da marciume acido, mentre non sono state rilevate presenze di *aspergilli* su questa cultivar (*Grafico 8*). Su Cabernet Sauvignon, invece, i grappoli con presenza di marciume acido erano meno della metà di quelli infestati e solo sull'1,3% vi era presenza di *aspergilli*. Simile era lo stato dei grappoli sulla cultivar Merlot anche se su quest'ultima non vi era differenza tra i grappoli colpiti da marciume acido e quelli con presenza di *aspergilli* (*Grafico 8*).

L'analisi statistica riguardante la contaminazione ad opera di *aspergilli* non ha evidenziato

differenze significative, considerando complessivamente le cultivar, tra le due aziende ($F=1,11; p=0,37$).

Riguardo l'influenza di *L. botrana* sull'insediamento delle muffe, i nostri dati indicano un rapporto diretto tra l'attività trofica del fitofago e l'insediamento soprattutto del marciume acido e degli *aspergilli*. Dal confronto tra l'infestazione e la presenza di muffe emerge, però, che il danno provocato dall'azione trofica della tignoletta, seppure sia condizione indispensabile per il diffondersi delle muffe, non è l'unico fattore che la determina. È noto che essa è particolarmente influenzata, oltre che dalla presenza di escoriazioni provocate dalla tignoletta (Cozzi *et al.*, 2006; Tsolakis *et al.*, 2007), anche dall'umidità relativa, sia per quanto riguarda *B. cinerea* (Mondy e Corio-Costet, 2000; Tsolakis *et al.*, 2007), che *Aspergillus* (Battilani *et al.*, 2003, 2004; Lorè *et al.*, 2005; Battilani *et al.*, 2006). D'altra parte, sembrerebbe che le maggiori contaminazioni di *aspergilli* si abbiano in assenza della muffa grigia. Questo confermerebbe quanto già affermato da Serra *et al.* (2006), secondo cui *B. cinerea* e *Aspergillus* si insediavano in campo in maniera inversamente proporzionale. In particolare, con clima particolarmente caldo e umido prevarrebbe la prima rispetto alla seconda, viceversa con un andamento climatico più asciutto. La presenza di *aspergilli* neri, infatti, sembrerebbe strettamente correlata a latitudine e longitudine con un gradiente positivo da ovest ad est (Battilani e Logrieco, 2006).

Da quanto fin qui esposto emerge che in aziende diverse, anche se dislocate a pochi chilometri di distanza, si vengono a creare differenze microclimatiche che, seppur minime, sono in grado di influenzare notevolmente il diffondersi del lepidottero e delle muffe.

La suscettibilità delle diverse cultivar è, invece, da considerare nell'ambito del territorio nel quale esse si collocano. I nostri dati non ci consentono di affermare che, in assoluto, una cultivar sia più suscettibile di un'altra. La suscettibilità varietale dovrebbe essere considerata in base ai diversi fattori che entrano in gioco nella singolarità di ciascun agroecosistema. Condizioni pedologiche, orografiche, termiche, esposizione dei filari, scelta dei cloni, sono tutti

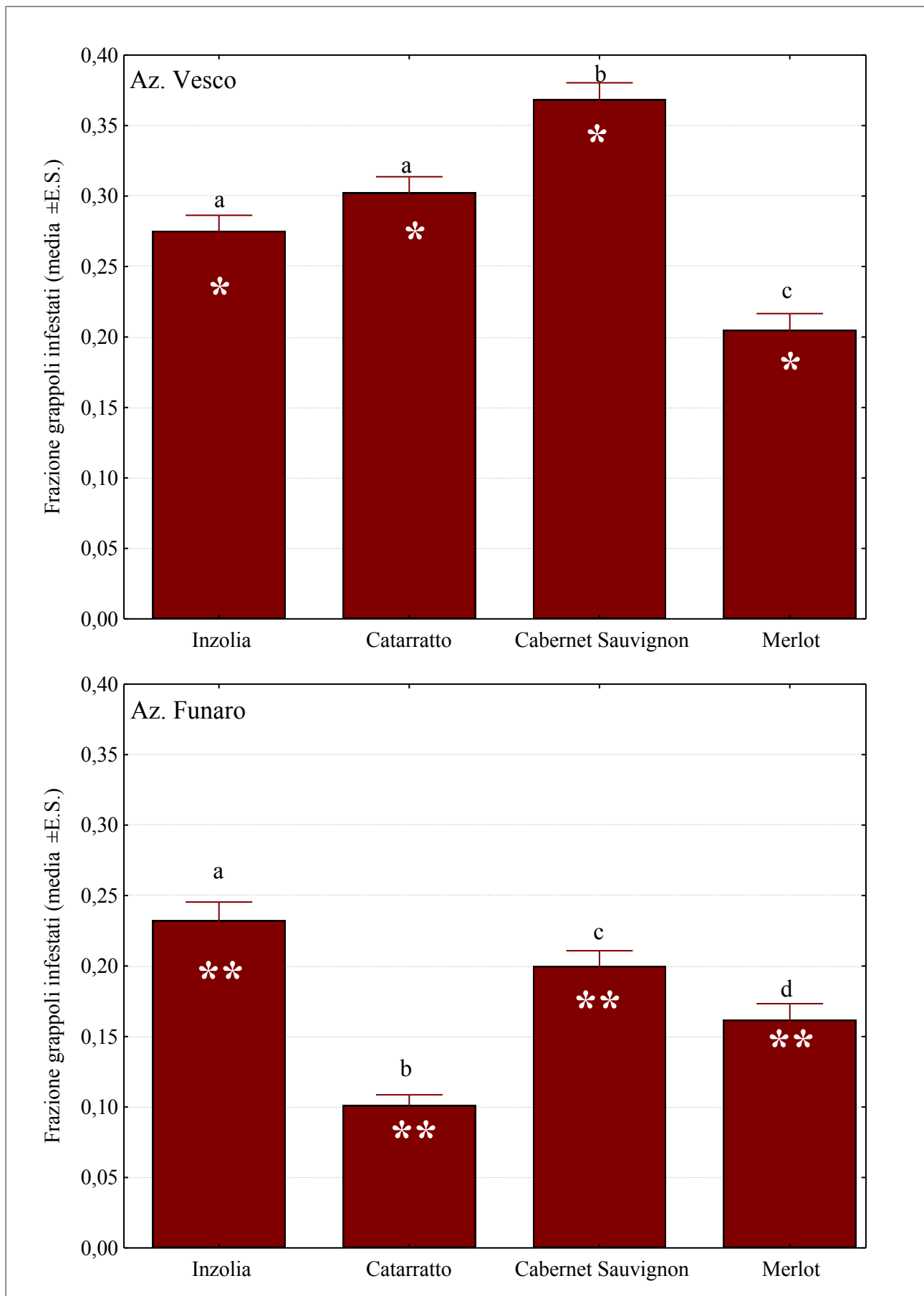


Grafico 6 - Valore medio dell'infestazione di *L. botrana* nell'anno 2010 sulle quattro cultivar prese in esame nelle due aziende. A lettere diverse corrispondono differenze statisticamente significative tra le cultivar in ambito aziendale. Un numero diverso di asterischi denota differenze significative tra le due aziende per la stessa cultivar. (ANOVA seguita dal test Newman-Keuls).

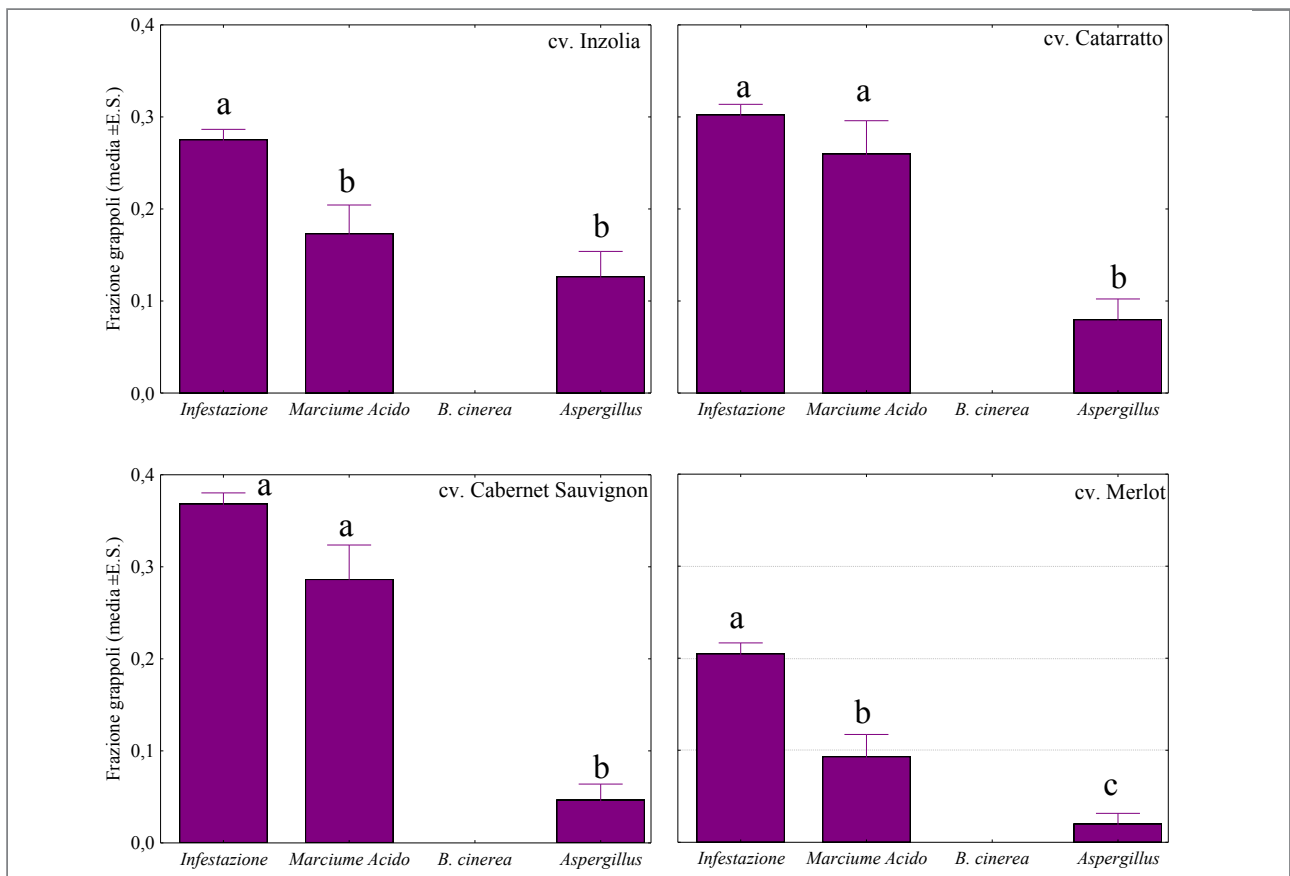


Grafico 7 - Confronto tra grappoli infestati da *L. bottrama* e quelli danneggiati da muffe varie nell'anno 2010 nelle quattro cultivar nell'azienda Vesco. A lettere differenti corrispondono differenze significative. È stata effettuata l'analisi della varianza seguita dal test di Newman-Keuls.

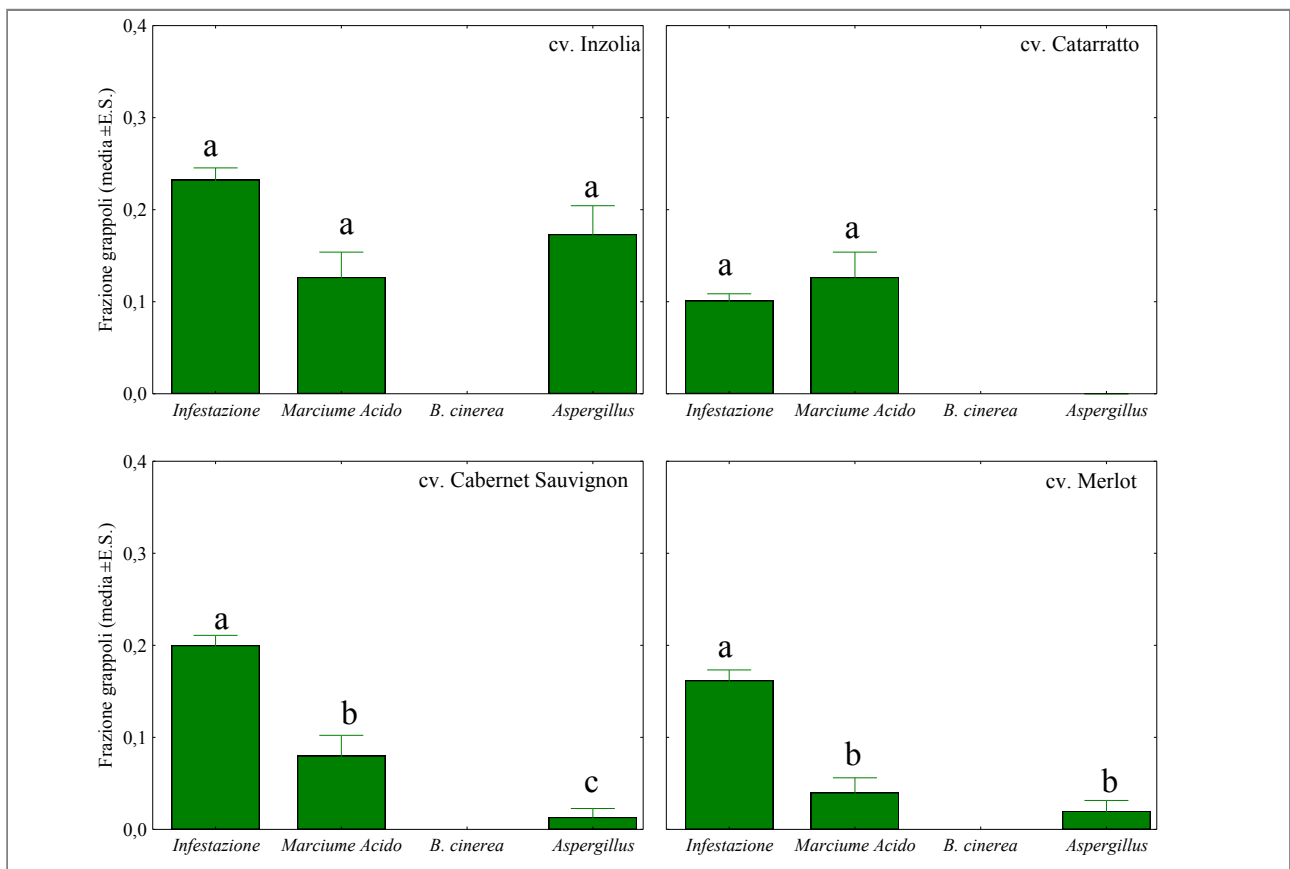


Grafico 8 - Confronto tra grappoli infestati da *L. bottrama* e quelli danneggiati da muffe varie nell'anno 2010 nelle quattro cultivar nell'azienda Funaro. A lettere differenti corrispondono differenze significative. È stata effettuata l'analisi della varianza seguita dal test di Newman-Keuls.

fattori che possono diversificare la stessa cultivar presente in aziende diverse.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare le aziende Funaro e Vesco per aver messo a disposizione i vigneti ed in particolare il Dr. A. Fucarino e il Sig. P. Fuoco per la loro cortesia durante le osservazioni in campo.

BIBLIOGRAFIA

- Barbieri R., Cavallini G., Pollini A., 1996. *Le tignole della vite: strategie ed esperienze di lotta*. L'informatore agrario 14: 75-79.
- Battilani P., Giorni P., Pietri A. 2003. *Epidemiology of toxin-producing fungi and ochratoxin A occurrence in grape*. European Journal of Plant Pathology 109: 715-722.
- Battilani P., Pietri A., Mule' G., 2004. *Contenimento dei funghi tossigeni nella vite*. L'informatore fitopatologico 4: 16-19.
- Battilani P., Giorni P., Bertuzzi T., Formenti S Pietri A., 2006. *Black aspergilli and ochratoxin A in grapes in Italy*. International Journal of Food Microbiology 111: S53-S60.
- Battilani P., Logrieco A. 2006. *Difesa della vite e funghi ocratossigeni nella filiera vitivinicola*. Informatore fitopatologico, 4: 26-29.
- Buonocore E., Tropea Garzia G., Colombo A., 2005. *Comportamento della tignoletta in vigneti a uva da tavola*. L'informatore agrario 28: 63-67
- Cozzi G., Pascale M., Perrone G., Visconti A., Logrieco A., 2006. *Effect of Lobesia botrana damages on black aspergilli rot and ochratoxin A content in grapes*. International Journal of Food Microbiology 111: S88-S92
- Cravedi P., 1995. *Tecnologie avanzate nella difesa integrata contro le tignole della vite*. L'informatore fitopatologico 5: 2-5.
- Fiore M.C., Gala S., Arpaia S., 2000. *Diffusione della tignoletta della vite (Lobesia botrana Den. et Schiff.) nell'area a D.O.C. dell'Aglianico del Vulture*. Atti giornate fitopatologiche, 1: 445 - 450.
- Laccone G., 2007. *La difesa da muffa grigia dell'uva nel Meridione*. L'informatore agrario 26: 67-69
- Lorè A., Spadaro D., Gullino M.L., Garibaldi A., 2005. *Ocratossina A nel vino italiano, decisiva l'influenza del clima*. L'informatore Agrario 14: 56-58.
- Maison P., Pargade P., 1967. *Le piegeage sexuel de l'eudemis au service de l'avertissement agricole*. Phytoma, 190: 9-13.
- Moleas T., 1995. *Lotta alle tignole della vite da tavola nell'Italia meridionale*. L'informatore fitopatologico 5:8-11.
- Mondy N., Charrier B., Fermaud M., Pracros P., Corio-Costet M.F., 1998a. *Mutualism between a phytopathogenic fungus (Botrytis cinerea) and a vineyard pest (Lobesia botrana). Positive effects on insect development and oviposition behavior*. C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie/ Life Sciences: 321, 665 - 671.
- Mondy N., Pracros P., Fermaud M., Corio-Costet M.F., 1998b. *Olfactory and gustatory behaviour by larvae of Lobesia botrana in response to Botrytis cinerea*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 88: 1-7.
- Mondy N., Corio-Costet M.F. 2000. *The response of grape berry moth (Lobesia botrana) to a dietary phytopathogenic fungus (Botrytis cinerea): The significance of fungus sterols*. Journal of Insect Physiology, 46: 1557-1564.
- Patti I. 1982. *Orientamenti di lotta guidata contro la tignoletta dell'uva (Lobesia botrana Schiff Denn.&Sciff.) nei vigneti della Sicilia orientale*. Atti Giornate fitopatologiche (3): 215-222.
- Russo A., Gurrieri G., Bonfanti F., Fici P., 1985. *Dinamica dei voli della tignoletta dell'uva nei vigneti della Sicilia orientale*. Rivista di Viticoltura ed Enologia Conegliano, 4: 219-227.
- Savopoulou-Soultani M., Tzanakakis M.E., 1988. *Development of Lobesia botrana (Lepidoptera: Tortricidae) on Grapes and apples infected with the fungus Botrytis cinerea*. Environmental Entomology, vol. 17 n°1: 47-53.
- Silvestri E. 1992. *Osservazioni sulla biologia e sui metodi di controllo di Lobesia botrana nella fascia costiera del grossetano*. L'informatore agrario 30: 41-43
- Serra R., Lourenço A., Alípio P., Venâncio A. 2006. *Influence of the region of origin on the mycobiota of grapes with emphasis on Aspergillus and Penicillium species*. Mycological Research 110(8): 971-978
- Sobreiro J.B., 1988. *Data on biology and relationship between trap catches and infestation of Lobesia botrana Schiff. and Eupoecilia ambiguella Hb. in Portuguese vineyards*. Plant Protection: 65-73.
- Tremblay E. 1993. *Entomologia applicata - Volume secondo, parte seconda - Liguori editore: 187-192*.
- Tsolakis H, Corona O., Pulizzi A.S., Grippi F., Mondello V., 2008. *Incidence of grapevine moth Lobesia botrana (Den. & Schiff.) on occurrence of ochratoxin A in grapes. Integrated protection in Viticulture IOBC/wprs Bulletin, 36: 363-368*.
- Tsolakis H., Ragusa E., 2008 - *Grapevine pests in Sicily. Integrated Protection in Viticulture IOBC/wprs Bulletin, 36: 355-361*.
- Varela L. G., Smith R. J., Cooper M. L., Hoenisch R. W., 2009. *European grapevine moth, Lobesia Botrana*, in Napa Valley vineyards. Practical Winery & Vineyard Journal 2010. (<http://practicalwinery.com/marapr10/moth1.htm>).

Indirizzo degli autori: Dipartimento DEMETRA, Laboratorio di Acarologia applicata "Eliahu Swirski", Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, 13 - 90128 Palermo. e-mail: haralabos.tsolakis@unipa.it