

EXPRESS® SUN PER IL DISERBO DI POST-EMERGENZA DEL GIRASOLE

S. MANGIAPAN, S. PASQUINI, G. LODI, F. BONACINI
DuPont de Nemours Italiana S.r.l.- Via P. Gobetti 2/C, 20063 Cernusco S/N (MI)
Silvia.Mangiapan@ITA.dupont.com

RIASSUNTO

Express® Sun, prodotto DuPont a base di tribenuron-metile, è in corso di registrazione su ibridi di girasole tolleranti a tribenuron. L'utilizzo di tribenuron in post-emergenza si propone come valida alternativa al classico diserbo di carattere preventivo per il controllo delle infestanti a foglia larga nel girasole. Una vasta sperimentazione effettuata in Sud Europa nel quinquennio 2005-2010 dimostra l'efficacia del prodotto nei confronti delle principali dicotiledoni infestanti del girasole. Express Sun ha dimostrato alle dosi più alte di poter controllare anche infestanti di difficile contenimento quali *Xanthium* spp. e girasole selvatico (*Helianthus annuus*), garantendo sempre una buona selettività sulle varietà di girasole tolleranti a tribenuron.

Parole chiave: girasole, ibridi tolleranti, tribenuron-metile, post-emergenza, SX

SUMMARY

EXPRESS® SUN FOR WEED CONTROL IN POST EMERGENCE OF SUNFLOWER

Express Sun, a DuPont tribenuron-methyl based product, is currently under registration process on tribenuron tolerant sunflower hybrids. The use of tribenuron in post-emergence is proposed as valid alternative to the traditional pre-emergence application to control the broadleaf weeds on sunflower crop. A wide experimentation in South Europe in the years 2005-2010 demonstrated the efficacy of the product to control the main dicotyledons infesting the sunflower. Express Sun at highest rate permits also to control difficult weeds such as *Xanthium* spp. and wild sunflower (*Helianthus annuus*), with a good selectivity on the cultivars of tribenuron tolerant sunflower.

Keywords: sunflower, tolerant hybrid, tribenuron-methyl, post-emergence, SX

INTRODUZIONE

Express Sun è un erbicida a base di tribenuron-metile al 50% in formulazione SX™ (water-soluble granule) che consente un completo dissolvimento del principio attivo in acqua (Pasquini *et al.*, 2006).

Tribenuron-metile, appartenente alle solfoniluree, è stato scoperto e sviluppato da DuPont e introdotto in Italia nel '92. È dotato di ampio spettro d'azione su infestanti dicotiledoni, di breve residualità e ottima miscibilità con i principali graminicidi ed è ancor oggi uno dei principi attivi più usati in Italia per il diserbo in post-emergenza di grano e orzo.

A partire dal 2005 è iniziata una vasta sperimentazione a livello europeo per estendere l'uso di tribenuron al diserbo del girasole, attraverso l'ottenimento di ibridi tolleranti tramite metodi tradizionali di selezione genetica brevettati con il marchio ExpressSun®.

Le piante di girasole ExpressSun sono tolleranti ad Express Sun grazie ad una mutazione indotta che produce un enzima ALS insensibile a tribenuron-metile. Il principio attivo viene successivamente eliminato dalla pianta attraverso il metabolismo.

Di contro le piante sensibili, quali le malerbe e le piante di girasole convenzionali, hanno un enzima ALS sensibile ad Express Sun e come conseguenza il prodotto si accumula nei punti di

crescita della pianta determinandone la morte. Pertanto Express Sun mostra maggiore efficacia su infestanti giovani ed in attiva crescita.

Gli ibridi ExpressSun sono tolleranti solo a Express Sun mentre altri erbicidi solfonilureici possono danneggiare o causare la morte delle piante.

L'Italia ha recentemente inoltrato domanda di registrazione di Express Sun su ibridi di girasole tolleranti al tribenuron. Ad oggi il prodotto e' registrato in Francia, Spagna e Portogallo.

La registrazione su girasole di un prodotto di post-emergenza con ampio spettro sulle foglie larghe potrebbe rappresentare una valida alternativa al diserbo di pre-emergenza, ma soprattutto la possibilita' di intervenire in post sulle dicotiledoni qualora la pre-emergenza non avesse funzionato per errata scelta del prodotto o inadeguate condizioni meteorologiche.

MATERIALI E METODI

Una vasta sperimentazione su girasole tollerante a tribenuron-metile e' stata condotta in Sud Europa negli anni 2005-2010 per un totale di 77 prove di efficacia e/o selettivita' cosi' distribuite: 45 in Francia, 15 in Italia, 14 in Spagna, 3 in Portogallo.

Tutte le prove sono state condotte da DuPont, da Enti Ufficiali e da Centri di Saggio privati.

Le prove sono state condotte in accordo ai principi delle buone pratiche di campo ed alla linea guida EPPO No. 63 (valutazione biologica degli erbicidi su girasole). Fitotossicita', disegno sperimentale ed analisi delle prove sono stati condotti in accordo con le linee guida EPPO N. 135, 152 e 181.

Le colture sono state soggette alle normali pratiche agronomiche ad esclusione solo degli erbicidi. Le prove sono state impostate secondo un dispositivo sperimentale a blocchi randomizzati con un minimo di 3 ripetizioni e parcelle di almeno 12 m². Le applicazioni sono state effettuate in un ampio intervallo di stadi di crescita delle infestanti.

I trattamenti con Express Sun sono stati eseguiti da maggio ad inizio giugno, in post-emergenza della coltura agli stadi fenologici compresi tra le 2 e le 8 foglie (SUN12-SUN18) e la maggior parte delle infestanti emersa e con meno di 6-8 foglie. Gli standard a confronto sono stati applicati in pre-emergenza o in post-emergenza della coltura. Le applicazioni sono state eseguite con irroratrici sperimentali munite di barra da diserbo parcellare, erogando un volume compreso tra 150 e 400 l/ha.

Sono stati impiegati i normali formulati commerciali reperibili sul mercato. La tabella 1 riporta caratteristiche, dosi e momento di applicazione dei prodotti citati in questo lavoro.

Tabella 1. Prodotti utilizzati nelle prove

Principio attivo	Nome commerciale	Concentrazione	Dose g s.a./ha	Momento applicazione
Aclonifen	Challenge	SC 600 g/l	900	Post-emergenza
Flurochloridone	Racer	CS 250 g/l	500-750	Pre-emergenza
Imazamox	Altorex	SL 40 g/l	30-50	Post-emergenza
Isodecylalcohol-ethoxyl	Trend 90	SL 900 g/l	0,05-0,1%v/v	Post-emergenza
Oxyfluorfen	Goal	EC 240 g/l	192	Pre-emergenza
S-Metolachlor	Dual Gold / Mercantor Gold	EC 960 g/l	1344	Pre-emergenza
Olio di colza	Codacide	EC 864 g/l	1080	Post-emergence
Tribenuron-methyl	Express Sun (DPX-L5300)	SG 50 %Aw/w	7,5-60	Post-emergence

Express Sun e' stato saggiato a dosaggi crescenti, da un minimo di 7,5 fino a 60 g di s.a./ha (15-120 g di f.c./ha), con l'aggiunta del bagnante Trend®90 a 0,05-0,1% v/v o Codacide® a 1250 ml/ha.

L'efficacia erbicida e' stata valutata con un rilievo visivo della percentuale di controllo delle specie infestanti rispetto al testimone (0% nessun controllo dell'infestante, 100% controllo totale dell'infestante) a varie epoche dopo l'applicazione.

Parallelamente sono stati eseguiti almeno tre rilievi di selettività visiva valutando i sintomi di fitotossicità e la riduzione di sviluppo su una scala percentuale o su una scala di valori da 0 (fitotossicità nulla) a 10 (morte della coltura). In alcune prove e' stata valutata anche la produzione.

RISULTATI

Efficacia

I risultati ottenuti nelle diverse prove condotte con Express Sun sono riassunti nei grafici seguenti e sono espressi come media della percentuale di efficacia al rilievo finale. L'efficacia di Express Sun viene presentata ai dosaggi di 20-22,5 g s.a./ha con l'aggiunta di un bagnante, Trend90 o Codacide. Per alcune infestanti i risultati sono disponibili ad un dosaggio inferiore. Nelle prove italiane il prodotto e' stato impiegato alla dose di 20 g s.a./ha. La tabella 2 riporta codici e nomi delle infestanti presenti nelle figure di seguito riportate.

Tabella 2. Infestanti: codice e nome latino

BAYER Code	Nome latino	BAYER Code	Nome latino
AMARE	<i>Amaranthus retroflexus</i>	POLAV	<i>Polygonum aviculare</i>
AMIMA	<i>Ammi majus</i>	POLCO	<i>Polygonum convolvulus</i>
ANGAR	<i>Anagallis arvensis</i>	POLPE	<i>Polygonum persicaria</i>
CAPBP	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	RAPRA	<i>Raphanus raphanistrum</i>
CHEAL	<i>Chenopodium album</i>	SENVU	<i>Senecio vulgaris</i>
CIRAR	<i>Cirsium arvense</i>	SINAR	<i>Sinapis arvensis</i>
CONAR	<i>Convolvulus arvensis</i>	SOLNI	<i>Solanum nigrum</i>
DATST	<i>Datura stramonium</i>	SONAR	<i>Sonchus arvensis</i>
DAUCA	<i>Daucus carota</i>	STAAR	<i>Stachys arvensis</i>
FUMOF	<i>Fumaria officinalis</i>	VERPE	<i>Veronica persicaria</i>
HELSS	<i>Helianthus ssp.</i>	XANSI	<i>Xanthium italicum</i>
MATCH	<i>Matricaria chamomilla</i>	XANST	<i>Xanthium strumarium</i>
MERAN	<i>Mercurialis annua</i>		

Le figure 1, 2, 3 e 4 riportano l'efficacia di Express Sun (espressa come % di controllo rispetto al testimone), a confronto con diversi standard, su infestanti a foglia larga importanti nella coltura del girasole in Italia. L'assenza dell'istogramma significa assenza dello standard nelle prove prese in esame. Il numero di prove considerate nel calcolo del valore medio e' indicato tra parentesi.

Figura 1. Percentuale di controllo su infestanti a foglia larga

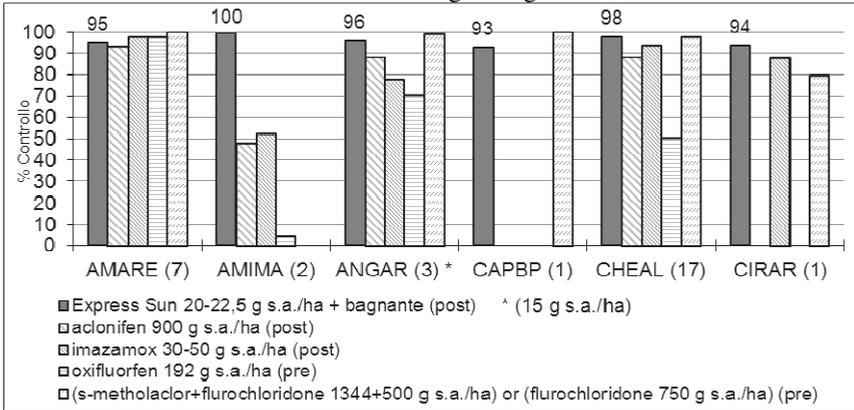


Figura 2. Percentuale di controllo su infestanti a foglia larga

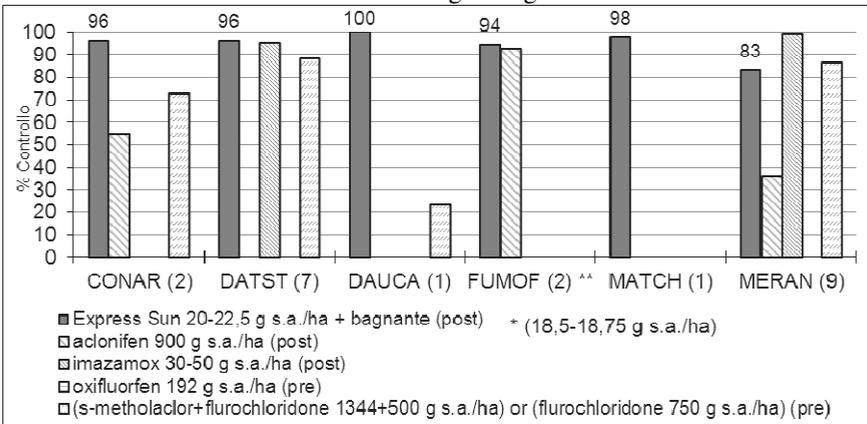


Figura 3. % Controllo su infestanti a foglia larga

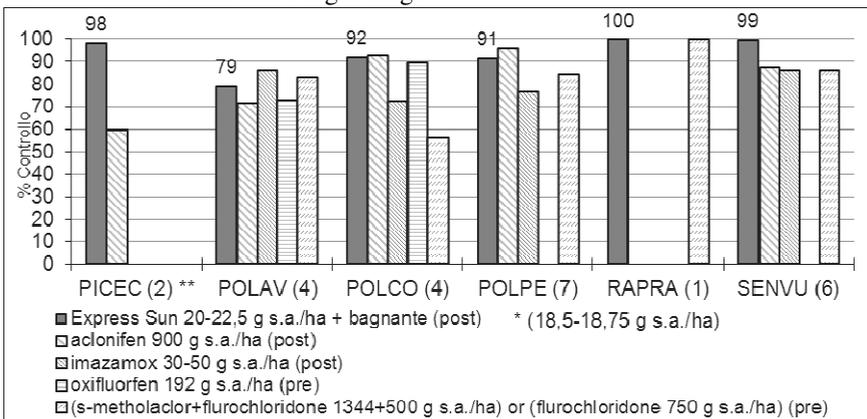
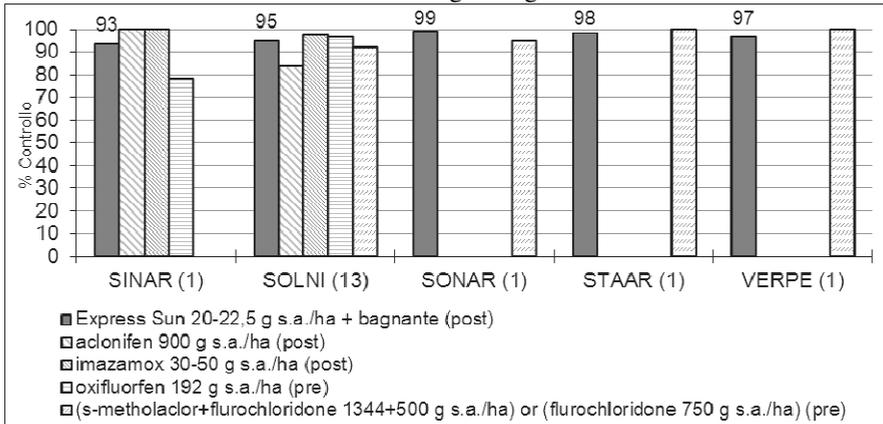


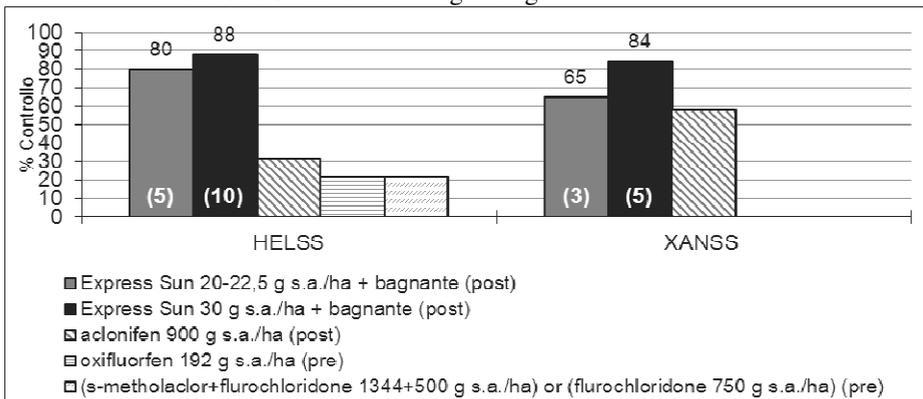
Figura 4. Percentuale di controllo su infestanti a foglia larga



Il controllo medio di Express Sun al dosaggio di 20-22,5 g s.a./ha con l'aggiunta del bagnante (Trend90 o Codacide) e' risultato superiore al 90% sulla maggior parte delle infestanti ad eccezione di MERAN e POLAV dove il controllo medio e' stato intorno all'80%.

La figura 5 presenta l'efficacia su alcune infestanti di difficile contenimento, quali il girasole selvatico e lo *Xantium* spp.

Figura 5. Percentuale di controllo su infestanti a foglia larga



Su tali infestanti il controllo e' inferiore al 90%, ma la possibilita' di applicare fino a 30 g s.a./ha puo' consentire di raggiungere un controllo soddisfacente e decisamente superiore agli standard.

Selettivita'

La tabella 3 riporta le 17 prove italiane svolte in 4 anni di sperimentazione e utilizzate per valutare la selettivita' di Express Sun sugli ibridi di girasole tolleranti a tribenuron.

Express Sun e' stato applicato in alcune prove fino alla dose di 60 g s.a./ha.

Tabella 3. Prove italiane con dati di selettività'

Trial No.	Centro di saggio/Ente	Localita'	Ibrido
ITC-07-071	Agri 2000	Amelia (TR)	PR63E82 (XF4417)
ITC-07-072	Agri 2000	Pontedera (PI)	PR63E82 (XF4417)
ITC-07-073	Agri 2000	Castiglione Del Lago (PG)	PR63E82 (XF4417)
ITC-07-074	Agri 2000	Montecastrilli (TR)	PR63E82 (XF4417)
ITC-07-075	Universita' Perugia	Papiano (PG)	PR63E82
ITC-07-081	Agri 2000	Pesaro (PU)	PR63E82 (XF4417)
ITC-08-011	Agri 2000	Castiglion Del Lago (PG)	PR64E83
ITC-08-012	Agri 2000	Amelia (TR)	P64E83
ITC-08-013	Agri 2000	Amelia – Vocabolo (TR)	PR63E82
ITC-08-021	Agri 2000	Castiglione Del Lago (PG)	PR63E82
ITC-08-022	Universita' Perugia	Papiano (PG)	PR64E83
ITK-08-011	DuPont, G. Lodi	Conselice (RA)	PR63E82
ITC-09-051	Universita' Perugia	Papiano (PG)	PR83
ITK-09-051	DuPont, G. Lodi	Lavezzola (RA)	PR63E82
ITP-09-051	Agri 2000	Jesi (AN)	PR64E83
ITP-10-015	Agri 2000	Montefano (MC)	PR64A31
ITP-10-016	Agri 2000	Montelabbate (PU)	PR64A31

Express Sun non ha causato nessun sintomo di clorosi in 6 prove e nessuna riduzione di vigore e' stata segnalata in 10 prove.

Le figure 6, 7, 8 e 9 riassumono i sintomi di fitotossicita' che si sono manifestati solo in alcune prove e che sono essenzialmente riconducibili a clorosi e riduzione di taglia.

Figura 6. Clorosi in % rilevata con applicazioni di Express Sun a 20 e 30 g s.a./ha

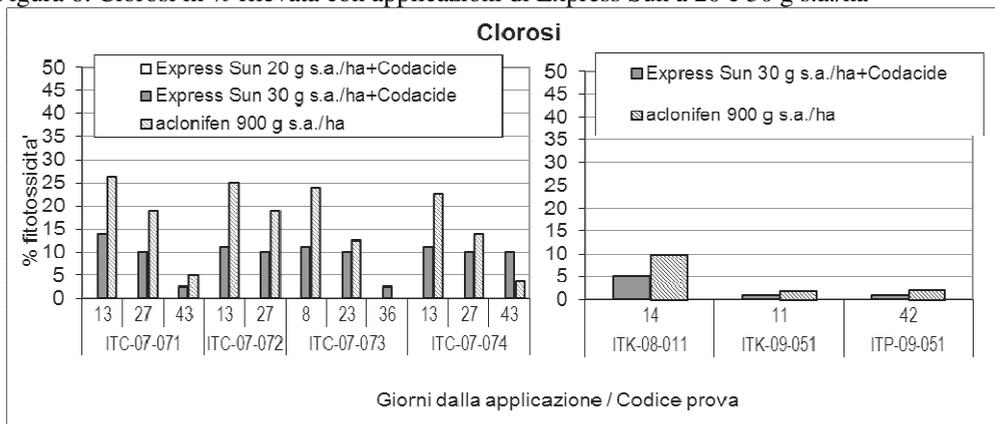
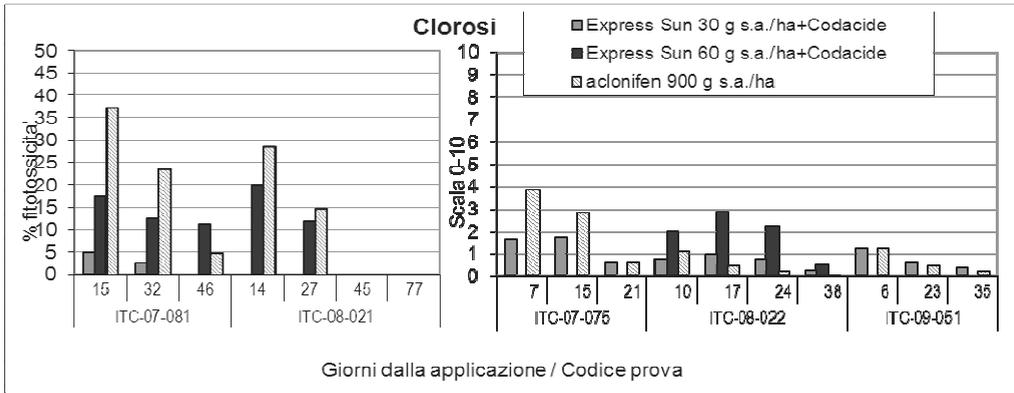


Figura 7. Clorosi in % rilevata con applicazioni di Express Sun a 30 e 60 g s.a./ha



In queste prove Express Sun alla dose di 20 g s.a./ha non ha manifestato alcun sintomo di clorosi, mentre a 30 g s.a./ha ha manifestato sintomi di clorosi a livelli massimi intorno al 15% per ridursi dopo 30-40 giorni a valori generalmente inferiori al 5% o scomparire del tutto. A 60 g s.a./ha i sintomi di clorosi hanno raggiunto valori piu' alti che comunque si riducevano al 10% o scomparivano dopo 30-40 giorni.

Nella gran parte dei casi gli standard di riferimento hanno presentato sintomi di clorosi superiori ad Express Sun, anche quando quest'ultimo e' stato applicato alla dose di 60 g s.a./ha.

Figura 8. Riduzione di vigore in % rilevata con applicazioni di Express Sun a 20 e 30 g s.a./ha

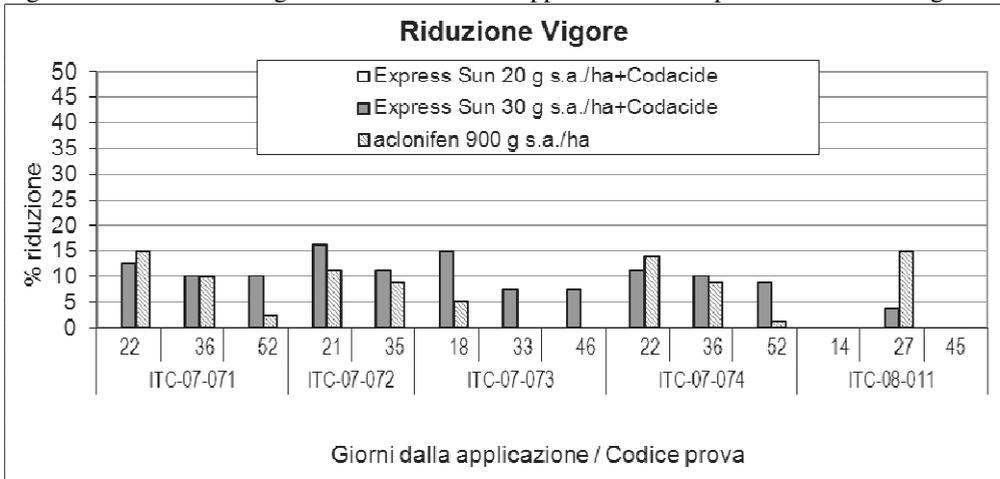
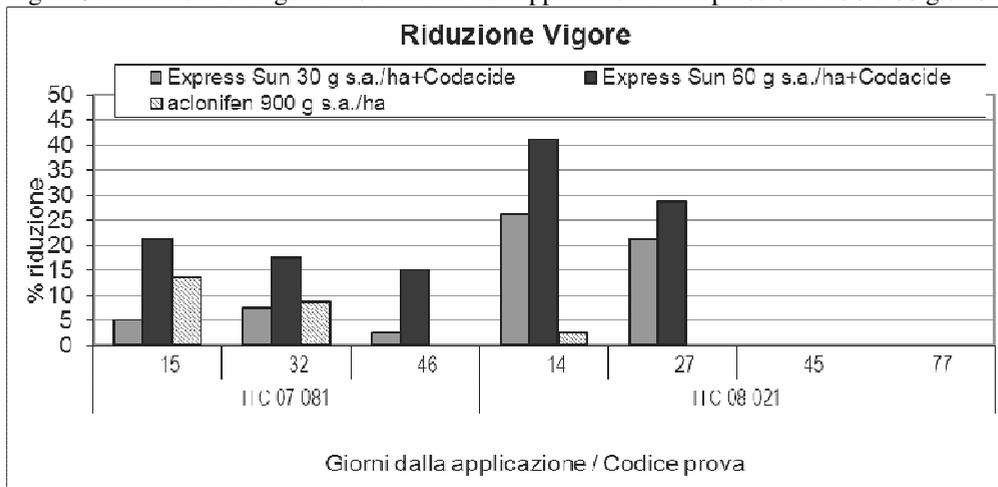


Figura 9. Riduzione di vigore in % rilevata con applicazioni di Express Sun a 30 e 60 g s.a./ha



Express Sun non ha causato nessuna riduzione di vigore alla dose di 20 g s.a./ha. In alcune prove alla dose di 30 g s.a./ha si è manifestata una riduzione di vigore, che ha raggiunto il valore massimo del 25% in una sola prova, per poi generalmente scomparire o assestarsi su livelli del 10% all'ultimo rilievo, a 40-50 giorni dall'applicazione. A 60 g s.a./ha la riduzione di vigore ha raggiunto livelli maggiori ai primi rilievi, ma è sempre andata calando fino a scomparire o al massimo assestarsi al 15% in corrispondenza dell'ultimo rilievo.

CONCLUSIONI

Express Sun applicato alla dose di 20 g s.a./ha con aggiunta di Trend 90 o Codacide in post emergenza su girasole tollerante a tribenuron, ha dimostrato un'ottima efficacia sulla maggior parte delle infestanti a foglia larga. Per migliorare il controllo su infestanti difficili, quali girasole selvatico e *Xanthium* spp., è necessario applicare almeno 30 g s.a./ha. Tale dosaggio massimo può determinare leggeri effetti fitotossici transitori, quali clorosi e riduzione di taglia, che non compromettono la produzione finale della coltura (dati non riportati).

Express Sun, in quanto ad efficacia e selettività, si è dimostrato mediamente superiore ai prodotti commerciali impiegati come standard.

LAVORI CITATI

Pasquini S., Lodi G., Mangiapan S., Sbriscia Fioretti C., Turchiarelli V. A., 2006. Granstar® 50 SX™ nuova formulazione di tribenuron-methy per il diserbo di grano e orzo. *Atti Giornate fitopatologiche*, I: 303-310.