

## UN BIENNIO DI PROVE DI DISERBO CHIMICO DEL FRUMENTO DURO CON BUCTRIL UNIVERSAL: EFFICACIA ERBICIDA ED ASPETTI QUALI-QUANTITATIVI DELLA PRODUZIONE

P. MONTEMURRO, M. FRACCHIOLLA, L. TEDONE, D. CARAMIA,  
C. LASORELLA

Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali – Università di Bari  
Via Orabona, 4 - 70126 Bari  
pasquale.montemurro@uniba.it

### RIASSUNTO

Soprattutto a causa di fattori selettivi come il diserbo chimico, la flora infestante del frumento duro, in molti areali ha subito cambiamenti anche consistenti. Sono quindi necessarie nuove considerazioni riguardanti soprattutto le strategie di diserbo da adottare, allo scopo di aggiornarle al mutamento del quadro floristico. Nel presente lavoro vengono riportati i risultati di cinque prove sperimentali effettuate in agro di Foggia e Potenza nel biennio 2009/11, con lo scopo di valutare l'efficacia di diverse strategie di diserbo chimico utilizzabili da tempo e di recente disponibilità. Dai risultati ottenuti, Buctril Universal in miscela con Atlantis, presenta lo spettro d'azione erbicida più ampio rispetto a tutti i trattamenti testati. Inoltre, Buctril Universal si è rilevato efficace nei confronti di specie, quali *Papaver rhoeas* e di *Sinapis arvensis*, per i quali si registra la presenza di biotipi resistenti ad erbicidi a base di sostanze attive appartenenti alla famiglia delle solfoniluree. L'efficacia erbicida registrata, ha consentito anche l'ottenimento di un buon livello dei parametri produttivi quantitativi e qualitativi.

**Parole chiave:** *Papaver rhoeas*, *Sinapis arvensis*, infestanti resistenti, solfoniluree

### SUMMARY

#### A TWO-YEAR TRIAL ON CHEMICAL WEED CONTROL IN DURUM WHEAT WITH BUCTRIL UNIVERSAL: HERBICIDE EFFECTIVENESS AND QUALI-QUANTITATIVE EFFECTS ON YIELD

Largely because of factors such as selective chemical weeding, the weeds of Durum wheat in many areas have undergone significant changes. Therefore new considerations are required especially about weeding strategies to be adopted in order to adapt them to the changing of weed flora. This work shows the results of five experiments carried out in the countryside at Foggia and Potenza in 2009 and 2011 with the aim to evaluate the effectiveness of different strategies of chemical weed control, used for a long time or recently available. Results show that the herbicidal spectrum of Buctril Universal mixed with Atlantis is wider than all of the treatments tested. Furthermore, Buctril Universal was effective against species, such as *Papaver rhoeas* and *Sinapis arvensis*, in which the presence of biotypes resistant to herbicides belonging to the family of sulfonylureas is recorded. The effectiveness of herbicide activity made it possible as well to obtain good levels of quantitative and qualitative production parameters.

**Keywords:** *Papaver rhoeas*, *Sinapis arvensis*, resistant weeds, sulfonylureas

### INTRODUZIONE

Sotto la spinta di fattori selettivi come il diserbo chimico, la flora infestante subisce, com'è noto, delle modificazioni sia nella composizione botanica sia nella struttura. In altre parole, si viene a formare una variata comunità di malerbe, che in questi casi prende il nome di "flora di

compensazione”, conosciuta anche come di “sostituzione”, così com’è stato segnalato localmente già a partire dagli anni ottanta in diverse colture italiane (Zanin e Lucchin, 1980; Molle *et al.*, 1984). Tale flora può risultare costituita da:

- a) ecotipi di specie infestanti diventati tolleranti e/o resistenti agli erbicidi utilizzati;
- b) ruderali del tipo definite “pre-adattate” da Cousens e Mortimer (1995), che grazie sia al fatto di trovarsi ad una distanza dalla coltura tale da consentire in quest’ultima la dispersione dei propri propaguli e sia alla capacità di diventare comunque dominante entro la coltura stessa, sono in grado di entrare da infestanti nei campi coltivati, spostandosi dalla comunità naturale nella quale si trovavano;
- c) esotiche o non autoctone, cioè non presenti per nulla in precedenza ed introdotte quasi sempre accidentalmente da altre zone.

Da circa un ventennio, anche negli areali di coltivazione del frumento duro si riscontrano delle estensioni, di entità rilevante solo in alcuni casi, in cui gli inerbimenti appaiono alquanto differenti rispetto al passato, così come indicato in contributi pubblicati da Montemurro (1992 e 1995), Montemurro e Viggiani (1998), Viggiani e Montemurro (1998), Montemurro *et al.* (2000) e da Montemurro e Viggiani (2004) e Montemurro (2009). Il “quadro floristico” ha subito delle variazioni, talvolta alquanto importanti, che nella maggior parte dei casi sono frutto soprattutto di un’irrazionale gestione del diserbo, e non solo di quello chimico, dovuta anche ad errate scelte legate alle tecniche colturali ed alle normative europee.

In alcune zone delle regioni meridionali, per esempio, com’è già successo in altre parti d’Italia, negli ultimi anni sono stati segnalati alcuni episodi di resistenza agli erbicidi. In talune aree della Puglia, infatti, seppure per ora abbastanza circoscritte, sono presenti biotipi di *Avena sterilis* L. e di *Phalaris paradoxa* L. diventate insensibili ad erbicidi inibitori dell’ACCasi (Montemurro e Viggiani, 2004), e di *Papaver rhoeas* L. divenute resistenti agli erbicidi inibitori dell’enzima acetolactate synthase (ALS). Vi sono anche altre specie infestanti come l’*Anthemis arvensis* L. che da svariati anni si sono affacciate sempre di più nei campi di frumento di alcune zone della Murgia barese in Puglia e del materano in Basilicata (Montemurro, 1995).

Considerate le mutate situazioni floristiche nelle comunità di malerbe del frumento duro, sono state eseguite cinque prove sperimentali con lo scopo di valutare l’attività erbicida e la selettività nei confronti del frumento duro di alcune soluzioni di diserbo chimico utilizzabili da tempo e di recente disponibilità. Si è ritenuto utile, inoltre, anche considerare gli effetti di alcuni trattamenti sugli aspetti sia quantitativi sia qualitativi; con riferimento a questi ultimi, la letteratura riguardante appunto l’influenza del diserbo chimico sui parametri tecnologici del frumento duro è piuttosto carente, in quanto limitata ad un solo lavoro di Montemurro *et al.* (2008).

## MATERIALI E METODI

Nel biennio 2009/11 sono state eseguite cinque prove sperimentali, presso altrettante aziende agricole site in agro di Foggia e Potenza (prospetti 1 e 2).

In tutte le prove, sono state messe a confronto sette tesi sperimentali che sono elencate nel prospetto 2, nel quale sono riportate anche le sostanze attive utilizzate, i relativi formulati commerciali e le dosi di impiego. Le parcelle, ciascuna della dimensione di 24 m<sup>2</sup> (6 x 4), sono state disposte in campo utilizzando uno schema sperimentale a blocchi randomizzati, con quattro ripetizioni. Gli erbicidi sono stati distribuiti, diluiti in un volume d’acqua pari a 300 L/ha, utilizzando una pompa parcellare Maruyama, munita di barra irroratrice e di ugelli a ventaglio. Allo scopo di evitare eventuali effetti antagonisti derivanti dalla miscelazione estemporanea del graminicida con il dicotiledonicida, nel giorno antecedente a quello

dell'esecuzione dei trattamenti previsti nelle prove, in tutte le parcelle, ad eccezione ovviamente di quelle del testimone ed in quelle dove erano previsti i trattamenti di Atlantis WG miscelato con il Bucril Universal ed il Traxos Twin, è stato distribuito il Topik 240 EC (250 mL ha<sup>-1</sup>) nell'annata 2009/2010 ed il Topik 80 EC (750 mL ha<sup>-1</sup>) in quella 2010/11.

Per la verifica dell'efficacia erbicida e dell'eventuale fitotossicità sono stata effettuati dei rilievi parcellari seguendo rispettivamente il metodo dell'abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet e quello EWRS (European Weed Research Society; scala efficacia-fitotossicità 1-9, dove 1=efficacia completa, nessuna fitotossicità; 9=efficacia nulla, fitotossicità totale).

La raccolta è stata eseguita quantificando la produzione areica. Successivamente, su campioni di granella prelevati soltanto nelle parcelle del testimone inerbite, del Bucril Universal miscelato con Atlantis WG in ambedue le annate, con Traxos in combinazione con Azimut nell'annata 2009/2010, con Traxos Twin e Bucril Universal nel 2010/2011, in laboratorio si è provveduto alla determinazione delle componenti analitiche della produttività e della qualità valutando i seguenti parametri: a) peso dei mille semi; b) peso ettolitrico; c) umidità della granella; d) contenuto proteico, mediante l'uso di un analizzatore a trasmittanza nel vicino infrarosso, Perten Inframatic 9500 (espresso in percento di sostanza secca); e) glutine secco (espresso in percento di sostanza secca su sostanza secca), mediante l'uso del Glutomatic; g) ceneri (espresso in percento di sostanza secca), tramite incenerimento in muffola alla temperatura di 600°C; h) bianconatura, espressa in percento in numero; i) cariossidi striminzite, espresse in percento in numero. I dati medi di ricoprimento rilevati nelle diverse parcelle delle prove sono stati trasformati in valori di efficacia erbicida rispetto al testimone non trattato.

Tutti i dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza, confrontando le medie con il test di Duncan. Altre notizie attinenti alla conduzione delle prove sono state inserite nelle Tabelle 1 e 2.

Tabella 1. Trattamenti erbicidi a confronto

| Sostanze attive                                                                                                        | Formulati commerciali                      | Dosi (mL o g/ha) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|
| Testimone                                                                                                              | -                                          | -                |
| Bromoxynil + 2,4-D (280+280 g/L)                                                                                       | Bucril Universal (*)                       | 1000             |
| Tribenuron-methyl (1%) + MCPP-P (73,4 %)                                                                               | Granstar Power (*)                         | 1090             |
| Mesosulfuron (3 %) + Iodosulfuron-metil-sodium (0,6 %) + Mefenpir-dietile (9 %)+Bromoxynil (280 g/L) + 2,4-D (280 g/L) | Atlantis WG (a) + Bucril Universal         | 500 + 1000       |
| Fluroxypyr (60 g/L) + Clopyralid (23,3 g/L) + MCPA estere (266 g/L)                                                    | Ariane Gold (*)                            | 3000             |
| 2,4-D (42,32%) + Florasulam (0,58%)                                                                                    | Zenith (*)                                 | 750              |
| Pinoxaden (9,51%) + Clodinafop propargyl (9,51%) + Cloquiquocet-mexyl + Florasulam (4,84%)                             | Traxos + Azimut (1)<br>Traxos Twin (2) (b) | 250 + 125        |

(\*) Tesi precedentemente trattata con Topik 240 EC nel 2009/10 e Topik 80 EC nell'annata 2009/10

Con l'aggiunta: (a) di Biopower (1000 mL/ha); (b) di Adigor (2000 mL/ha).

(1) Nell'annata 2009/10. (2) Nell'annata 2010/11.

Tabella 2. Principali informazioni agronomiche sulle prove

| Annata                                              | 2009/10    |            | 2010/11    |            |                     |
|-----------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|
| Sito delle prove                                    | Apricena   | Foggia     | Lucera     | Foggia     | Palazzo S. Gervasio |
| Aziende agrarie                                     | Carrafa    | Minichillo | Farro      | Minichillo | Pellegrino          |
| Fertilizzazione (q/ha): alla semina (fosfato biam.) | 1,5        | 1,5        | 2,5        | 1,5        | 2,0                 |
| in copertura (nitrato amm.)                         | 1,0        | 1,5        | 1,0        | 1,5        | 1,5                 |
| Varietà di frumento                                 | Iride      | Svevo      | Simeto     | Produr     | Quadrato            |
| Data di semina                                      | 10/11/2009 | 20/11/2009 | 10/12/2010 | 18/11/2010 | 6/12/10             |
| Data dei trattamenti erbicidi                       | 15/3/2010  | 4/3/2010   | 1/4/2011   | 1/4/2011   | 4/4/2011            |

## RISULTATI

### Annata 2009/10 - Prova di Apricena

#### Infestanti presenti:

Le infestanti maggiormente rappresentate erano *Fumaria officinalis* L. e *P. rhoeas*.

Efficacia erbicida: L'osservazione dei dati riportati nella Tabella 3 consente di notare come nelle parcelle diserbate con la miscela di Atlantis WG con Buctril Universal, con Granstar Power SX e con Ariane Gold siano stati valutati dati medi di efficacia erbicida nei riguardi di *F. officinalis* statisticamente più elevati di quelli riscontrati per gli altri trattamenti provati. Riguardo al *P. rhoeas*, non sono emerse differenze attendibili tra i dati medi rilevati per le diverse tesi diserbate messe a confronto.

Fitotossicità: In nessuno dei trattamenti provati è stato riscontrato un grado di fitotossicità superiore ad 1 della scala EWRS.

Parametri quali-quantitativi: La media della produzione di granella registrata diserbandando con Atlantis WG miscelato al Buctril Universal, pari a 3,92 t/ha, è risultata significativamente maggiore di quella ottenuta nelle parcelle trattate con la combinazione tra Traxos ed Azimut, della misura di 2,86 t/ha (Tabella 4).

Riguardo ai parametri qualitativi, l'utilizzazione della miscela di Atlantis WG con Buctril Universal ha fatto registrare dati medi che, rispetto a quelli della miscela tra Traxos ed Azimut, sono risultati statisticamente più grandi nel peso di 1000 cariossidi ed ettolitrico.

### Annata 2009/10 - Prova di Foggia

#### Infestanti presenti:

Le infestanti maggiormente rappresentate erano *F. officinalis* e *P. rhoeas*.

Efficacia erbicida: I dati inseriti nella Tabella 5 permettono di rilevare come i trattamenti eseguiti applicando Granstar Power SX ed Ariane Gold, e la combinazione di Atlantis con Buctril Universal abbiano fatto riscontrare dati medi di efficacia erbicida nei riguardi della *F. officinalis*, statisticamente maggiori di quelli stimati per tutti gli altri trattamenti in prova.

Per quanto attiene al *P. rhoeas*, le medie rilevate per i trattamenti diserbanti testati non sono risultate essere differenti in modo rilevante tra loro.

Fitotossicità: Nessuno dei trattamenti provati ha fatto riscontrare valori medi di fitotossicità superiori ad 1.

Parametri quali-quantitativi: La produzione media di granella annotata diserbandando con la

combinazione tra Atlantis WG e Bucril Universal, pari a 5,66 t ha<sup>-1</sup>, è risultata statisticamente maggiore di quella conseguita applicando la miscela tra Traxos ed Azimut, della misura di 2,86 t ha<sup>-1</sup> (Tabella 6). Per quanto concerne i parametri qualitativi, nelle parcelle trattate con la miscela di Atlantis WG con Bucril Universal sono stati ottenuti valori medi, in confronto a quelli registrati dove sono stati distribuiti congiuntamente Traxos ed Azimut, significativamente maggiori nel peso di 1.000 cariossidi ed ettolitrico (Tabella 6).

### **Annata 2010/11 - Prova di Palazzo S. Gervasio**

#### Infestanti presenti:

Le infestanti maggiormente rappresentate erano *F. officinalis*, *Galium aparine* L. e *A. arvensis*.

Efficacia erbicida: I dati della Tabella 7 mostrano come nelle parcelle diserbate con Granstar Power SX, Ariane Gold e la combinazione di Atlantis WG con Bucril Universal abbiano fatto riscontrare dati medi di efficacia erbicida nei riguardi della *F. officinalis* statisticamente maggiori di quelli stimati per tutti gli altri trattamenti in prova. Relativamente all'*A. arvensis* ed al *G. aparine*, per il Bucril Universal sono stati valutati livelli di controllo significativamente più bassi rispetto a quelli degli altri erbicidi provati.

Fitotossicità: Per quanto concerne la fitotossicità, per tutti i trattamenti in prova sono stati rilevati indici pari ad 1 della scala EWRS.

Parametri quali-quantitativi: La produttività della granella di frumento più alta, come si evince dai dati riportati nella Tabella 8, è stata quantificata per la miscela di Atlantis WG con Bucril Universal con un valore medio pari a 4,02 t/ha statisticamente maggiore di quella misurata nelle parcelle diserbate con Bucril Universal e Traxos Twin, pari rispettivamente a 3,60 e 3,49 t/ha. Anche per il peso dei 1000 semi ed il peso ettolitrico (Tabella 6), tra le tesi messe a confronto sono state riscontrate le stesse differenze sotto l'aspetto statistico registrate per la produttività; infatti, i dati medi rilevati per la combinazione di Atlantis WG con Bucril Universal sono stati più elevati di quelli misurati nelle altre parcelle trattate.

Per gli altri caratteri quali-quantitativi presi in considerazione, quali il contenuto proteico della granella, la quantità di glutine secco e delle ceneri, e le percentuali di cariossidi bianconate e striminzite, l'analisi statistica non ha posto in rilievo alcuna differenza significativa tra i valori medi ottenuti per i tre trattamenti erbicidi messi in prova (Tabella 8).

### **Annata 2010/11 - Prova di Lucera**

#### Infestanti presenti

Le infestanti maggiormente rappresentate erano *Cirsium arvense* L., *G. aparine*, *P. rhoeas*, *Sinapis arvensis* L. e *Vicia sativa* L.

Efficacia erbicida: Per *P. rhoeas*, *S. arvensis* e *V. sativa*, i dati medi di efficacia degli erbicidi posti a confronto (Tabella 9), non denotano differenze significative tra loro, mentre il grado di controllo del *G. aparine* esercitato dallo Zenith (76,0%) è risultato essere statisticamente più basso di quello di tutti gli altri diserbanti in prova.

L'efficienza erbicida nei confronti del *C. arvense*, registrata nelle parcelle diserbate con Bucril Universal da solo ed in miscela con Atlantis WG, è stata stimata con valori medi, rispettivamente pari al 91,3 e 90,0%, statisticamente più alti rispetto a quella avutasi per l'Ariane Gold (83,2%) il Traxos Twin (45,0%) ed il Granstar Power SX (78,7%).

Fitotossicità: Relativamente alla fitotossicità, in tutte le parcelle trattate sono stati stimati valori medi uguali ad 1 della scala EWRS.

Parametri quali-quantitativi: I trattamenti eseguiti con Bucril Universal impiegato sia da solo sia in miscela con Atlantis WG hanno fornito valori medi di resa in granella (Tabella 10), misura pari rispettivamente a 3,98 e 3,85 t/ha, statisticamente più alti di quelli avutosi con il

Traxos Twin (3,46 t/ha) e nel testimone (1,56 t/ha).

Tutti gli altri parametri quali-quantitativi quantificati per i tre trattamenti erbicidi hanno fatto riscontrare valori medi non significativamente diversi tra loro.

### Annata 2010/11 - Prova di Foggia

#### Infestanti presenti

Le infestanti maggiormente rappresentate erano *Fumaria* e *P. rhoeas*.

**Efficacia erbicida:** L'esame della Tabella 11 indica come per i trattamenti eseguiti con Granstar Power SX, Ariane Gold e la combinazione di Atlantis WG con Bucril Universal sono stati registrati dei dati medi di efficacia erbicida nei confronti della *F. officinalis* significativamente più elevati di quelli valutati per gli altri trattamenti messi a confronto. Per *P. rhoeas*, invece, non sono emerse differenze attendibili tra le medie di efficacia stimate per i trattamenti in prova.

**Fitotossicità:** Per nessuno per i trattamenti in prova, l'indice di fitotossicità è risultato superiore ad 1.

**Parametri quali-quantitativi:** Bucril Universal applicato in miscela con Atlantis WG ha fatto registrare un dato medio di produzione di granella, pari a 4,78 t/ha, statisticamente più alto di quelli avutosi con Bucril Universal impiegato (4,30 t/ha) da solo e con Traxos Twin (4,32 t/ha) e nel testimone (2,14 t/ha).

Per quanto concerne gli altri parametri quali-quantitativi, non sono state evidenziate dall'analisi statistica differenze degne di nota tra i dati medi misurati per i tre trattamenti erbicidi in prova (Tabella 12).

Tabella 3. Efficacia dicotiledonicida rispetto al testimone. Prova di Apricena 2009/10 (1)

| Trattamenti erbicidi              | Efficacia erbicida (%)     |                       |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|
|                                   | <i>Fumaria officinalis</i> | <i>Papaver rhoeas</i> |
| Atlantis WG + Bucril Universal    | 99,4 a                     | 97,8                  |
| Topik 80 EC/Granstar Power SX (*) | 94,0 a                     | 94,3                  |
| Topik 80 EC/Ariane Gold (*)       | 91,4 a                     | 93,8                  |
| Topik 80 EC/Bucril Universal (*)  | 73,7 b                     | 97,3                  |
| Traxos + Azimut                   | 72,4 b                     | 94,3                  |
| Topik 80 EC/Zenith (*)            | 67,8 b                     | 94,3                  |

(1) I valori non aventi alcuna lettera in comune sono significativamente differenti allo 0,05 P (Test di Duncan). (\*) Topik 80 EC distribuito in precedenza.

Tabella 4. Influenza dei trattamenti erbicidi su alcuni parametri quali-quantitativi della granella. Prova di Apricena 2009/10 (1)

| Trattamenti erbicidi           | Resa (t/ha) | Peso 1000 cariossidi (g) | Peso ettolitrico (Kg) | Peso proteico (% s.s.) | Contenuto Glutine secco (% s.s.) | Bianconata (% in n.) | Straminzita (% in n.) |
|--------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Atlantis WG + Bucril Universal | 3,92 a      | 51,2 a                   | 81,4 a                | 11,7 a                 | 9,5 a                            | 2,5 b                | 2,1 b                 |
| Traxos + Azimut                | 2,86 b      | 41,7 b                   | 76,4 b                | 11,3 a                 | 9,6 a                            | 2,5 b                | 2,3 b                 |
| Test. non trattato             | 1,69 c      | 29,1 c                   | 61,7 c                | 9,6 b                  | 7,9 b                            | 6,2 a                | 5,4 a                 |

(1) I valori non aventi alcuna lettera in comune sono significativamente differenti allo 0,05 P (Test di Duncan)

Tabella 5 - Efficacia erbicida rispetto al testimone. Prova di Foggia 2009/10 (1)

| Trattamenti erbicidi              | Efficacia erbicida (%)     |                       |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|
|                                   | <i>Fumaria officinalis</i> | <i>Papaver rhoeas</i> |
| Topik 80 EC/Ariane Gold (*)       | 100 a                      | 98,5                  |
| Topik 80 EC/Granstar Power SX (*) | 100 a                      | 93,0                  |
| Atlantis WG+Buctril Universal     | 95,2 a                     | 100                   |
| Traxos + Azimut                   | 77,0 b                     | 99,8                  |
| Topik 80 EC/Zenith (*)            | 75,1 b                     | 94,3                  |
| Topik 80 EC/Buctril Universal (*) | 73,1 b                     | 100                   |

(1) I valori non aventi alcuna lettera in comune sono significativamente differenti allo 0,05 P (Test di Duncan). (\*) Topik 80 EC distribuito in precedenza.

Tabella 6. Influenza dei trattamenti erbicidi su alcuni parametri quali-quantitativi della granella. Prova di Foggia 2009/10 (1)

| Trattamenti erbicidi            | Resa<br>(t/ha) | Peso 1000<br>cariossidi (g) | Peso etolitrico<br>(Kg) | Contenuto proteico<br>(% s.s.) | Glutine secco<br>(% s.s.) | Bianconata<br>(% in n.) | Straminzita<br>(% in n.) |
|---------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Atlantis WG + Buctril Universal | 5,66 a         | 50,1 a                      | 84,3 a                  | 14,0 a                         | 11,7 a                    | 1,2 b                   | 1,9 b                    |
| Traxos + Azimut                 | 4,63 b         | 39,1 b                      | 80,9 a                  | 13,7 a                         | 10,4 a                    | 2,9 b                   | 3,9 b                    |
| Testimone non trattato          | 1,24 c         | 24,1 c                      | 63,3 b                  | 12,8 b                         | 8,5 b                     | 12,5 a                  | 14,0 a                   |

(1) I valori non aventi nessuna lettera in comune sono significativamente differenti allo 0,05 P

Tabella 7. Efficacia dicotiledonica rispetto al testimone. Prova di Palazzo S. Gervasio 2010/11 (1)

| Trattamenti erbicidi              | Efficacia erbicida (%)   |                            |                       |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|
|                                   | <i>Anthemis arvensis</i> | <i>Fumaria officinalis</i> | <i>Galium aparine</i> |
| Atlantis WG+Buctril Universal     | 99,7 a                   | 100 a                      | 100 a                 |
| Traxos Twin                       | 99,7 a                   | 76,6 b                     | 100 a                 |
| Topik 80 EC/Buctril Universal (*) | 80,7 b                   | 63,3 b                     | 60,0 b                |
| Topik 80 EC/Ariane Gold (*)       | 95,9 a                   | 97,6 a                     | 100 a                 |
| Topik 80 EC/Granstar Power SX (*) | 91,8 a                   | 98,9 a                     | 96,8 a                |
| Topik 80 EC/Zenith (*)            | 97,9 a                   | 52,9 b                     | 100 a                 |

(1) I valori non aventi alcuna lettera in comune sono significativamente differenti allo 0,05 P (Test di Duncan). (\*) Topik 80 EC distribuito in precedenza

Tabella 8. Influenza dei trattamenti erbicidi su alcuni parametri quali-quantitativi della granella. Prova di Palazzo S. Gervasio 2010/11

| Trattamenti erbicidi             | Resa (t/ha) | Peso 1000 cariossidi (g) | Peso etiolitrico (Kg) | Contenuto Proteico (% s.s.) | Glutine Secco (% s.s.) | Bianconata (% in n.) | Striminzita (% in n.) |
|----------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|
| Atlantis WG + Bucril Universal   | 4,02 a      | 49,4 a                   | 83,9 a                | 12,0 a                      | 10,0 a                 | 2,5 b                | 2,1 b                 |
| Topik 80 EC/Bucril Universal (*) | 3,60 b      | 47,4 b                   | 82,7 b                | 11,9 a                      | 10,0 a                 | 2,5 b                | 2,3 b                 |
| Traxos Twin                      | 3,49 b      | 47,0 b                   | 82,2 b                | 12,1 a                      | 10,1 a                 | 1,2 b                | 2,2 b                 |
| Testimone non trattato           | 2,05 c      | 33,9 c                   | 69,2 c                | 9,9 b                       | 8,0 b                  | 6,2 a                | 5,4 a                 |

(1) I valori non aventi alcuna lettera in comune sono significativamente differenti allo 0,05 P (Test di Duncan). (\*) Topik 80 EC distribuito in precedenza

Tabella 9. Efficacia dicotiledonica rispetto al testimone. Prova di Lucera 2010/11(1)

| Trattamenti erbicidi             | Efficacia erbicida (%) |                       |                       |                         |                     |
|----------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
|                                  | <i>Cirsium arvense</i> | <i>Galium aparine</i> | <i>Papaver rhoeas</i> | <i>Sinapis arvensis</i> | <i>Vicia sativa</i> |
| Atlantis WG + Bucril Universal   | 91,3 a                 | 98,0 a                | 100                   | 100                     | 100                 |
| Traxos Twin                      | 45,0 c                 | 99,9 a                | 100                   | 100                     | 100                 |
| Topik 80 EC/Bucril Universal (*) | 90,0 a                 | 76,0 b                | 99,7                  | 99,8                    | 100                 |
| Topik 80 EC/Ariane Gold (*)      | 83,2 b                 | 99,0 a                | 100                   | 99,9                    | 100                 |
| Topik 80 EC/Granstar Power SX(*) | 78,7 b                 | 93,6 a                | 100                   | 100                     | 100                 |
| Topik 80 EC/Zenith (*)           | 45,0 c                 | 98,0 a                | 97,6                  | 100                     | 100                 |

(1) I valori non aventi alcuna lettera in comune sono significativamente differenti allo 0,05 P (Test di Duncan). (\*) Topik 80 EC distribuito in precedenza

Tabella 10. Influenza dei trattamenti erbicidi su alcuni parametri quali-quantitativi della granella. Prova di Lucera 2010/11 (1)

| Trattamenti erbicidi                 | Resa (t/ha) | Peso 1000 cariossidi (g) | Peso etiolitrico (Kg) | Contenuto proteico (% s.s.) | Glutine secco (% s.s.) | Bianconata (% in n.) | Striminzita (% in n.) |
|--------------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|
| Atlantis WG +Bucril Universal        | 3,98 a      | 52,1 a                   | 81,0 a                | 13,4 a                      | 11,4 a                 | 0,2 b                | 1,3 a                 |
| Topik 80 EC/<br>Bucril Universal (*) | 3,75 b      | 50,2 a                   | 78,9 a                | 13,7 a                      | 11,7 a                 | 0,5 b                | 1,1 a                 |
| Traxos Twin                          | 3,36 b      | 51,4 a                   | 79,3 a                | 13,9 a                      | 11,9 a                 | 1,2 b                | 1,6 a                 |
| Testimone non trattato               | 1,56 c      | 31,2 b                   | 60,6 b                | 11,7 b                      | 9,1 b                  | 8,2 a                | 6,4 b                 |

(1) I valori non aventi alcuna lettera in comune sono significativamente differenti allo 0,05 P (Test di Duncan). (\*) Topik 80 EC distribuito in precedenza

Tabella 11. Efficacia erbicida rispetto al testimone. Prova di Foggia. Annata 2010/11 (1)

| Trattamenti erbicidi              | Efficacia erbicida (%)     |                       |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|
|                                   | <i>Fumaria officinalis</i> | <i>Papaver rhoeas</i> |
| Atlantis WG+Buctril Universal     | 100 a                      | 99,8                  |
| Traxos Twin                       | 77,0 b                     | 99,8                  |
| Topik 80 EC/Buctril Universal (*) | 67,0 b                     | 94,6                  |
| Topik 80 EC/Ariane Gold (*)       | 100 a                      | 96,4                  |
| Topik 80 EC/Granstar Power SX (*) | 100 a                      | 90,6                  |
| Topik 80 EC/Zenith (*)            | 71,2 b                     | 97,5                  |

(1) I valori non aventi alcuna lettera in comune sono significativamente differenti allo 0,05 P (Test di Duncan). (\*) Topik 80 EC distribuito in precedenza

Tabella 12. Influenza dei trattamenti erbicidi su alcuni parametri quali-quantitativi della granella. Prova di Foggia. 2010/11 (1)

| Trattamenti erbicidi               | Resa (t/ha) | Peso 1000 cariossidi (g) | Peso etolitrico (Kg) | Contenuto proteico (% s.s.) | Glutine secco (% s.s.) | Bianconata (% in n.) | Striminzia (% in n.) |
|------------------------------------|-------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| Atlantis WG+ Buctril Universal     | 4,78 a      | 49,7 a                   | 80,1 a               | 14,1 a                      | 11,4 a                 | 3,0 a                | 2,7 a                |
| Topik 80 EC/ Buctril Universal (*) | 4,30 b      | 48,1 a                   | 78,0 a               | 13,4 a                      | 11,7 a                 | 2,1 a                | 2,2 a                |
| Traxos Twin                        | 4,32 b      | 48,0 a                   | 78,4 a               | 13,4 a                      | 11,9 a                 | 3,7 a                | 2,9 a                |
| Testimone non trattato             | 2,14 c      | 27,6 b                   | 70,2 b               | 12,3 b                      | 9,1 b                  | 10,0b                | 7,5 b                |

(1) I valori non aventi alcuna lettera in comune sono significativamente differenti allo 0,05 P (Test di Duncan). (\*) Topik 80 EC distribuito in precedenza

## CONCLUSIONI

In conclusione, sulla base dei risultati delle prove che sono state eseguite, risulta possibile esprimere alcune valutazioni.

La miscela Atlantis WG con Buctril Universal ha mostrato di possedere lo spettro d'azione erbicida più ampio rispetto a tutti i trattamenti testati in ciascuna delle cinque prove eseguite. Infatti, con tale miscela è risultato possibile contenere ottimamente tutte le specie infestanti presenti nelle prove, a foglia sia larga, come *Anthemis. arvensis*, *Cirsium arvense*, *Fumaria officinalis*, *Galium aparine*, *Papaver rhoeas*, *Sinapis arvensis* e *Vicia sativa*, sia stretta quali *Alopecurus myosuroides*, *Avena sterilis*, *Lolium rigidum* e *Phalaris paradoxa*. Relativamente alle infestanti graminacee, c'è da evidenziare come la combinazione di Atlantis WG con Buctril Universal non ha dato origine a nessuna interferenza negativa sull'attività graminicida, che ha invece mostrato valori di efficacia quasi sempre vicini al massimo. Tali considerazioni scaturiscono dai dati di efficacia rilevati sulle infestanti graminacee presenti nelle prove e non riportati nel presente lavoro. Per quanto concerne il Buctril Universal, utilizzato da solo ha palesato una buona efficacia verso *Cirsium arvense*; al contrario, l'attività verso *Fumaria officinalis*, *Galium aparine* e *Anthemis arvensis* non è stata del tutto completa, per il controllo delle quali risulta opportuna la sua miscelazione con l'Atlantis WG.

Gli spettri d'azione mostrati dalla miscela Traxos con Azimut e dall'equivalente Traxos

Twin, nonché dall'Ariane Gold e dallo Zenith sono apparsi ampi quasi quanto quello della combinazione tra Atlantis WG con Bucril Universal, rispetto al quale sono risultati, però, meno efficaci specialmente nel controllo di *Fumaria officinalis* e *Cirsium arvense*. Quest'ultima specie infestante è stata l'unica, tra quelle rilevate nelle prove, a non essere stata ben contenuta da Granstar Power. L'attività sperimentale condotta ha anche evidenziato come i trattamenti provati abbiano influenzato gli aspetti quali-quantitativi. Infatti, l'ottimale diserbo fornito da Atlantis WG in miscela con Bucril Universal, ed in alcuni casi anche da Bucril Universal utilizzato da solo, ha consentito l'ottenimento di un livello dei parametri produttivi quantitativi e qualitativi quasi sempre più elevati rispetto a quelli forniti dal trattamento con cui sono stati posti a confronto. Da segnalare, ancora, come il buon controllo mostrato da parte di Bucril Universal, da solo o in miscela con Atlantis WG, verso infestanti molto spesso presenti negli areali cerealicoli, e non solo dell'Italia meridionale, come ad esempio *Cirsium arvense*, costituisce un'opportunità molto interessante, in quanto l'eliminazione di questa specie infestante richiede di solito la presenza nella miscela di una sostanza attiva specifica. Infine, un'ultima considerazione è quella che la disponibilità nell'agrofarmacopea di un erbicida come Bucril Universal, perfettamente selettivo anche nella miscela con Atlantis WG nei confronti della coltura del frumento duro, costituisce senz'altro un'ottima possibilità di eliminare efficacemente anche i biotipi di *Papaver rhoeas* e di *Sinapis arvensis* diventati resistenti alle solfoniluree, grazie ai due differenti meccanismi di azione in possesso del bromoxynil e del 2,4-D, e di contribuire ad evitare o almeno a rallentare che tale fenomeno si espanda soprattutto negli areali in cui il ringrano è più frequente.

#### LAVORI CITATI

- Cousens R. Mortimer M., 1995. Dynamics of weed populations. Cambridge University Press, UK
- Molle I., Vazzana C., Vecchio V., 1984. Osservazioni sulla flora infestante la coltura del grano tenero: influenza dei trattamenti diserbanti. *Informatore Fitopatologico*, 2, 57-63
- Montemurro P., 1992. Stato attuale della flora infestante del frumento in Puglia e in Basilicata. *Orizzonte Verde*, 4 (3) 17-20
- Montemurro P., 1995. Geografia delle infestanti. *Terra e Vita*, 36, 74-79
- Montemurro P., 2009. "Nuove" infestanti del grano duro in Puglia ed in Basilicata. *Terra e Vita*, 2, 52-53
- Montemurro P., Caramia D. 2008. Hussar Maxx, selettività e ampio spettro d'azione. *Terra e Vita*, 5, 89-90
- Montemurro P., Viggiani P., 1998. Tutte le malerbe del frumento al Sud. *Terra e Vita*, 39 (4), 55-60
- Montemurro P., Viggiani P., 2004. Le "nuove specie infestanti delle colture a ciclo autunno-vernino e le modalità per il loro controllo. *Atti XIV Convegno Biennale S.I.R.F.I.*, Cremona, 30 gennaio, 1-45
- Montemurro P., Viggiani P., Fracchiolla M., 2000. La flora di sostituzione nei cereali autunno-vernini: la situazione in Italia. *Informatore Fitopatologico*, 50, 7/8, 5-16
- Viggiani P., Montemurro P., 1998. Analisi fitosociologiche di comunità di erbe infestanti. *Rivista di Agronomia*, 32, 161-171
- Zanin G., Lucchin M., 1980. Resistenza delle infestanti agli erbicidi, con particolare riferimento alle triazine: situazione attuale e prospettive future. *Rivista di Agronomia*, 4, 330-348