



CASO STUDIO DELL'INFESTANTE PARASSITA *OROBANCHE CRENATA* FORSK. NELLE LEGUMINOSE DELL' AREA MURGIANA

MONTEMURRO P.¹, VURRO M.², BOARI A.², CAZZATO E.¹

*¹Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali
Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"*

*²Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari
C. N. R. - Bari*

**La coltivazione delle leguminose è iniziata
in Puglia già dal Neolitico, continuando
nei millenni fino a tutt' oggi, in quanto
fave, lenticchie, ceci e cicerchie sono
sempre stati considerati base
dell' alimentazione dalle popolazioni del
sud-Italia**

Una buona parte delle coltivazioni pugliesi è concentrata nelle Murge, in particolare nella sottozona denominata Murgia Materana, situata al confine tra la Puglia e l'estremità orientale della Basilicata, caratterizzata dall'essere un altopiano collinare, con predominanza della media collina. Le temperature medie in inverno variano tra 1 e 6 °C, con i minimi nel mese di gennaio, in cui talvolta si verificano anche delle nevicate, mentre in estate oscillano tra 24 ed oltre 30 °C. Le precipitazioni, si aggirano intorno ai 550 mm l'anno

Sotto la spinta della “Dieta mediterranea”, la Puglia, come altre Regioni, ha visto incrementare le superfici investite a leguminose che nel 2013 assommavano circa 30.000 ettari (12.000 ettari a fava e favino)

Sotto la spinta della “Dieta mediterranea”, la Puglia, come altre Regioni, ha visto incrementare le superfici investite a leguminose che nel 2013 assommavano circa 30.000 ettari, nell’ambito dei quali prevalevano gli oltre 12.000 ettari di fava e favino; i quantitativi prodotti di ceci, lenticchie e cicerchie si sono posizionati, sempre nel 2013, nel quintetto della classifiche nazionali, mentre minori sono i quantitativi prodotti di pisello ed irrisori quelli di fagiolo.

Con l' avvento della nuova PAC, le superfici pugliesi sono destinate ad aumentare grandemente, dovendo le aziende ottemperarne gli obblighi, tra i quali quello della diversificazione colturale; inoltre, trattandosi di zone non irrigue, le leguminose costituiscono da sempre la più importante, se non l' unica, possibilità di alternanza con i cereali, tra i quali predominanti sono il frumento duro e l' orzo.

**La flora infestante dei
terreni murgiani risulta
essere generalmente la
stessa ritrovabile
nei seminati dei cereali**

La gestione del diserbo delle leguminose non sempre è agevole soprattutto nelle colture la cui semina avviene a file molto ristrette tra loro, come il cece, la lenticchia, la cicerchia ed il favino, anche a causa della scarsità o addirittura della indisponibilità di erbicidi

Riguardo ai dicotiledonici, per fava e favino solo di recente al pendimethalin ed al bentazone si è aggiunto il clomazone, per cece e lenticchia il pyridate, mentre per la cicerchia non c'è alcuna sostanza attiva registrata; in quanto ai graminicidi, poi, solo per la fava è possibile l'impiego del fluazipop p butile

**Ma la problematica a tutt' oggi
irrisolta** è quella rappresentata dalla più
diffusa delle specie rientranti nel genere
Orobanche, cioè l' *Orobanche crenata*
Forsk.,
in grado di parassitizzare importanti
leguminose, come la fava, il favino, il cece, la
lenticchia, ed altre
non leguminose

**E' chiamata volgarmente
“sporchia delle fave”, ed anche
“lupo di fave”, “succiamemele delle
fave”,
“erba toro”, “sparagione”,
“brucialegumi”, “neca” e
“coda di leone”**

Conosciuta già al tempo degli antichi egiziani, è stata segnalata da Plinio il vecchio che nella “Naturalis Historia”

Plinio il vecchio nella “Naturalis Historia” così la cita: “Orobanchen appellavimus necantem ervum et legumina” (chiamiamo orobanche una pianta che uccide la cicerchia ed i legumi)

**Il termine *Orobanche* deriva dal greco
antico “οροβος” (legume) ed
“ανχειν” (strozzare) e significa
letteralmente “legume strozzato”,
in quanto il baccello si presenta appunto
con delle strozzature, proprio perché i
semi crescono
poco o per niente**

**Si tratta di una specie oloparassita,
cioè totalmente dipendente dall'ospite
nell'assorbimento idrico e degli elementi
nutritivi, in quanto non dotata né di apparato
radicale, né di capacità fotosintetica**

Il danno provocato dall' *O. crenata* dipende da una sostanziale quantità di risorse idriche e nutrizionali viene “deviata” dall' ospite verso la parassita

Quando poi a questo attacco si aggiunge lo stress idrico, il danno può essere anche la perdita totale del raccolto

.

Il danno provocato dall' *O. crenata* dipende da una sostanziale quantità di risorse idriche e nutrizionali viene “deviata” dall' ospite verso la parassita

Quando poi a questo attacco si aggiunge lo stress idrico, il danno può essere anche la perdita totale del raccolto.

***O. crenata* è diffusa in tutti i paesi del Mediterraneo, dove infesta molte delle più importanti colture di leguminose.**

Costituisce un problema significativo in Algeria, Cipro, Iraq, Israele, Giordania, Libano, Malta e Tunisia, come pure in Spagna, Portogallo, Siria e Marocco, nazioni per le quali nel passato si stimava che oltre il 50 % dei campi di fava fossero infestati (circa 180.000 ettari in totale).

Gli agricoltori di molti di questi paesi rinunciano alla coltivazione di fave e altri legumi suscettibili

Dinamica di espansione

Dovuta:

- ad alcune particolarità bio-ecologiche;**
- sono inesistenti efficienti mezzi idonei al suo controllo;**
 - disinformazione degli agricoltori;**
- nessuna indicazione nei DPI regionali**

Caratteristiche bio-ecologiche SEMI

- La produttività di una singola pianta può essere altissima: fino a 250.000**

Le dimensioni:

- piccolissimi ($0.35 \times 0.25 \mu\text{m}$)**
- leggerissimi (peso dei 1000 da 3 a 6 μg);
in un grammo ve ne sono circa 150.000**

La vitalità

- oltre 10 anni**

Caratteristiche bio-ecologiche

SEMI

- La produttività di una singola pianta può essere altissima: fino a 250.000

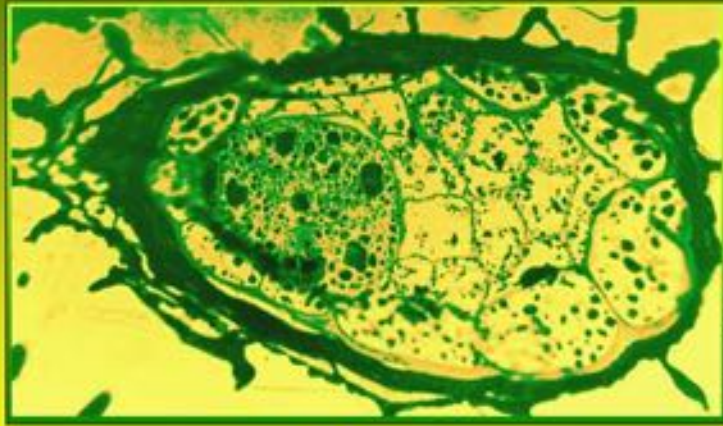
Le dimensioni:

- piccolissimi (0.35 x 0.25 μm)
- leggerissimi (peso dei 1000 da 3 a 6 μg);
in un grammo ve ne sono circa 150.000

La vitalità

- oltre 10 anni

The Orobanche seed



Joel and Bar 2003

100 μ m



Caratteristiche bio-ecologiche

SEMI

- Disperdibili a lunghe distanze dal vento, dall' acqua, compresa quella d' irrigazione, dalle macchine agricole (raccoltrici meccaniche);
- commercio, locale, nazionale ed internazionale, di partite di sementi contaminate da semi della parassita;
- Il letame: i semi, infatti, rimangono vitali anche dopo il passaggio attraverso l' apparato digerente degli animali

Caratteristiche bio-ecologiche

Piante ospiti

O. crenata* ha una spettro di ospiti moderatamente ampio, fra cui principalmente specie delle *Fabaceae* ed *Apiaceae*, ma attacca anche alcune *Cucurbitaceae*, *Solanaceae*, *Lamiaceae*, *Ranunculaceae* ed *Asteraceae

Prospetto 1. Principali specie coltivate ospiti di *O. crenata*.

Nome scientifico	Nome comune	Importanza ospite
<i>Anemone coronaria</i> L.	Anemone	Minore
<i>Apium graveolens</i> L.	Sedano	Minore
<i>Arachis hypogaea</i> L.	Arachide	Minore
<i>Carthamus tinctorius</i> L.	Cartamo	Minore
<i>Cicer arietinum</i> L.	Cece	Principale
<i>Cucumis melo</i> L.	Melone	Minore
<i>Daucus carota</i> L.	Carota	Principale
<i>Helianthus annuus</i> L.	Girasole	Minore
<i>Lactuca sativa</i> L.	Lattuga	Minore
<i>Lens culinaris</i> Medik. subsp. <i>culinaris</i>	Lenticchia	Principale
<i>Pisum sativum</i> Asch. et Gr.	Pisello	Minore
<i>Punica granatum</i> L.	Melograno	Minore
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Pomodoro	Minore
<i>Vicia faba</i> L.	Fava	Principale

























Stato dell' arte delle possibilità di controllo

Stato dell' arte delle possibilità di controllo Pratiche colturali e agronomiche

- Semina ritardata è uno dei metodi tradizionali meglio documentati per sfuggire ad *O. crenata* (Rubiales et al., 2003a; Rubiales et al., 2006; Rubiales et al., 2009; Grenz et al., 2005)**
- diserbo manuale usato in alcuni paesi dove non sono disponibili altri mezzi possibili di controllo e vi è disponibilità di manodopera a basso costo.**

Stato dell' arte delle possibilità di controllo

Pratiche colturali e agronomiche

- Solarizzazione (Sauerborn, 1989a; Sahile et al., 2005) e la pacciamatura (Mauromicale et al., 2001), proponibile solo per piccole superfici.**
- consociazione ed opportune colture intercalari, intervallando alle leguminose l' avena, il fieno greco o il trifoglio alessandrino viene ridotta la seed bank dell' *O. crenata*, grazie all' azione allelopatica estrinsecata da tali colture (Fernández-Aparicio et al., 2007 e 2010)**

Stato dell' arte delle possibilità di controllo

Pratiche colturali e agronomiche

Controllo chimico

Mediante:

- erbicidi**
- stimolatori della germinazione
dell' orobanche;**
- induttori di resistenza alla parassita**

Stato dell' arte delle possibilità di controllo
Pratiche colturali e agronomiche
Controllo chimico

Erbicidi con buona selettività
- Glyphosate a basse dosi per fava,
lenticchie e vecce (Mesa-García e García-
Torres, 1985) e Sauerborn et al., 1989);
per la fava
(Miccolis e Montemurro, 1992)

Stato dell' arte delle possibilità di controllo

Pratiche colturali e agronomiche

Erbicidi con buona selettività

- Glyphosate a basse dosi per fava, lenticchie e vecce (Mesa-García e García-Torres, 1985) e Sauerborn et al., 1989); per la fava (Miccolis e Bianco, 1984 e 1986; Miccolis e Montemurro, 1992)**

TESTIMONE

GLYPHOSATE



Stato dell' arte delle possibilità di controllo

Pratiche colturali e agronomiche

Erbicidi con buona selettività
- Imazapyr ed imazethapyr in pre-emergenza ed imazaquin in post-emergenza, imazapic in post-emergenza per la lenticchia (Jurado-Expósito et al., (1997); Bayaa et al., 2000)

Stato dell' arte delle possibilità di controllo

Pratiche colturali e agronomiche

Germinazione suicida

**Strigolattoni: orobanchol, orobanchyl-acetato
e 5-deoxystrigol, prodotti dalle radici di
numerosa Fabaceae (Yoneyama et al., 2008), o
il fabacyl-acetato, identificato da essudati
radicali di pisello (Xie et al., 2009)**

Stato dell' arte delle possibilità di controllo

Pratiche colturali e agronomiche

Germinazione suicida

L' etilene pure stimola la germinazione di semi di diverse specie di orobanche (Zehar et al., 2002), come alcuni composti di origine naturale, quali i metaboliti fungini, aminoacidi naturali (Vurro et al., 2009), o estratti di piante o alghe che sono da considerarsi come dei veri e propri erbicidi naturali

Stato dell' arte delle possibilità di controllo

Pratiche colturali e agronomiche

Attivazione della resistenza acquisita (SAR)

Applicazione di agenti chimici in alcune

leguminose contro diverse specie di orobanche

(Pérez-de-Luque et al., 2004;

Kusumoto et al., 2007);

Benzothiadiazole: applicazioni fogliari su fava e

pisello (Pérez-de-Luque et al., 2004)

Stato dell' arte delle possibilità di controllo Breeding

- Per via biotecnologica, prevedendo
l' inserimento di geni di resistenza agli erbicidi;**
- individuazione di varietà intrinsecamente
resistenti o almeno tolleranti alla parassita**

Stato dell' arte delle possibilità di controllo Breeding

Per via genetica

Per la resistenza agli erbicidi

Inserimento di geni per la resistenza agli erbicidi.

Diverse colture colpite da Orobanchaceae sono state geneticamente modificate per ottenere resistenza agli erbicidi (vedi: <http://www.isb.vt.edu/search-release-data.aspx>). Esempio, Orobanche minor Sm (Ross et al. 2004), su soia transgenica resistente al glyphosate, in cui la resistenza è dovuta ad una modifica del gene EPSPS.

Stato dell' arte delle possibilità di controllo Breeding

Per via genetica

Numerosi studi sulle varietà di fava hanno dimostrato come in genere quelle con tegumento scuro siano meno suscettibili alla sporchia (Elia, 1964; Scarascia Mugnozza et al., 1978; Miccolis e Candido, 1988; Perrino, 1986).

Stato dell' arte delle possibilità di controllo_

Lotta biologica

Phytomyza orobanchia, un dittero le cui larve si sviluppano nelle capsule nutrendosi dei semi causandone una significativa riduzione (Klein e Kroschel, 2002).

Smicronyx cyaneu, ha dimostrato di essere in grado di causare danni significativi ad ***O. crenata***

Stato dell' arte delle possibilità di controllo_

Lotta biologica

**Funghi sono stati isolati da *O. crenata*,
fra cui specie di *Fusarium*, *Ulocladium*
ed *Alternaria*, in grado di causare necrosi dei fusti e
dei frutti, ma soprattutto capaci di causare malattie
degli organi sotterranei della pianta parassita, se
opportunamente applicati al terreno
(Watson, 2013).**

Possibilità di controllo

- Metodologie di tipo preventivo e
riduttivo**
- Mezzi “ipotizzabili”**
- Mezzi “futuribili”**

Possibilità di controllo

**- Metodologie di tipo preventivo e
riduttivo**

Il movimento di semi su un campo infestato deve essere evitato; i veicoli, le macchine agricole ed i materiali di moltiplicazione non devono trasportare terreno infestato quando ci si sposta da un campo all'altro

Possibilità di controllo

- Metodologie di tipo preventivo e riduttivo

- Filtraggio dell' acqua irrigua non dovrebbe provenire da canali o serbatoi che si trovano adiacenti ai campi infestati; nel caso, l' impianto irriguo deve essere adeguatamente dotato di sistemi di filtrazione dell'acqua;**
- colture intercalari (avena, il fieno greco ed il trifoglio alessandrino) in grado di ridurre la seed bank grazie alla loro azione allelopatica;**
 - lavaggio rigoroso dei mezzi di lavoro ed in particolare delle raccogliatrici meccaniche che hanno raccolto in campi infestati dalla parassita**

Possibilità di controllo

Mezzi “ipotizzabili”

Erbicidi, tra quelli che le sperimentazioni hanno segnalato come efficaci verso l' *O. crenata* e contemporaneamente selettivi verso le leguminose, possano diventare disponibili per gli agricoltori italiani in virtù degli articoli 51 e 53 del Reg. CE n. 1107/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009,.

Art. 51 “Estensione delle autorizzazioni per usi minori”, dispone che “il titolare dell' autorizzazione, gli organismi ufficiali o scientifici che si occupano di attività agricole, le organizzazioni professionali agricole o gli utilizzatori professionali possono chiedere che l' autorizzazione di un prodotto fitosanitario già autorizzato nello Stato membro interessato sia estesa per usi minori, non ancora coperti dall' autorizzazione”, come è accaduto di recente con il rimsulfuron per il controllo della *P. ramosa*.

Possibilità di controllo Mezzi “futuribili”

- Attivatori della SAR**
- Lotta biologica, (es. insetti come la *Phytomyza orobanchia*, in veste di predatore di semi dell'orobanche, per abbassarne a livelli agronomicamente ed economicamente accettabili la seed bank)**

Possibilità di controllo Mezzi “ipotizzabili”

Varietà di legumi transgeniche resistenti agli erbicidi, naturalmente se verranno superati, come in altre nazioni, gli aspetti normativi a livello europeo in generale, ed in Italia in modo particolare; tra l' altro, si otterrebbe contemporaneamente anche il controllo delle piante infestanti

Conclusioni

Solo la ricerca scientifica potrà arrivare a risolvere pienamente l'attuale situazione, come pure che difficilmente un singolo metodo potrà fornire una risposta pienamente risolutiva. La disponibilità di più mezzi, invece, potrà consentire la “progettazione” di strategie di tipo integrato, in cui potranno entrare mezzi già noti e quelli che gli studi negli ambiti agronomici, chimici, biologici e biotecnologici, si renderanno disponibili, magari tutti assistiti dalla messa a punto di modelli previsionali della germinazione e della parassitizzazione.

Conclusioni

E' essenziale che si inizi nell' immediato a fare qualcosa di razionale e strategico per affrontare rigorosamente la problematica dell' *O. crenata*; è altresì essenziale eseguire un' attività sperimentale che naturalmente richiede la disponibilità di risorse economiche che potrebbero rendersi fruibili attraverso finanziamenti pubblici, regionali e statali, o messe a disposizione da privati o dalle stesse organizzazioni di produttori di legumi

Conclusioni

Ovviamente, la messa di strategie integrate per la soluzione del problema O. crenata potrà essere utile anche in altre regioni d' Italia dove la parassita è diffusa. Qualora non si opererà in questi termini, permarranno le effettive difficoltà di ottenere dalle leguminose produzioni soddisfacenti sotto l' aspetto economico, con ripercussioni negative a livello locale e regionale, tra l' altro nel momento in cui la “Dieta Mediterranea” spinge i consumatori ad un maggior utilizzo di legumi



VITTORIO GASSMAN
RENATO SALVATORE
ROSEANA BOSTIC
CARLO CRIVELLI
CLAUDIA CARDINALE
NINNO CAROTENUTO
MARCELLO MASTROIANNI

TOTO

I SOLITI IGNOTI

di MARIO MONICELLI
scritto da FRANCO CRISTALDI
e regia di MARIO MONICELLI



Sono alti da 5 a 20 cm, con spessore di 8 – 30 mm e peso da 5 a 30 g.



Sformato di sporchia



Grazie per
l'attenzione

