

PRINCIPALI INSETTI FITOFAGI DEI CEREALI DA PAGLIA, IMPATTO SULLA RESA



ORGANIZZATO DA
CESAR
CENTRO REGIONALE
D'AGRICOLTURA
E SVILUPPO

dsa3

DAF

DMV-GL

CORSO DI SPECIALIZZAZIONE PER PERITI ESTIMATORI
**LA STIMA DEI DANNI
DA AVVERSITÀ ATMOSFERICHE SU
UVA DA VINO
E CEREALI A PAGLIA**
ARTE HOTEL PERUGIA
S.S. TRASIMENO OVEST, 159 Z/10
12 E 13 APRILE 2018

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA
CESAR
VIA DEL RISORGIMENTO, 3B - 06051 DERUTA
TEL 075 9724274
FORMAZIONE@CESARWEB.COM
WWW.CESARWEB.COM



DOTT. GABRIELE RONDONI

UNITA' DI PROTEZIONE DELLE PIANTE - ENTOMOLOGIA
DSA3 – UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PERUGIA

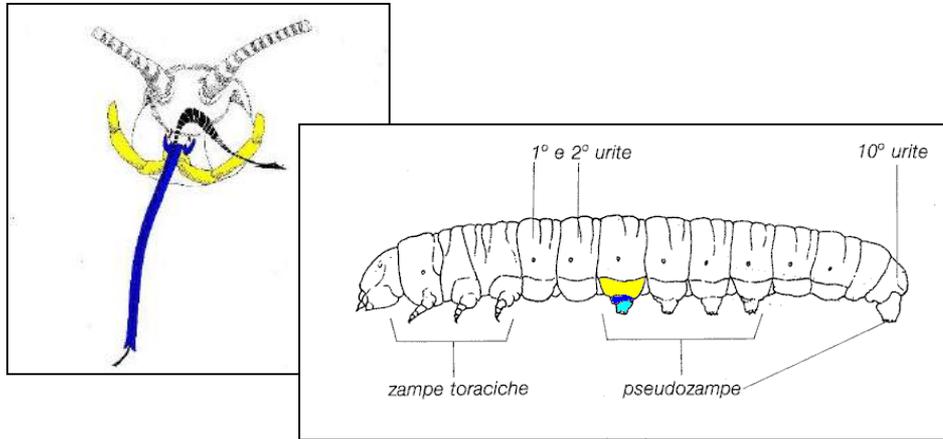
GABRIELE.RONDONI@UNIPG.IT

PECULIARITA' DELL'INTERAZIONE CEREALE – FITOFAGO (INVERTEBRATI)

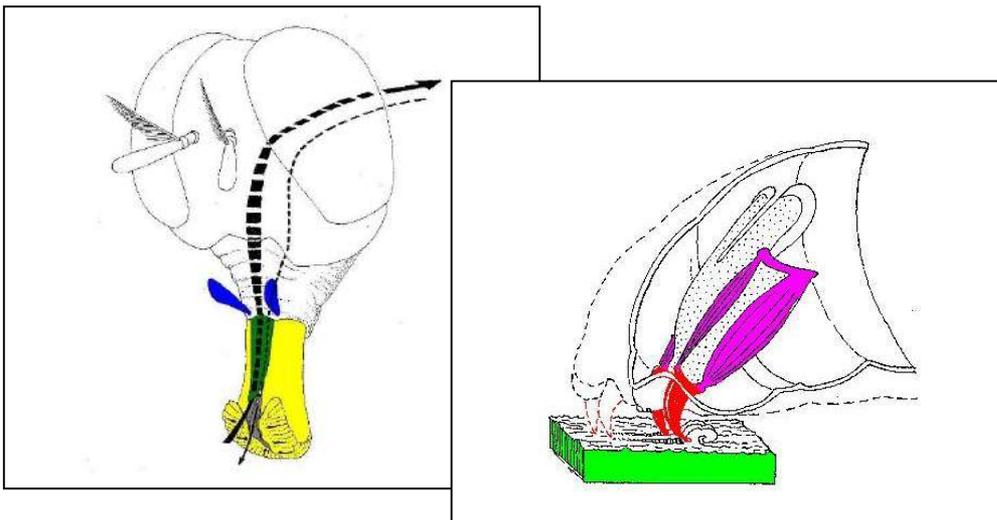
- 1) STADIO DI SVILUPPO DEL FITOFAGO
- 2) ORGANI ATTACCATI
- 3) MODALITA' DI ALIMENTAZIONE
- 4) EPOCA DI ATTACCO IN RELAZIONE AL CICLO COLTURALE
- 5) DANNI DIRETTI
- 6) DANNI INDIRETTI
- 7) DIFFUSIONE DELL'INFESTAZIONE

1) STADIO DI SVILUPPO: danni da attività trofica

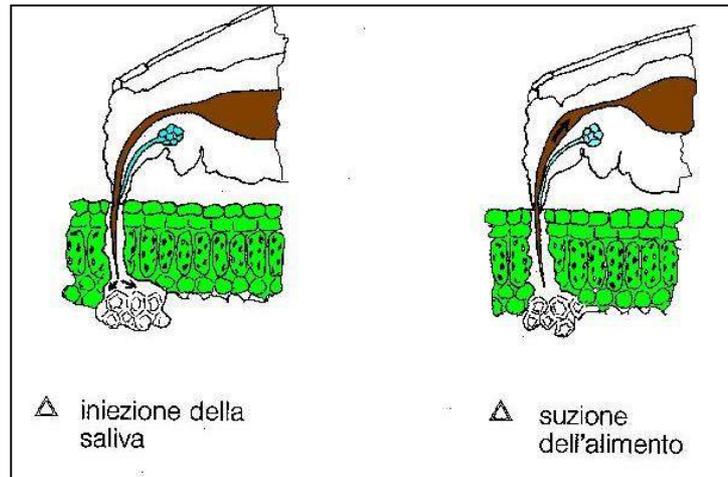
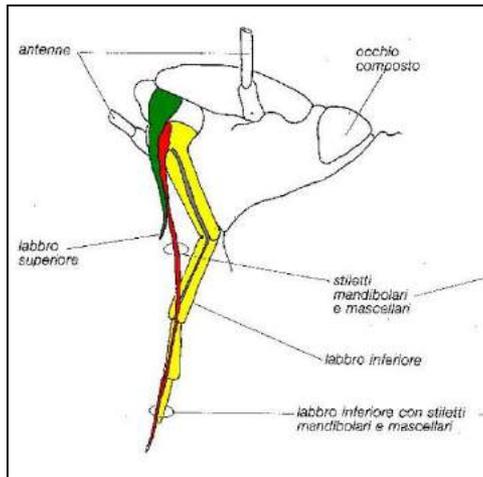
LEPIDOTTERI: solo stadi giovanili



DITTERI: solo larve



EMITTERI (simile anche gli acari): stadi giovanili e adulti

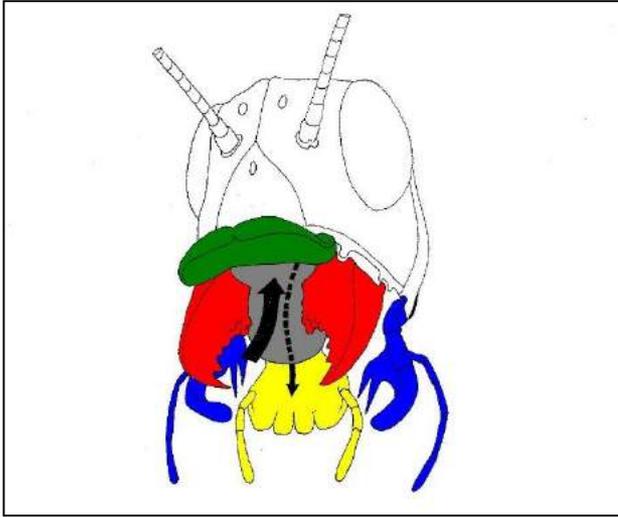


Punture da cimice



'argentature' da tisanotteri

COLEOTTERI/ORTOTTERI: stadi giovanili e adulti



Erosioni da adulti di coleotteri curculionidi



Erosioni da larve di coleotteri crisomelidi



Erosioni da cavallette (ortotteri celiferi)

2) ORGANI ATTACCATI

-FOGLIE/FUSTO: collemboli, afidi, ditteri antomidi, ditteri cecidomidi (alcune spp.), ditteri cloropidi, coleotteri crisomelidi, lepidotteri

-RADICI: coleotteri elateridi (larve), coleotteri carabidi (larve), lepidotteri nottuidi

-CARIOSSIDI: afidi, cimici, tisanotteri, miridi, cecidomidi (alcune spp.)

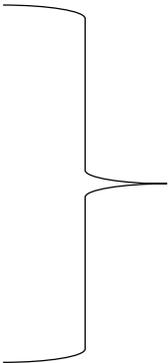


3) EPOCA DI ATTACCO IN RELAZIONE AL CICLO COLTURALE

- precoce**: In genere i cereali sono più suscettibili durante questa fase. Maggior problema per frumento (basso accostamento) piuttosto che per orzo (maggior accostamento)
- intermedia**: la fioritura è periodo critico
- tardiva**: Maggior impatto sulla resa è dato dai fitofagi che riducono la superficie dell'ultima foglia e la traslocazione di assimilati alle cariossidi

4) MODALITA' DI ALIMENTAZIONE

- EROSIONE (lepidotteri, coleotteri, ditteri)
- LESIONE (emitteri, acari)
- SUZIONE (omotteri)

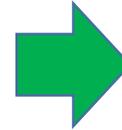


**DIFFERENTE MODALITA' DI
ATTIVAZIONE DELLE RISPOSTE
DIFENSIVE (DIRETTE E INDIRETTE)
NELLA PIANTA**

5) DANNI DIRETTI

da attività trofica su organi epigei della pianta:

- riduzione fotosintesi,
- disseccamento parziale o totale della spiga



-ritardo produttivo,
-minor qualità **glutine**,
-minor quantità di **amido**,
-alterazione caratteristiche fisiologiche della pianta (risultato della coevoluzione tra insetto/pianta) con produzione di **sostanze antimetaboliche**

da attività trofica su organi ipogei della pianta:

- deperimento e morte della pianta

6) DANNI INDIRETTI

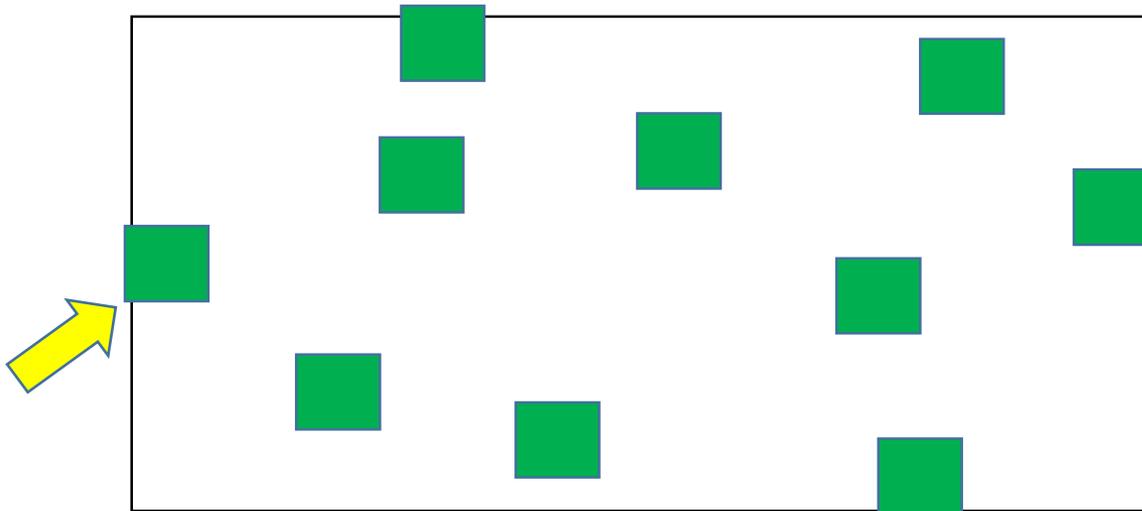
- sviluppo di fumaggine (a seguito di attacco di afidi),
- trasmissione di virus (a seguito di attacchi di afidi o tisanotteri),
- sviluppo di marciumi

7) DIFFUSIONE DELL'INFESTAZIONE

-**Localizzata**: su superfici +o- ampie (A macchia di leopardo, es. afidi)

-**Omogenea**: su tutto l'appezzamento o a partire dai bordi (es. Zabrus tenebroides,
acari, elateridi)

Cambia il metodo di monitoraggio per evitare sottostima o sovrastima infestazione

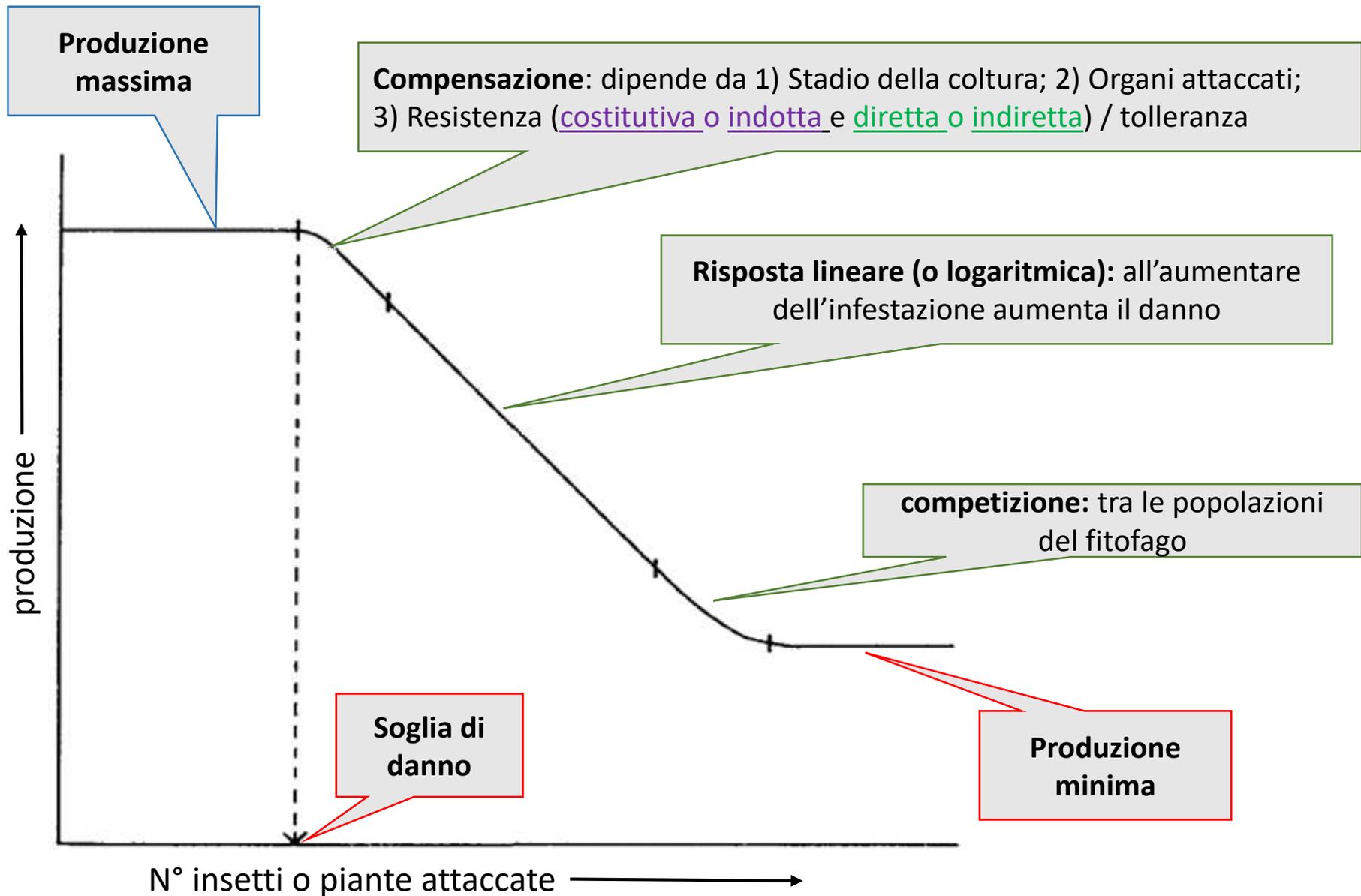


Stima della **popolazione** vs. stima delle **piante attaccate**

In genere relazione **logaritmica** tra infestazione e danno -> una variazione di popolazione crea maggior danno a basse densità piuttosto che ad alte. Es. Afidi o cecidomie (10 individui-> danno del 10%; 100 individui-> danno del 20%).

Ma non sempre, es. cimici del grano

RISPOSTA SIGMOIDALE TRA INFESTAZIONE E PRODUZIONE



COLEOTTERI: CRISOMELIDI

Oulema melanopus (Lema o Criocera del frumento)



L'adulto perfora il lembo fogliare





La larva causa erosioni tra le nervature, interessando l'epidermide superiore e il mesofillo, mai la pagina inferiore



(D.A. Herbert)



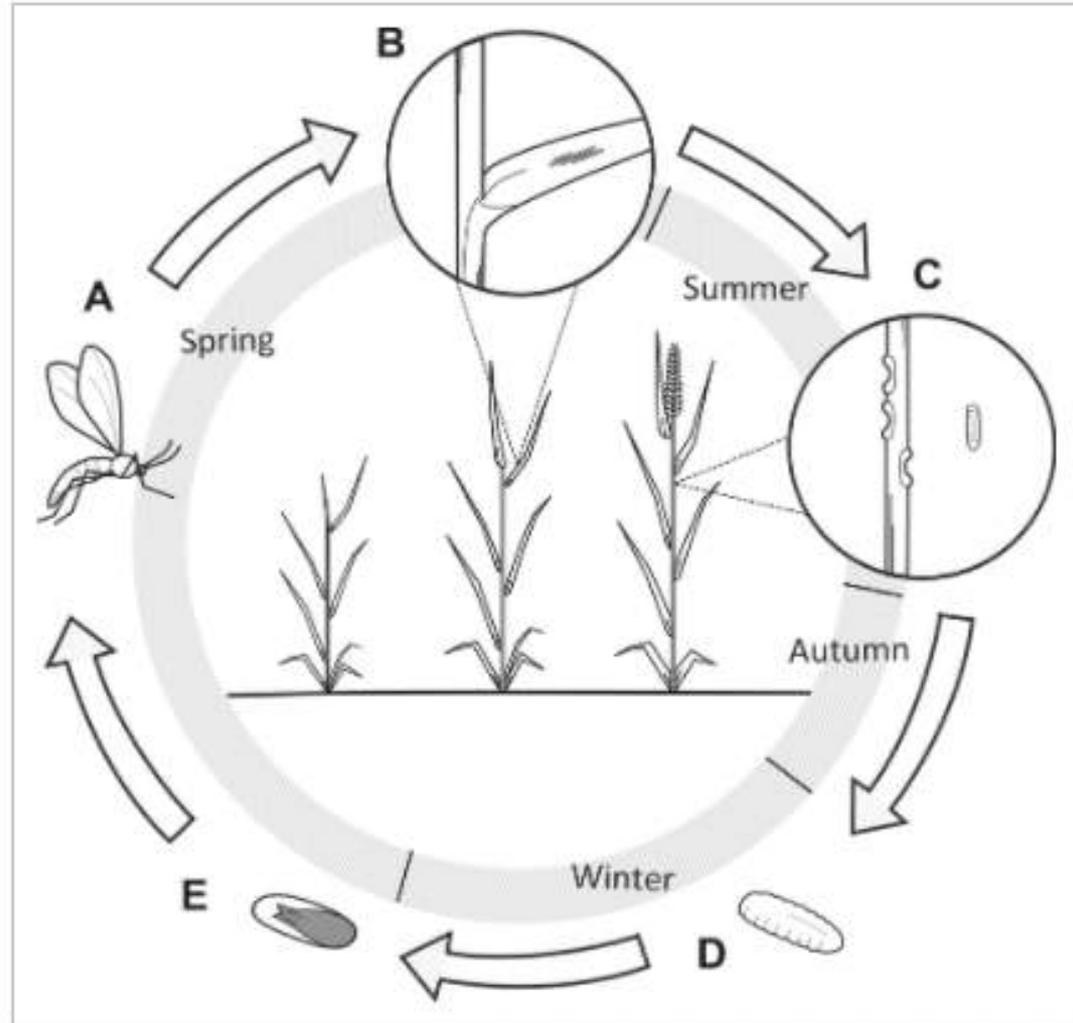
Trattato

Non trattato

- **90%** di foglie bandiera severamente attaccate da larve -> **23%** riduzione produzione
- In media, **20%** di foglie danneggiate -> **10%** rid. di produzione (Buntin et al., 2004)
- Centro-Nord Europa frequenti perdite oltre il 50%

DITTERI: CECIDOMIDI

Haplodiplosis marginata (Cecidomia equestre)



A review of the biology, ecology and control of saddle gall midge, *Haplodiplosis marginata* (Diptera: Cecidomyiidae) with a focus on phenological forecasting

C. Rowley , A. Cherrill, S. Leather, C. Nicholls, S. Ellis, T. Pope

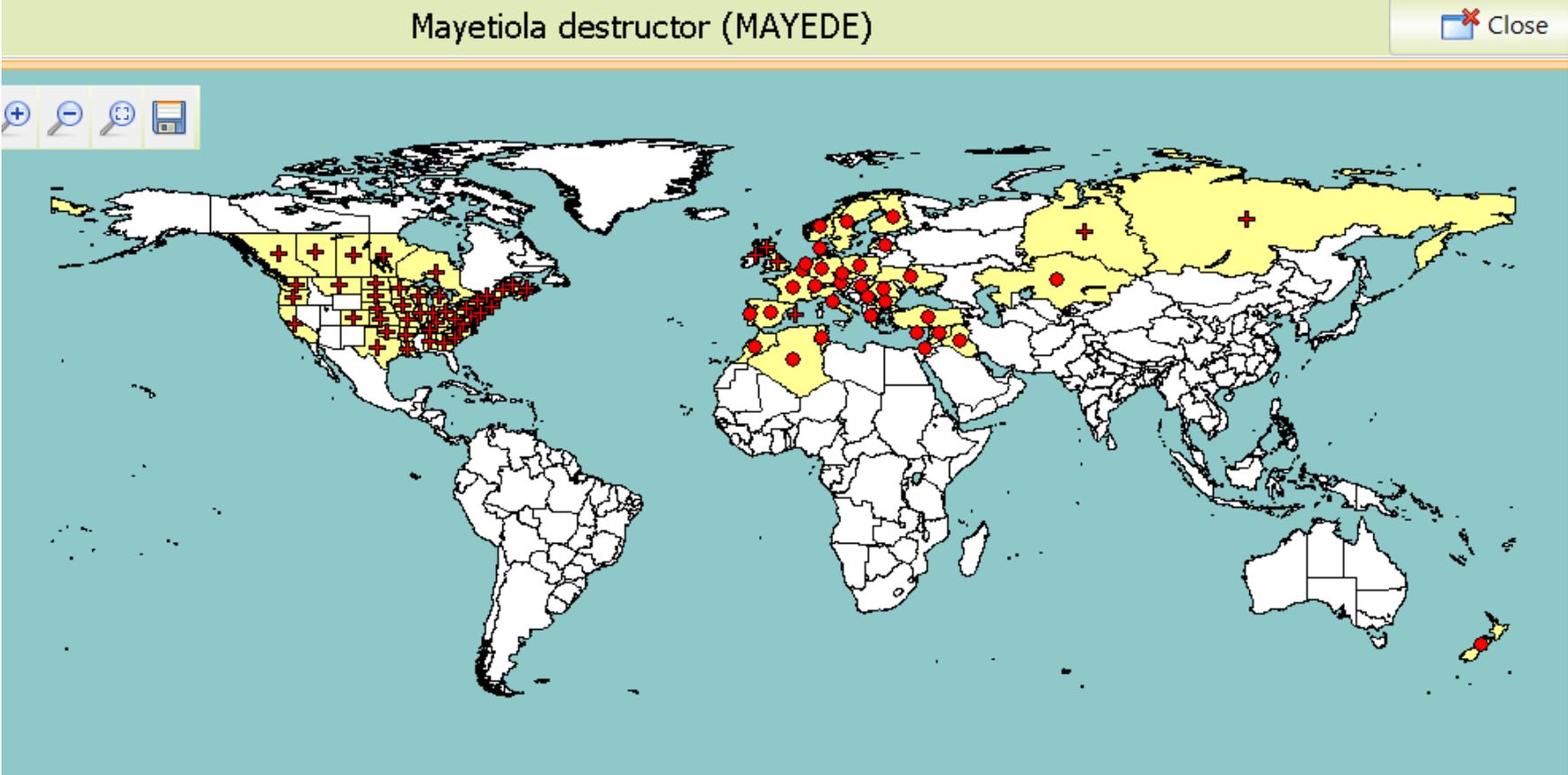
- Perdita del potere germinativo
- Alterazioni qualitative del glutine (tenacità/elasticità)
- Riduzione del contenuto in amido dei semi



1 larva/6 spighe-> ~15% danno

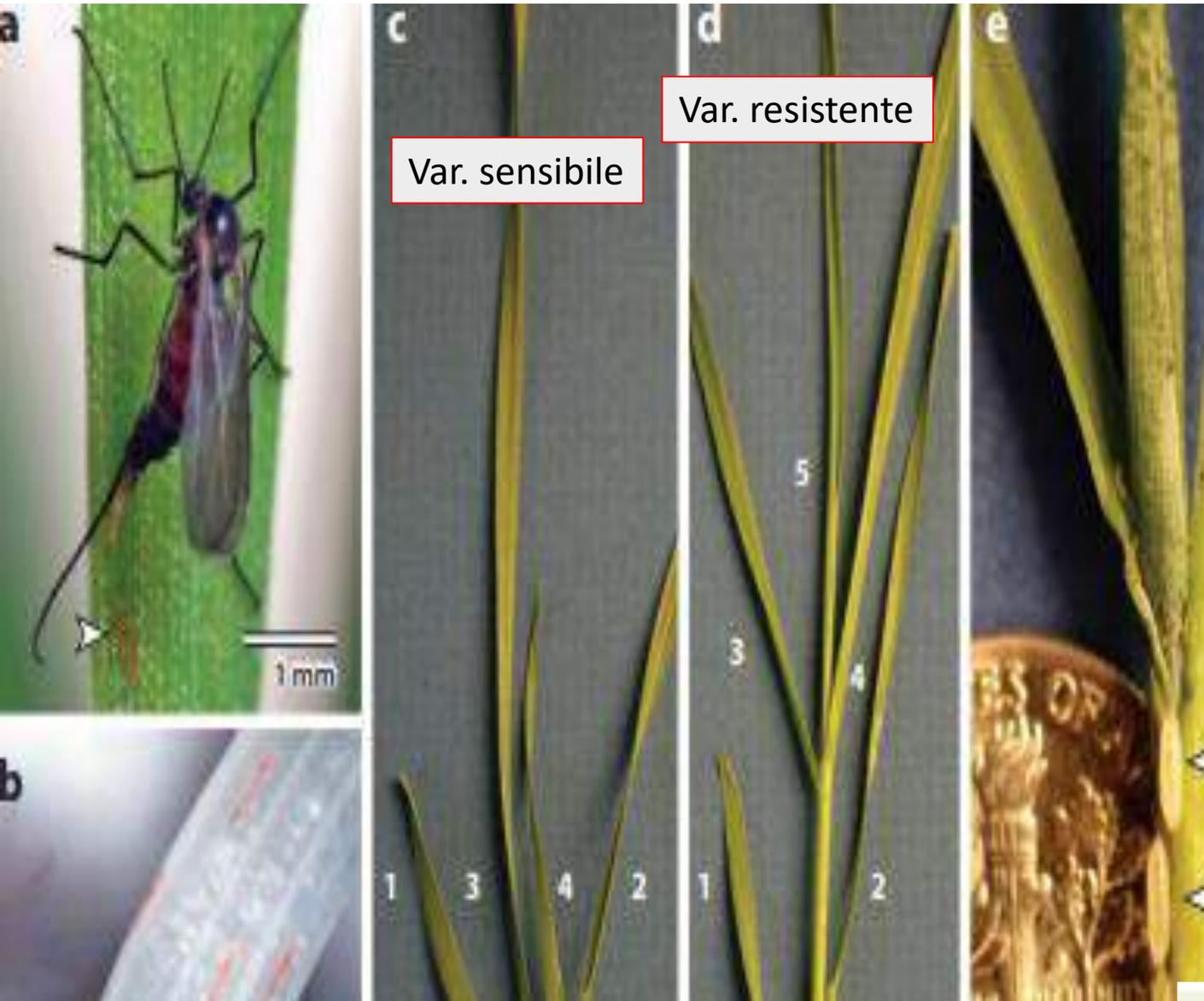
DITTERI: CECIDOMIDI

Mayetiola destructor (cecidomia distruttrice del grano)



DITTERI: CECIDOMIDI

Mayetiola destructor (cecidomia distruttrice del grano)



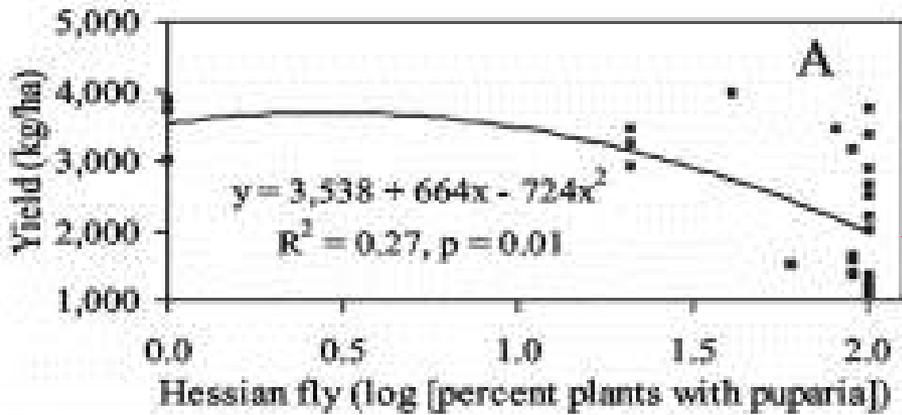
Gall Midges (Hessian Flies) as Plant Pathogens

Jeff J. Stuart,¹ Ming-Shun Chen,² Richard Shukle,³ and Marion O. Harris⁴

¹Department of Entomology, Purdue University, West Lafayette, Indiana 47907-2089; email: stuartj@purdue.edu
²USDA-ARS and Department of Entomology, Kansas State University, Manhattan, Kansas 66506; email: mchen@ksu.edu
³USDA-ARS and Department of Entomology, Purdue University, West Lafayette, Indiana 47909-2089; email: shukle@purdue.edu
⁴Department of Entomology, North Dakota State University, Fargo, North Dakota 58105

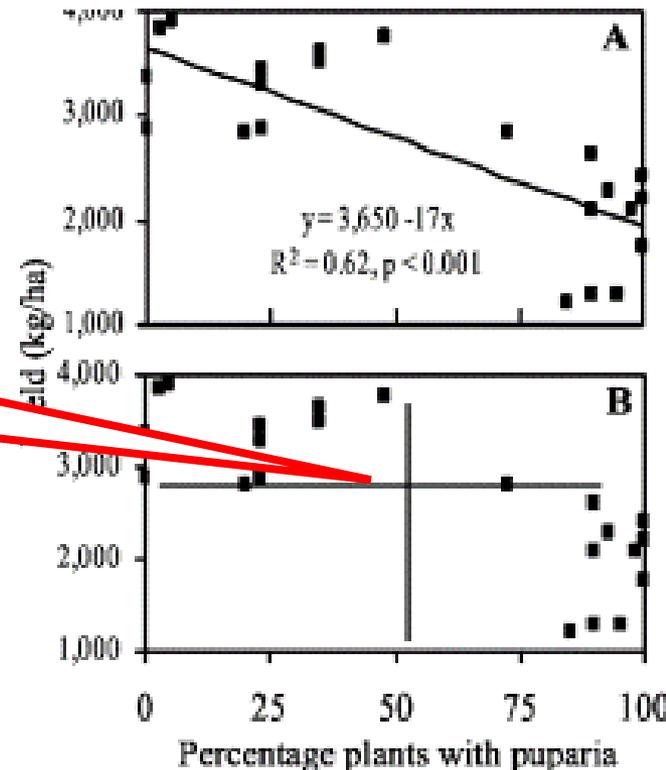
DITTERI: CECIDOMIDI

Mayetiola destructor (cecidomia distruttrice del grano)



100% piante infestate -> riduzione 50% della produzione

50% infestazione -> riduzione 25% produzione



Economic Impact of Hessian Fly (Diptera: Cecidomyiidae) on Spring Wheat in Oregon and Additive Yield Losses with Fusarium Crown Rot and Lesion Nematode

RICHARD W. SMILEY,^{1,2} JENNIFER A. GOURLIE,¹ RUTH G. WHITTAKER,¹ SANDRA A. EASLEY,¹ AND KIMBERLEE K. KIDWELL³

DITTERI: CECIDOMIDI

Contarina tritici (Cecidomia gialla del frumento)



- In giugno, la femmina depone le uova all'interno del fiore.
- Occasionalmente, causano danni >20% (Sigvald, 2010)
- **1 cariosside attaccata / 3 spighe -> 10%danno** (Ramsden et al., 2017)

DITTERI: CECIDOMIDI

Sitodiplosis mosellana (Cecidomia aranciata del frumento)

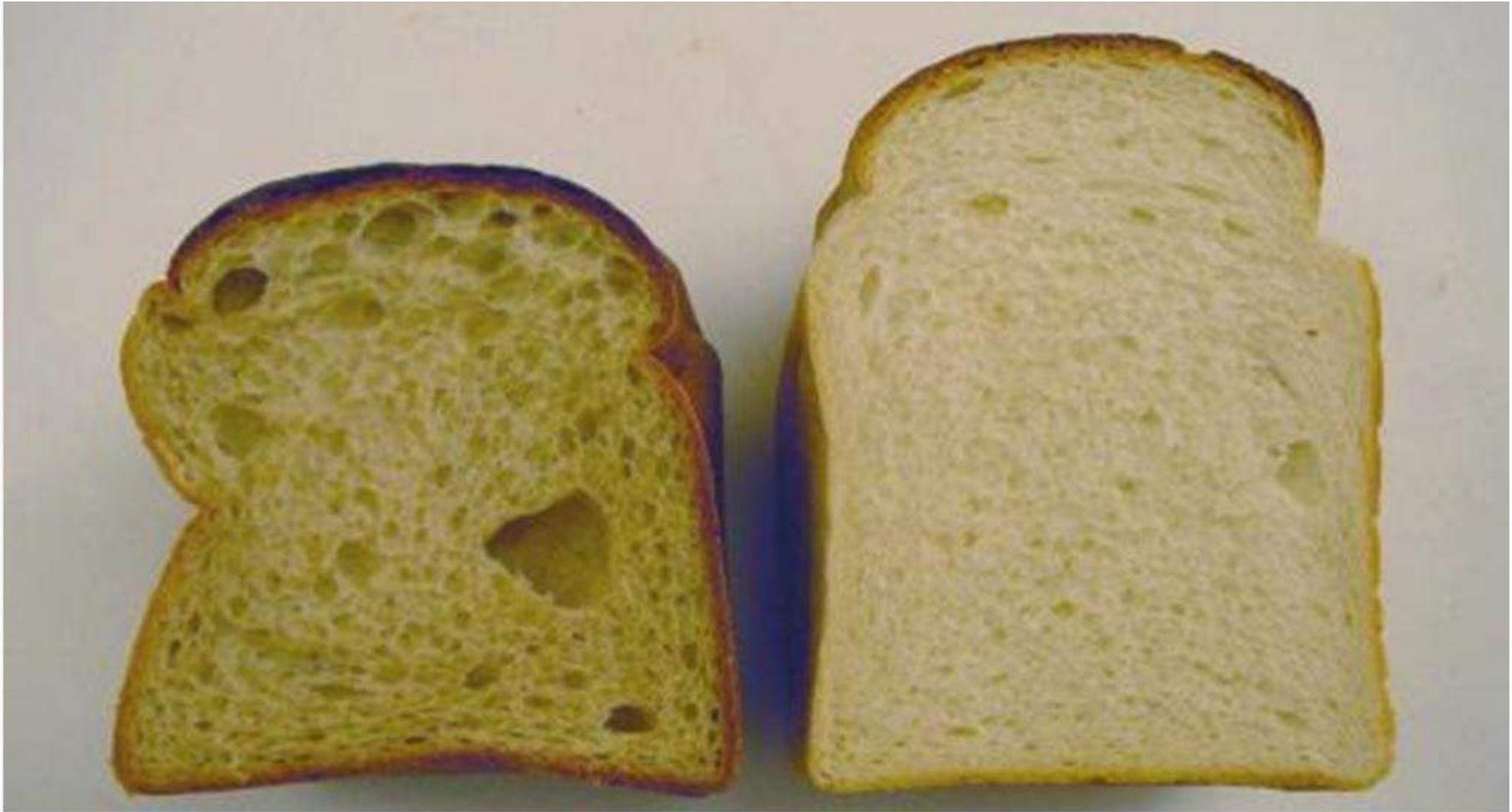


- Biologia simile a *C. tritici*
- Elevato rischio di attacco per il frumento tra le fasi di spigatura e fine fioritura, alta U.R.

Danni

- Limitata perdita quantitativa (t/ha)
- Perdita del potere germinativo
- Alterazioni qualitative del glutine
- Riduzione del contenuto in amido dei semi comporta il peggioramento della qualità panificatoria della farina (**riduzione indice di Hagberg**)

- Nel frumento, elevate infestazioni sono **correlate positivamente al peso ettolitrico**, probabilmente per un effetto di compensazione della pianta sulle cariossidi non attaccate (Helenius e Kurppa, 1989)



Low Hagberg Falling Number

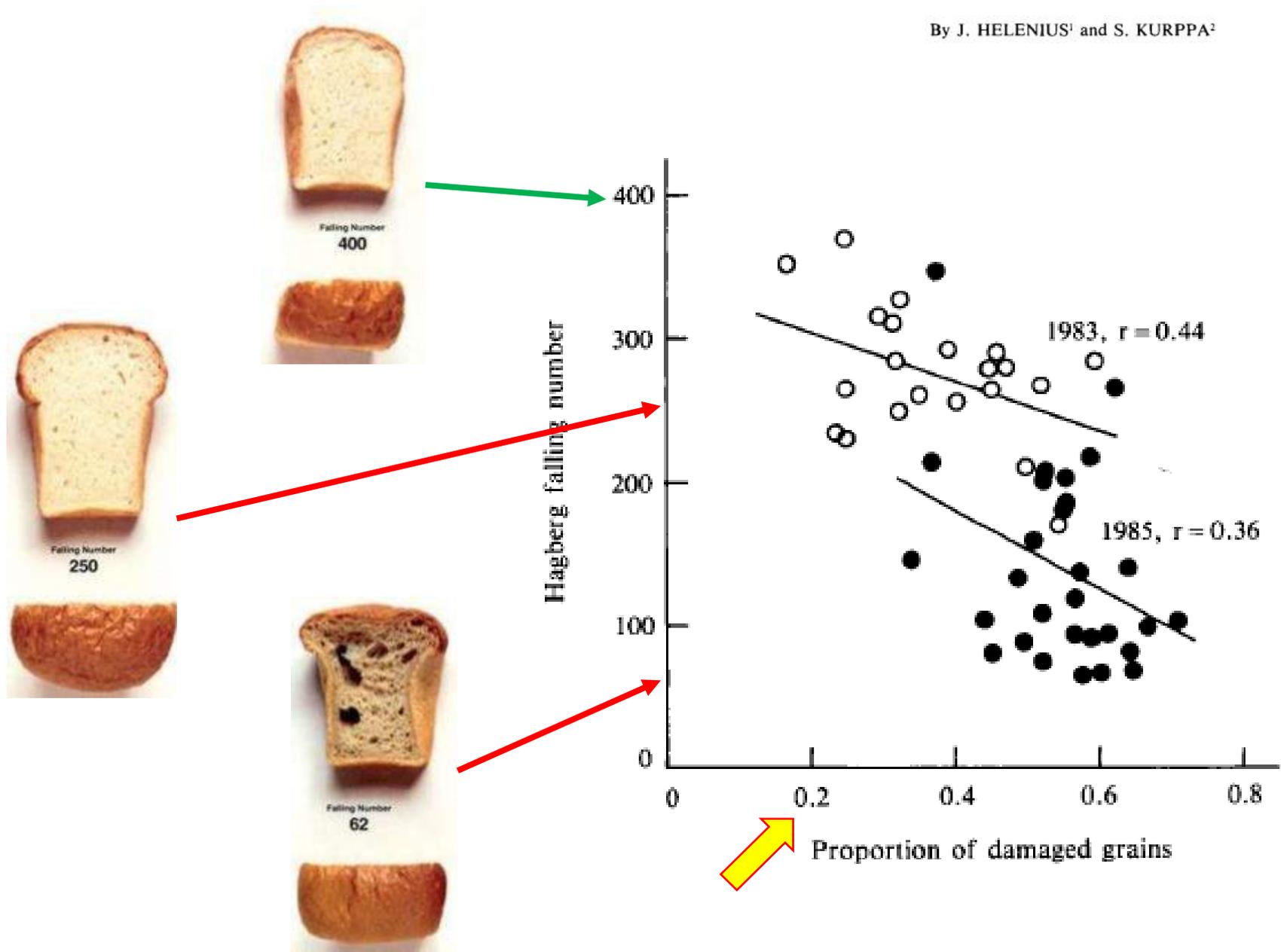
ALTA attività alfa-amilasica

High Hagberg Falling Number

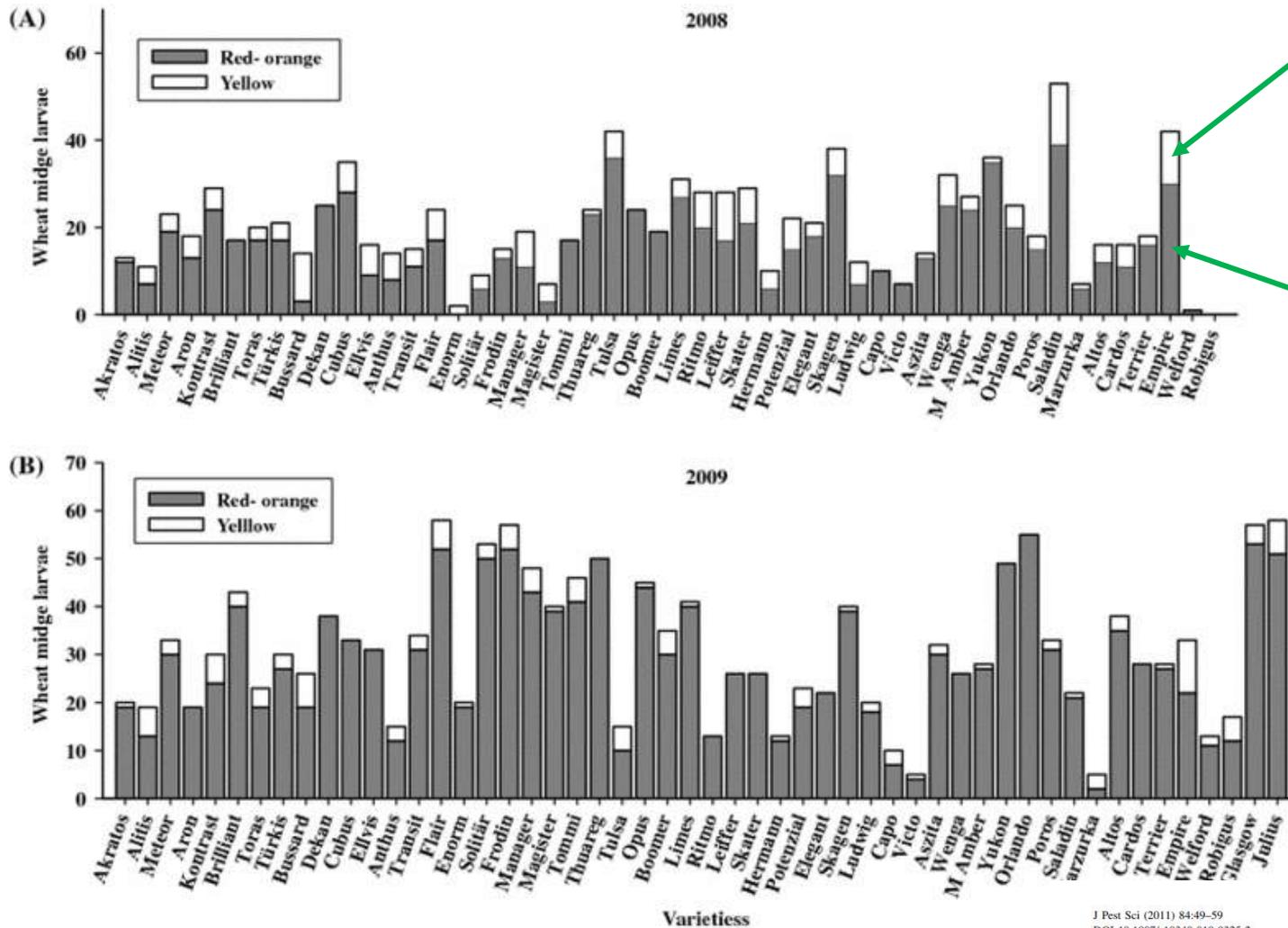
BASSA attività alfa-amilasica

Quality losses in wheat caused by the orange wheat blossom midge *Sitodiplosis mosellana*

By J. HELENIUS¹ and S. KURPPA²



INFESTAZIONI DI *S. MOSELLANA* E *C. TRITICI* IN CV. DI FRUMENTO



J Pest Sci (2011) 84:49-59
DOI 10.1007/s10340-010-0325-2

Assessment of wheat ear insects in winter wheat varieties in central Germany

Nawal Gaafar · Nabil El-Wakeil · Christa Volkmar

CIMICI

EMITTERI: SCUTELLERIDI

Eurygaster maura



EMITTERI: PENTATOMIDI

Aelia rostrata



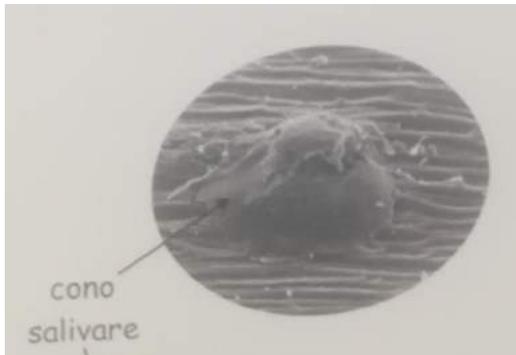




- I danni sono associati all'attività trofica della cimice a partire da circa 15-20 giorni dopo la spigatura, con massima entità allo stadio di maturazione latteo-cerosa
- Attacco del **5-10%** -> Diminuzione nel volume di sedimentazione di **~23%** (minor proteine)

(Tavella et al., 2006)

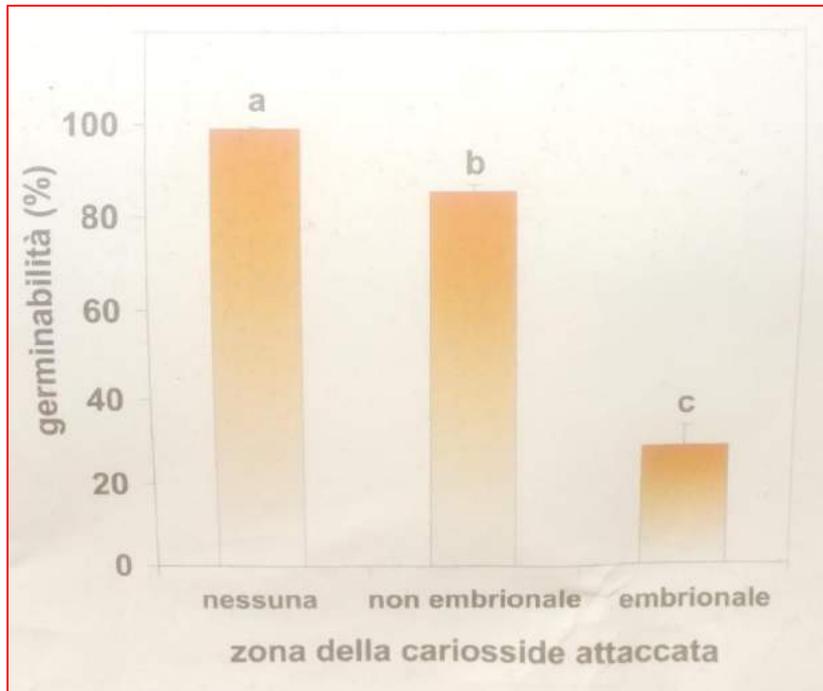
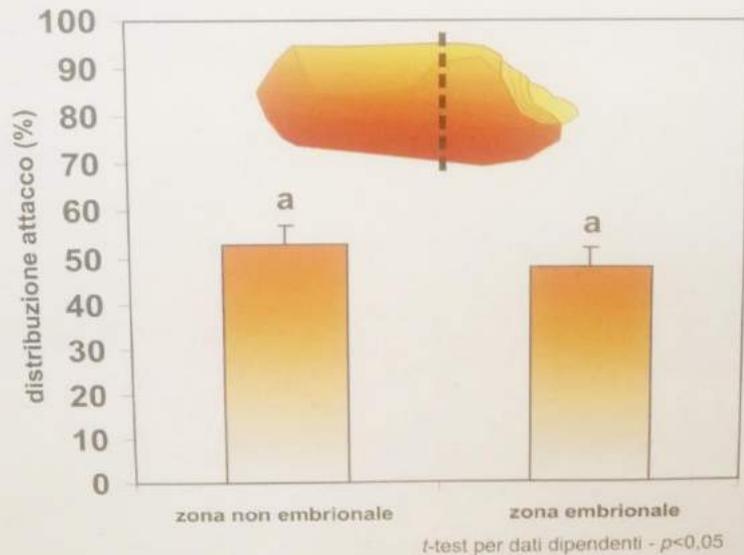
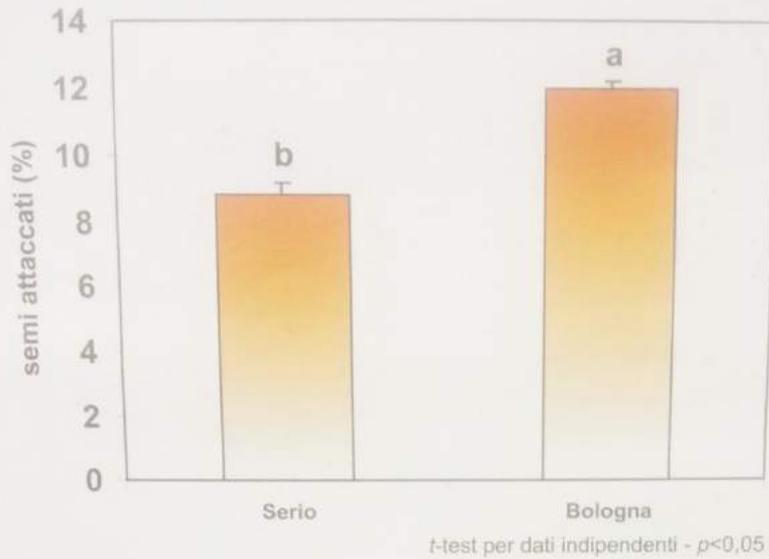
- Danni maggiori su frumento. Su orzo da birra il danno è ridotto, compensato dalla riduzione di proteine causata dagli enzimi proteolitici contenuti nella saliva dell'insetto





Test di panificazione: pani ottenuti da farine di una varietà che ha subito danni da cimici crescenti da sinistra verso destra

~10% attacco -> valore alveografico delle farine è 85 vs. 410 non attaccato



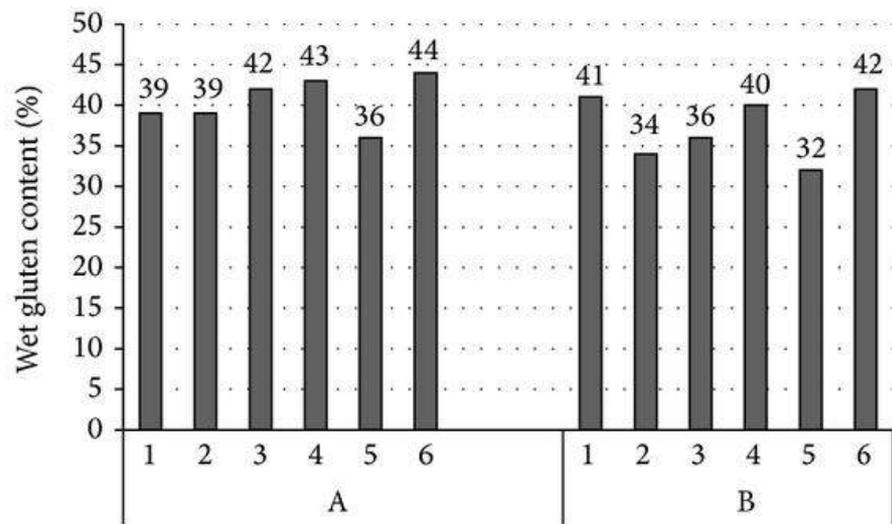
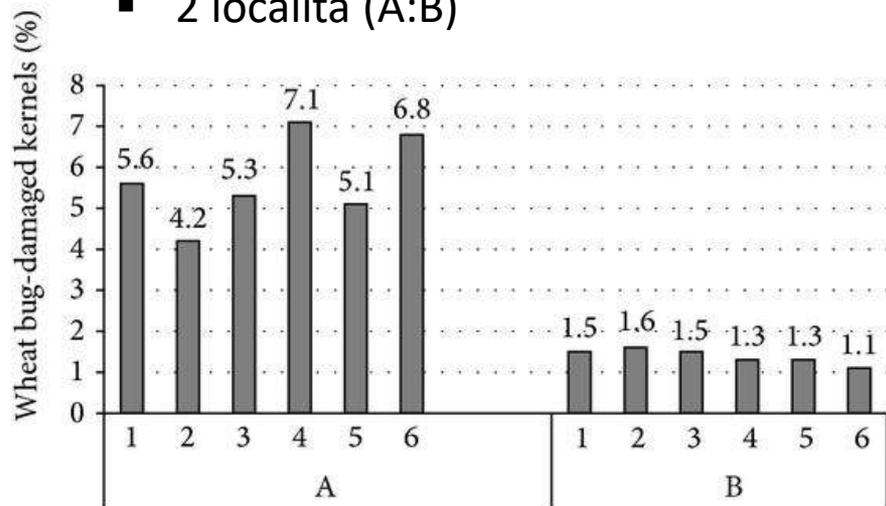
(Bin et al., 2006)

Research Article

Effects of Wheat Bug (*Eurygaster* spp. and *Aelia* spp.)
Infestation in Preharvest Period on Wheat Technological
Quality and Gluten Composition

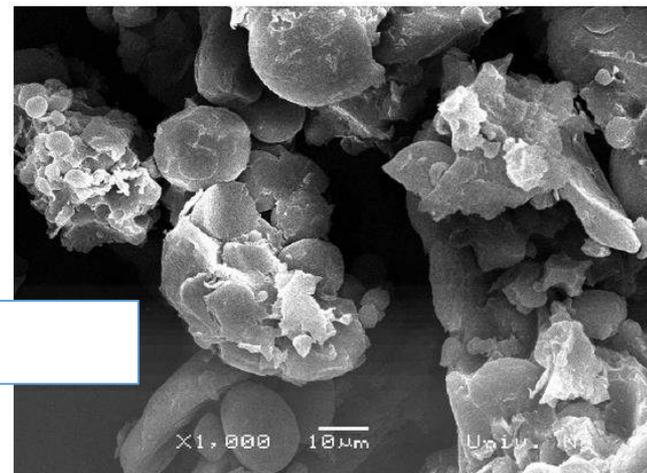
Aleksandra M. Torbica, Jasna S. Mastilović, Milica M. Pojić, and Žarko S. Kevrešan

- 6 cv. di frumento (1:6)
- 2 località (A:B)

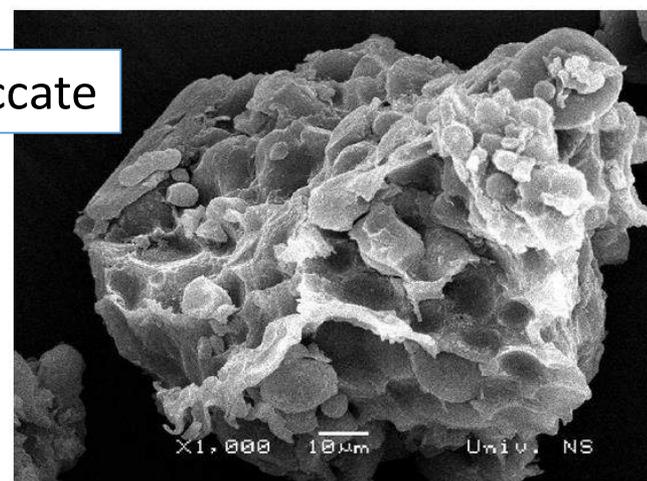


Il glutine totale rimane costante, ma
cambia il rapporto tra gliadine e glutenine

Attaccate

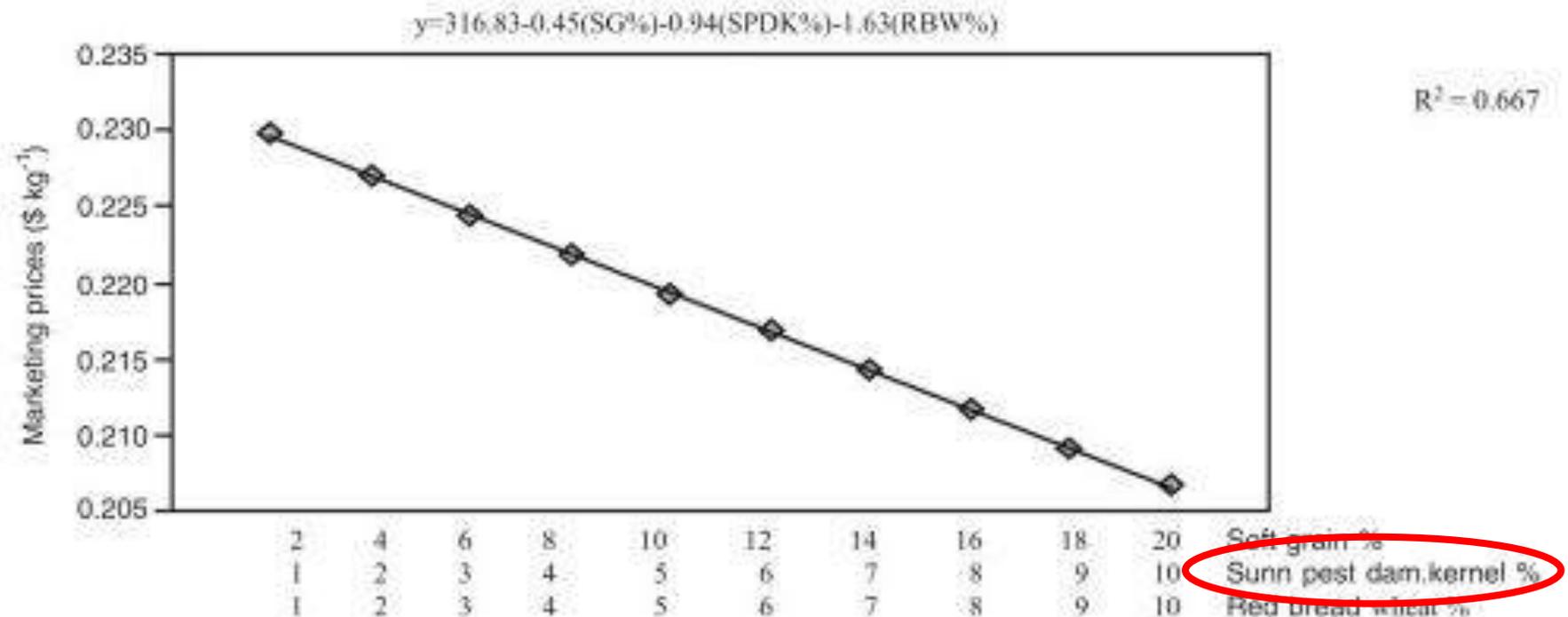


Non attaccate



The effect of sunn pest (*Eurigaster integriceps*) damage on durum wheat: impact in the marketplace

Irfan Ozberk^a, Ayhan Atlı^b, Wolfgang Pfeiffer^c, Fethiye Ozberk^d, Yalcin Coskun



Frumento duro: **10%** cariossidi attaccate -> **~15%** perdita economica

EMITTERI: AFIDIDAE

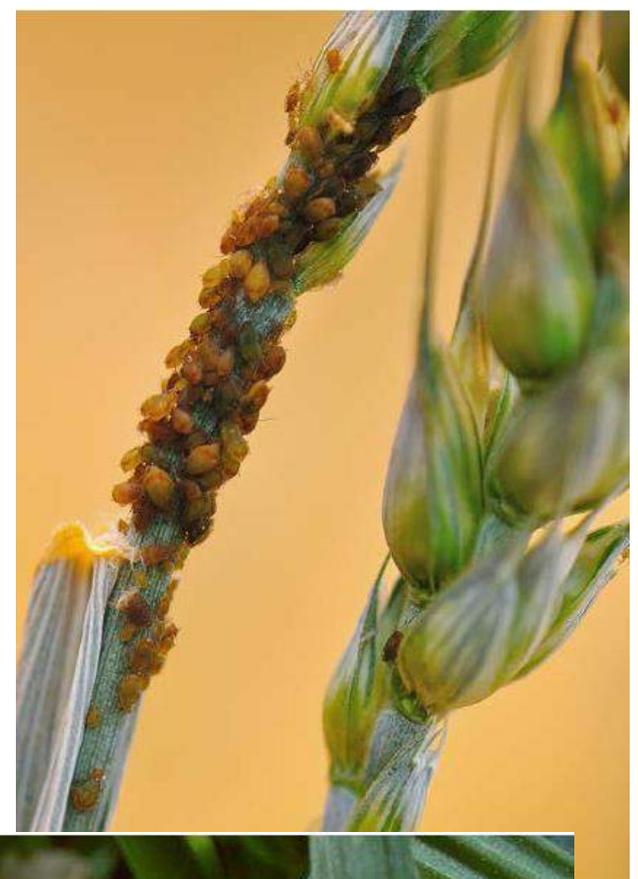
Sitobion avenae

Rhopalosiphum padi

Rhopalosiphum maidis

Schizaphis graminum

Metopolopium dirhodum





A crop loss model and economic thresholds for the grain aphid, *Sitobion avenae* (F.), in winter wheat in southern Sweden

Hans Larsson

N° afidi/culmo

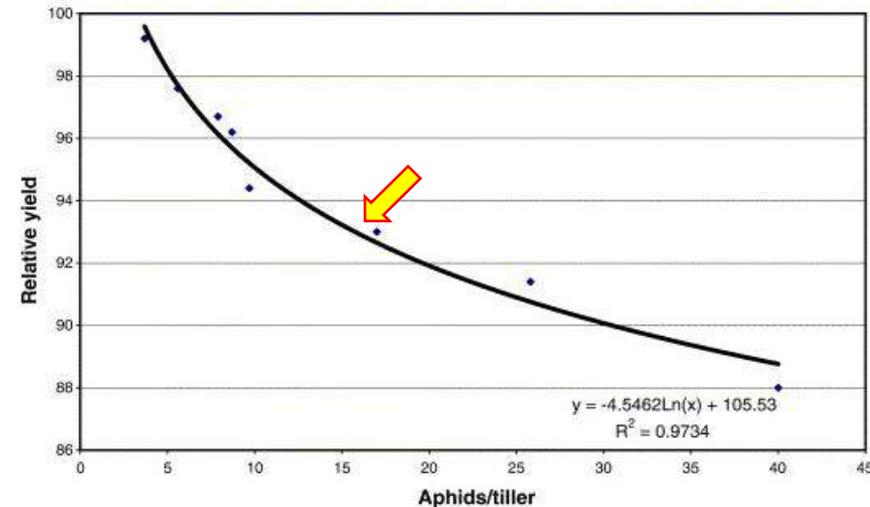
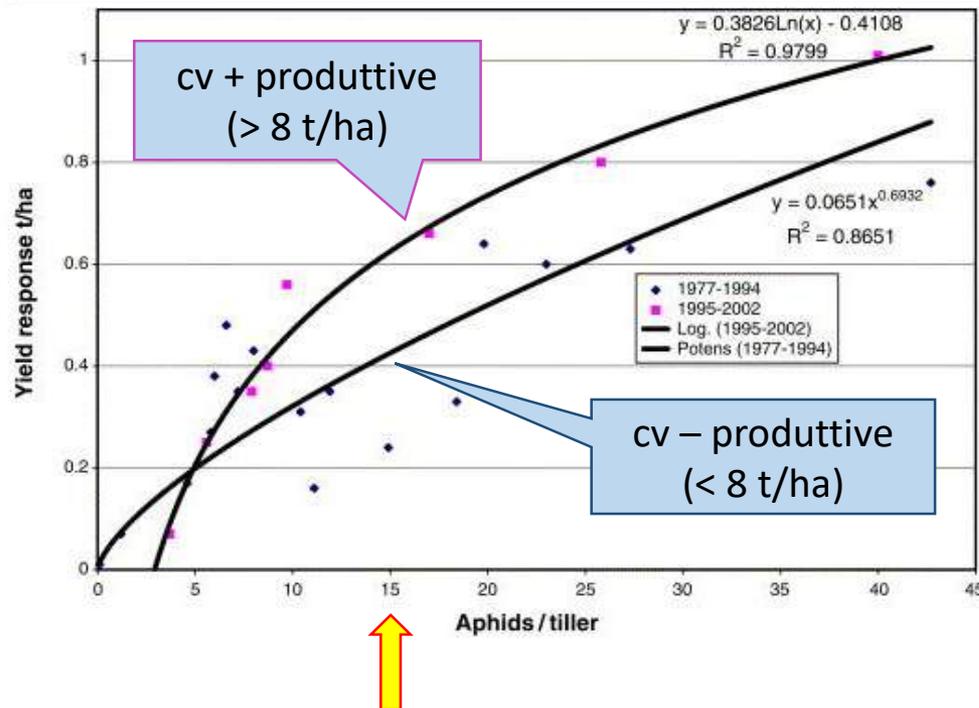
< 4: danni trascurabili

4-10: sensibile aumento

15-40: riduzione stabile



15 afidi/culmo:
5-8% riduzione resa



Danni da alimentazione su orzo e frumento tenero: ~6%

Crop	Aphid injury	Grain yield reduction (%)	SD	n
Barley (Orzo)	Feeding	6.0	9.0	102
	Virus (BYDV)	11.9	21.5	13
Oats (Avena)	Feeding	–	–	–
	Virus (BYDV)	31.5	21.5	23
Wheat (Frumento)	Feeding	6.1	7.0	107
	Virus (BYDV)	22.5	20.1	86

Crop	State	Aphid species	Aphid injury	Grain yield reduction (%)	
(Orzo) Barley	NSW	<i>cereal aphids</i>	Feeding	9.3	
		<i>R. padi</i>	Feeding	11.6	
		<i>R. padi</i> + <i>R. maidis</i> + <i>M. dirhodum</i>	Feeding	5.4	
	WA	<i>cereal aphids</i>	Feeding	5.2	
			Virus (BYDV)	20.6	
		<i>R. padi</i>	Feeding	9.0	
		<i>R. padi</i> + <i>R. maidis</i>	Feeding	25.5	
	All states	All aphid species on barley	Total aggregated feeding	n/a	
Total aggregated virus (BYDV)			n/a		
(Frumento) Wheat	ACT	<i>R. padi</i>	Virus (BYDV)	26.9	
	NSW	<i>R. padi</i>	Feeding	3.3	
			<i>R. padi</i> + <i>M. dirhodum</i>	Virus (BYDV)	12.4
			<i>R. padi</i> + <i>R. maidis</i> + <i>M. dirhodum</i>	Feeding	5.3
	VIC	<i>cereal aphids</i>	Feeding	1.0	
			Virus (BYDV)	11.8	
	WA	<i>cereal aphids</i>	Feeding	7.6	
			Virus (BYDV)	20.0	
			<i>R. padi</i>	Feeding	10.7
			Virus (BYDV)	26.6	
			<i>R. padi</i> + <i>S. miscanthi</i>	Virus (BYDV)	39.1
	All states	All aphid species on wheat	Total aggregated feeding	n/a	
			Total aggregated virus (BYDV)	n/a	
Total cereals	All states	All aphid species on cereals (barley + wheat)	Total aggregated feeding	n/a	
			Total aggregated virus (BYDV)	n/a	

BYDV, barley yellow dwarf virus.

COLEOTTERI: ELATERIDI
Agriotes spp. (Ferretti)



Average no. larvae per 0.1 × 0.15 m core	Probable percentage loss in grain yield when average yield in absence of wireworms is approx.: 37.6 100 kg/ha
Less than 2.0	3
2.0–3.0	10
More than 3.0	Up to 30

- Maggior problema per frumento (minor accestimento) piuttosto che per orzo (maggior accestimento)

COLEOTTERI: ELATERIDI
Agriotes spp. (Ferretti)



Danni su orzo



DITTERI: CHLOROPIDI

Chlorops pumilionis (Cloropo o mosca gialla dei culmi)

-In maggio la femmina depone le uova sull'ultima foglia, le larve scavano una galleria nel rachide in formazione, causando ridotto sviluppo della spiga.

Attacchi autunnali sono più frequenti e causano il disseccamento del culmo. In questo stadio il **50% delle piante attaccate causa il 20% di danno**



A review of economic thresholds for invertebrate pests in UK arable crops



M.W. Ramsden ^{a,*}, S.L. Kendall ^b, S.A. Ellis ^c, P.M. Berry ^c

^a RSK ADAS Ltd, Bushy Gate Road, Crowthorne, Reading RG2 9AT, United Kingdom

^b RSK ADAS Ltd, Glasbeethgate, Alcester, Warwick CV32 9PH, United Kingdom

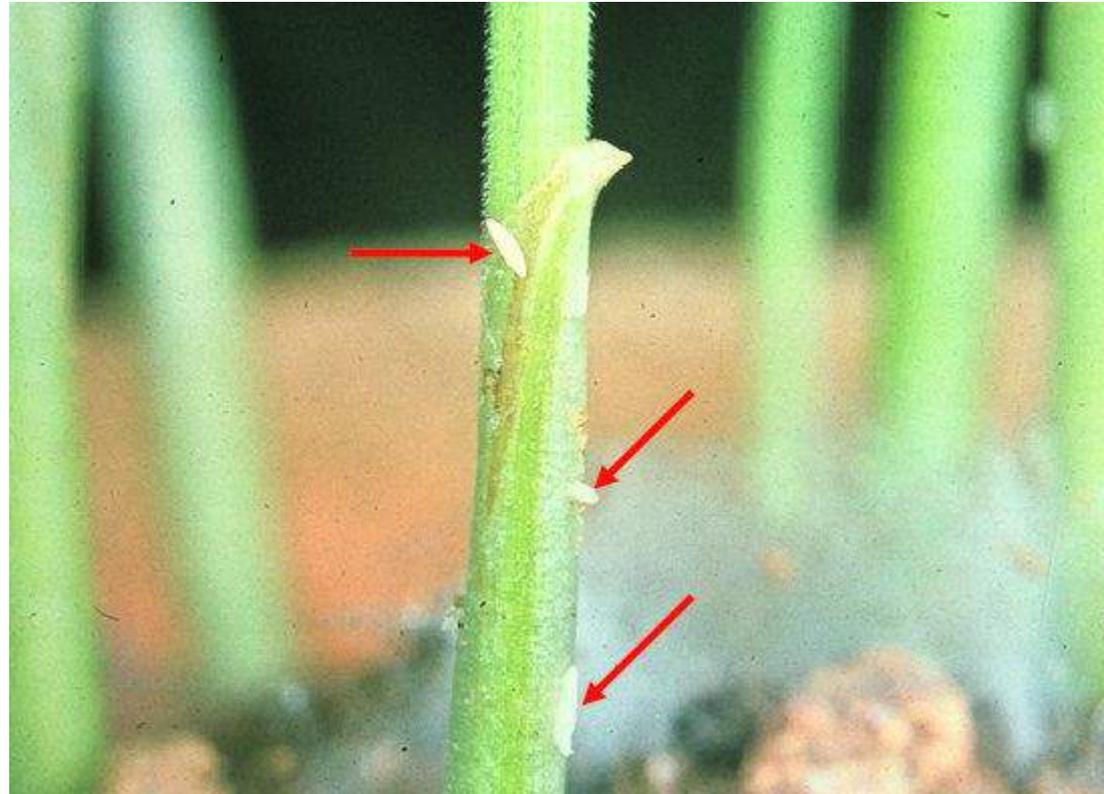
^c RSK ADAS Ltd, High Mowthorpe, Doncaster, North Yorkshire YO17 9BQ, United Kingdom



DITTERI: CHLOROPIDI

Oscinella frit (Oscinia o Mosca di frit)

-Simile al Cloropo, ma 3 gen/anno e foglie deposte lungo tutta la pianta





DITTERI: ANTHOMYIIDAE

Delia coarctata (mosca grigia del frumento)



DITTERI: ANTHOMYIIDAE

Delia coarctata (mosca grigia del frumento)

Danni rilevanti con infestazioni superiori al 10-20% delle piante attaccate



DITTERI: ANTHOMYIIDAE

Delia coarctata (mosca grigia del frumento)



Dermatteri e millepiedi



Coleotteri



Zabrus tenebrioides



Curculionidi

Nottue (varie specie)



Acari



Limacce



(Darby, uvm.edu)