

ESPERIENZE CON UN NUOVO FORMULATO A BASE DI NICOSULFURON E DICAMBA NEL CONTROLLO DI GRAMINACEE E DICOTILEDONI DEL MAIS

P. BIANCHI, G. COLOMBO, M. COATTI
Syngenta Italia – Via Gallarate, 139, 20151 Milano
pietro.bianchi@syngenta.com

RIASSUNTO

Nel 2018 e nel 2019 sono state condotte nella pianura padana 14 prove sperimentali, per valutare l'efficacia di Ghibli® Plus, una miscela pronta a base di nicosulfuron e dicamba, nei confronti delle infestanti del mais sia graminacee che dicotiledoni. Il prodotto è stato applicato in post-emergenza della coltura alle dosi di 1 e 1,2 L/ha pari a 50+220 e 60+264 g/ha di principio attivo. La particolare formulazione di Ghibli Plus consente un assorbimento ottimale, da parte delle infestanti, di nicosulfuron per cui il prodotto ha evidenziato un'efficacia nei confronti delle infestanti graminacee ad un livello simile o superiore a quello degli standard di mercato. Buona è risultata, anche, l'efficacia sulla maggior parte delle dicotiledoni. Ghibli Plus si è dimostrato selettivo per la coltura nella maggior parte delle situazioni colturali; non va, però, impiegato sui terreni con un'alta percentuale di sabbia, nei quali il dicamba potrebbe dar luogo a fenomeni di fitotossicità sulla coltura.

Parole chiave: diserbo, post-emergenza, Ghibli Plus

SUMMARY

EXPERIENCES WITH A NEW FORMULATION OF NICOSULFURON AND DICAMBA-BASED HERBICIDE FOR THE CONTROL OF GRASSES AND DICOTYLEDONS WEEDS ON CORN

In 2018 and 2019, 14 experimental tests were conducted across the Po valley to assess the effectiveness of Ghibli® Plus, a ready-to-use mixture of nicosulfuron and dicamba, against both grasses and broadleaved weeds. The product was applied in post-emergence of maize at dose rates of 1-1.2 L/ha equivalent to 50 + 220 and 60 + 264 g /ha of active ingredient. The specific formulation allows an optimal absorption of nicosulfuron, therefore the product showed excellent efficacy on grasses at a level similar or higher than the market standards. The efficacy proved to be good on most broadleaved weeds as well. Ghibli Plus is selective for corn in most situations; it should not be used on sandy soils where the dicamba component could generate phytotoxicity.

Keywords: wedding, post-emergence, Ghibli Plus

INTRODUZIONE

Una delle principali problematiche nella gestione della coltura del mais è rappresentata dal controllo delle erbe infestanti, una gestione non ottimale della flora infestante può provocare significative riduzioni di produzione con conseguenti ripercussioni sulla sostenibilità economica dell'azienda agricola.

L'utilizzo di pratiche agronomiche, quali la rotazione e le lavorazioni possono contribuire ad abbassare la pressione delle infestanti ma ben difficilmente, soprattutto nelle situazioni più critiche, rappresentano una soluzione risolutiva, pertanto l'impiego di agrofarmaci integrato con le buone pratiche agricole, risulta essere essenziale per garantire produzioni di qualità (Ferrero et al. 2016).

Ghibli® Plus è un erbicida a base di nicosulfuron (50 g/L) e dicamba (220 g/L), in formulazione liquida OD (dispersione oleosa). Nicosulfuron (tabella 1) possiede un ampio spettro d'azione che comprende la sorghetta da seme e da rizoma, le principali graminacee annuali e numerose dicotiledoni. Appartiene alla famiglia chimica delle solfoniluree ed agisce bloccando la divisione cellulare a livello meristemato mediante l'inibizione dell'enzima acetolattatosintetasi (ALS). Dicamba è un erbicida dotato di un ampio spettro d'azione nei confronti di infestanti dicotiledoni; è un derivato dell'acido benzoico, in grado di venire traslocato in tutta la pianta tramite la circolazione linfatica e di interferire con la produzione delle auxine (tabella 1). Per queste caratteristiche dicamba consente di controllare le dicotiledoni annuali e, anche, le dicotiledoni perennanti, quali *Convolvulus arvensis* e *Cirsium arvense*.

Tabella 1. Composizione di Ghibli Plus e caratteristiche dei principi attivi in esso contenuti

Composizione	Famiglia chimica	Modalità d'azione	Codice HRAC
Nicosulfuron 50g/L	Solfoniluree	Inibizione dell'enzima acetolattato-sintetasi	B
Dicamba 220 g/L	Derivati dell'acido benzoico	Azione auxino-simile	O

L'obiettivo di questo lavoro è la presentazione di una sintesi della sperimentazione.

MATERIALI E METODI

Sono state realizzate 14 prove sperimentali di campo (6 nel 2018 e 8 nel 2019) in diverse località della pianura padana, areale di elezione della coltivazione del mais (tabella 2).

Tabella 2. Elenco delle prove condotte nel 2018 e 2019

Nr. prova	Centro di saggio	Anno	Località	Varietà	Data di semina	Data applicazione
1	Terremerse	2018	Ravenna	Kelindos	10-4-18	2-5-18
2	CAE	2018	Lagosanto (FE)	P1570	9-4-18	8-5-18
3	Agri2000	2018	Conche (VE)	PR33M15	26-4-18	15-5-18
4	Agricola2000	2018	Montichiari BS	DKC6815	4-5-18	30-5-18
5	Agricola2000	2018	S. Albano S. (CN)	P2088	30-4-18	24-5-18
6	Unibo	2018	Cadriano (BO)	SY Hydro	22-4-18	14-5-18
7	Unibo	2019	Cadriano (BO)	SY Antex	15-4-19	10-5-19
8	CAE	2019	S. Martino (BO)	Sismico	19-4-19	11-5-19
9	Terremerse	2019	Glorie (RA)	Limanova	3-4-19	3-5-19
10	Agri 2000	2019	Casaleone (VE)	P1535	29-3-19	1-6-19
11	Repros	2019	Camino al t.(UD)	DKC6815	15-5-19	12-6-19
12	Agricola 2000	2019	Casalpusterlengo	SY Hydro	15-5-19	7-6-19
13	Agricola 2000	2019	Soncino (CR)	SY Brabus	7-6-19	26-6-19
14	Agricola 2000	2019	S. Aldano S. (CN)	SY Hydro	4-5-19	3-6-19

Le prove sono state condotte secondo lo schema a blocchi randomizzati, con 3-4 ripetizioni e parcelle di 15-30 m². Le tesi a confronto sono riportate nelle tabelle 3 e 4, rispettivamente per le annate 2018 e 2019. I protocolli di studio erano finalizzati a verificare sia l'efficacia di Ghibli Plus, verso le infestanti graminacee e dicotiledoni, sia la selettività del prodotto verso la coltura. Le applicazioni sono state effettuate a mezzo di pompa a spalla, con barra laterale intervenendo allo stadio fenologico di 4-6 foglie del mais, con un volume di acqua di 300-400 L/ha e una

pressione variabile tra 300 e 400 kPa. Le colture sono state soggette alle normali pratiche agronomiche ad esclusione dei soli erbicidi.

Per la valutazione dell'efficacia e della selettività sono stati effettuati diversi rilievi a diverse cadenze, dopo l'applicazione, seguendo le indicazioni delle linee guida EPPO: PP 1/50(4) - PP 1/152 (4) - PP 1/181 (4) - PP 1/225 (4). Nel presente lavoro, per semplificazione, vengono riportati solo i dati relativi al controllo finale, circa un mese dopo l'applicazione, espressi in termini di efficacia media percentuale.

Tabella 3. Tesi poste a confronto nell'anno 2018

Sostanza attiva	Concentrazione g/L – g/kg	Formula- zione	Nome commerciale	Dose L- kg/ha	Dose g s.a./ha
Nicosulfuron + dicamba	50 + 220	OD	Ghibli Plus	1,2	60 + 264
Nicosulfuron + dicamba Mesotrione	50 + 220 10	OD SC	Ghibli Plus Callisto	1,2 0,6	60 + 264 60
Nicosulfuron+ rimsulfuron+ dicamba Olio di colza	9,2 + 2,3 + 55 864	WG EC	Principal mais Codacide	0,44 1	40,5 + 10,1+242 864
Nicosulfuron + mesotrione	30+75	OD	Elumis	1,8	54 + 135

Tabella 4. Tesi a confronto nell'anno 2019

Sostanza attiva	Concentra- zione g/L	Formula- zione	Nome commerciale	Dose L-kg/ha	Dose g s.a./ha
Nicosulfuron + dicamba	50 + 220	OD	Ghibli Plus	1	50 + 220
Nicosulfuron + dicamba	50 + 220	OD	Ghibli Plus	1,2	60 + 264
Nicosulfuron + dicamba Mesotrione	50 + 220 10	OD SC	Ghibli Plus Callisto	1,2 0,5	60 + 264 50
Foramsulfuron	22,5	OD	Equip	2	45
Tembotrione	44	OD	Laudis	1,5	66

RISULTATI

Efficacia sulle graminacee

I risultati ottenuti nelle diverse prove condotte con Ghibli Plus sono riassunti nelle figure di seguito riportate e sono espressi in termini di percentuale di efficacia al rilievo finale. In calce agli istogrammi a fianco al codice Bayer tra parentesi è riportato il numero di dati per ogni specie. Le infestanti presenti nelle prove con i relativi codici EPPO sono riportate nella tabella 5.

Tabella 5. Infestanti presenti nelle prove

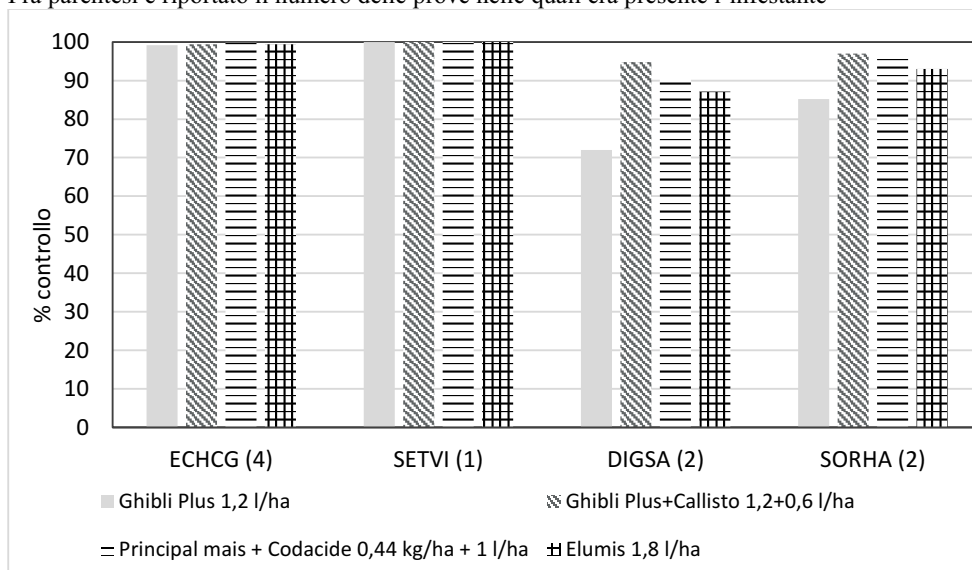
Codice Eppo	Specie	Codice Eppo	Specie
ECHCG	<i>Echinochloa crus-galli</i>	AMARE	<i>Amaranthus retroflexus</i>
SETVI	<i>Setaria viridis</i>	SOLNI	<i>Solanum nigrum</i>
DIGSA	<i>Digitaria sanguinalis</i>	DATST	<i>Datura stramonium</i>
SORHA	<i>Sorghum vulgare halepense</i>	POLCO	<i>Fallopia convolvulus</i>
ABUTH	<i>Abutilon Theophrasti</i>	POLPE	<i>Polygonum persicaria</i>
CHEAL	<i>Chenopodium album</i>	POLLA	<i>Polygonum lapathifolium</i>
POROL	<i>Portulaca oleracea</i>		

Anno 2018

Ghibli Plus al dosaggio di 1,2 L/ha ha evidenziato un'efficacia pressochè completa nei confronti di *Echinochloa crus-galli* e *Setaria Viridis*, al pari degli standard di confronto rappresentati dalle miscele preformulate rimsulfuron+dicosulfuron+dicamba e nicosulfuron + mesotrione. Più difficile è risultato il contenimento di *Digitaria sanguinalis* (L.); con l'aggiunta di 60 g/ha di mesotrione a Ghibli Plus, l'efficacia nei confronti di questa malerba è risultata simile a quella degli standard di riferimento. L'aggiunta di mesotrione a Ghibli Plus ha consentito, anche, di migliorare l'efficacia su *Sorghum halepense* (L.) da rizoma, sia pure ad un livello inferiore rispetto a quello degli standard di riferimento (figura 1).

Figura 1. Efficacia nei confronti delle graminacee di Ghibli Plus impiegato da solo ed in miscela con Callisto, a confronto con Principal mais ed Elumis. Anno 2018

Fra parentesi è riportato il numero delle prove nelle quali era presente l'infestante

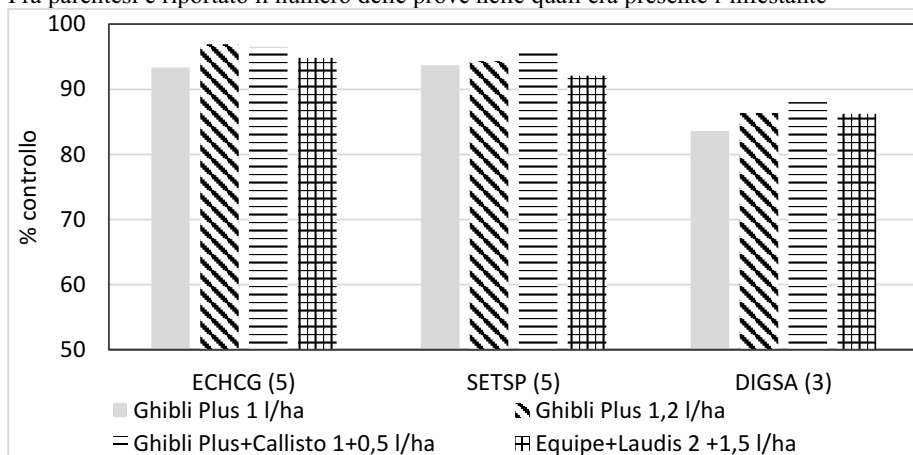


Anno 2019

I dati relativi all'annata di sperimentazione 2019 confermano sostanzialmente quelli ottenuti nel 2018. In questo secondo anno Ghibli Plus è stato impiegato a due livelli di dosaggio: 1 e 1,2 L/ha. E' stato osservato un effetto dose nei confronti di *E. crus-galli* e *D. sanguinalis*, ma non nei confronti di *Setaria* spp. Anche in quest'annata l'aggiunta di mesotrione, alla dose di 50 g/ha ha incrementato l'efficacia nei confronti di *Setaria* spp e *D. sanguinalis*. L'efficacia di Ghibli Plus è risultata simile a quella dello standard foramsulfuron+tembotrione. (figura 2)

Figura 2. Efficacia nei confronti delle graminacee di Ghibli Plus impiegato da solo a due dosaggi ed in miscela con Callisto, a confronto con Equip+Laudis. Anno 2019.

Fra parentesi è riportato il numero delle prove nelle quali era presente l'infestante



Efficacia sulle dicotiledoni

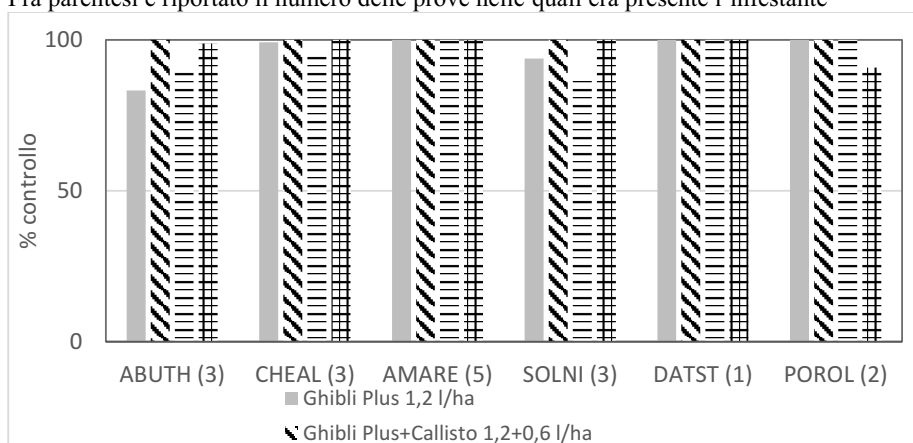
Anno 2018

Ghibli Plus al dosaggio di 1,2 L/ha ha evidenziato un'azione completa nei confronti di *C. album*, *D. stramonium*, *P. oleracea*, e una buona efficacia nei confronti di *A. theophrasti* e *S. nigrum*, con un controllo totale, simile a quello dello standard di riferimento (nicosulfuron e mesotrione, a 54 e 135 g/ha), nel caso dell'aggiunta di mesotrione.

La miscela nicosulfuron+rimsulfuron+dicamba con l'aggiunta di bagnante ha avuto un comportamento analogo a quello di Ghibli Plus, mentre la miscela preformulata di nicosulfuron+mesotrione ha esercitato un controllo pressochè completo di tutte le dicotiledoni ad eccezione di *Portulaca oleracea* (figura 3).

Figura 3. Efficacia nei confronti delle dicotiledoni di Ghibli Plus, impiegato da solo ed in miscela con Callisto a confronto con Principal mais ed Elumis. Anno 2018.

Fra parentesi è riportato il numero delle prove nelle quali era presente l'infestante



Anno 2019

Ghibli Plus ha fornito un controllo variabile a seconda della specie: praticamente completo nei confronti di *A. retroflexus*, buono su *C. album*, leggermente inferiore su *A. Theophrasti*, infestante sulla quale è più evidente l'incremento di efficacia passando dalla dose di 1 L/ha a quella di 1,2 L/ha. Il prodotto è risultato molto efficace sulle polygonacee, *F. convolvulus*, *P. persicaria*, e *P. lapathifolium*, tanto da rendere ininfluenza l'aggiunta di mesotrione (figura 5). Entrambe le dosi di Ghibli Plus, hanno avuto un controllo insufficiente di *S. nigrum*. Per completare l'efficacia del prodotto nei confronti di questa infestante è stata necessaria l'aggiunta di 50 g/ha di mesotrione, soluzione che permette alla miscela di raggiungere l'efficacia degli standard di riferimento. (figura 4)

Rispetto alla miscela preformulata di foramsulfuron+tembotrione, Ghibli Plus ha fornito un controllo simile su *A. retroflexus* e *C. album*, nettamente superiore sulle polygonacee, ed inferiore su *A. theophrasti* e *S. nigrum*, in virtù della presenza del tembotrione, un erbicida inibitore dell'enzima 4-idrossifenilpiruvato di ossigenasi (HPPD). In queste condizioni, appare chiaro che per il completamento dell'azione del formulato su queste due infestanti risulta necessaria l'aggiunta di mesotrione, anch'esso appartenente alla famiglia degli HPPD.

Figura 4. Efficacia nei confronti delle dicotiledoni di Ghibli Plus impiegato da solo a due dosaggi, ed in miscela con Callisto, a confronto con Equip+Laudis. Anno 2019.

Fra parentesi è riportato il numero delle prove nelle quali era presente l'infestante

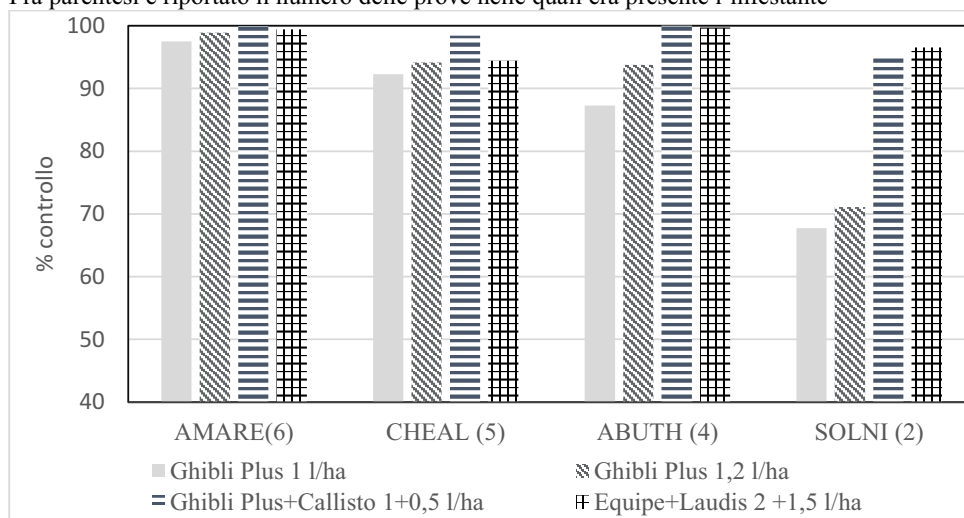
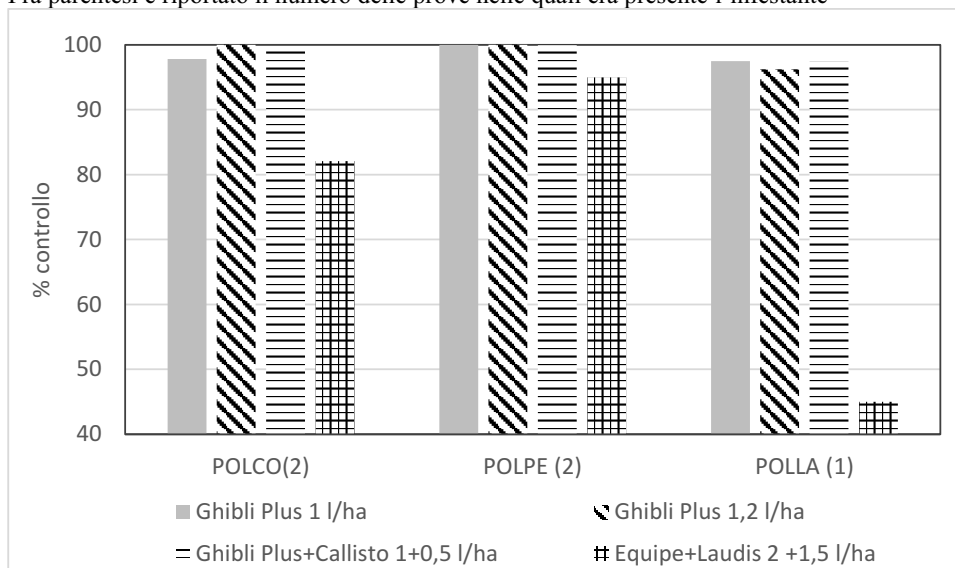


Figura 5. Efficacia nei confronti delle polygonacee di Ghibli Plus impiegato da solo a due dosaggi, ed in miscela con Callisto, a confronto con Principal mais ed Elumis. Anno 2019. Fra parentesi è riportato il numero delle prove nelle quali era presente l'infestante



CONCLUSIONI

Ghibli Plus è un nuovo formulato a base di nicosulfuron + dicamba, che, applicato in post-emergenza del mais ha dimostrato di fornire un'ottima efficacia nei confronti delle infestanti graminacee della coltura, paragonabile a quella degli standard di mercato. Molto buona è risultata, anche, l'efficacia nei confronti della maggior parte delle dicotiledoni. Per ottenere un elevato controllo su *Setaria* spp, *Digitaria sanguinalis* e *Sorghum halepense*, fra le graminacee e *Abutilon theophrasti*, e *Solanum nigrum* fra le dicotiledoni, è necessaria l'aggiunta di mesotrione alla dose di 50-60 g/ha.

La selettività del prodotto è generalmente buona, tuttavia non deve essere utilizzato nei terreni che presentano un alto contenuto di sabbia, nei quali potrebbero determinarsi effetti fitotossici sulla coltura, dovuti all'azione del dicamba.

LAVORI CITATI

- Bagossi A., Bernard A., Ferrari G., Giacchè E., Giacomelli G., Palmieri R., Politi A., 1994. SL 950 (Nicosulfuron): Risultati di due anni di sperimentazione (1992-1993) per il contenimento in post-emergenza delle infestanti graminacee e dicotiledoni del mais. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 181-188.
- Campagna C., Savoia W., 2010. Elumis, un nuovo erbicida per il diserbo completo del mais in post emergenza. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 385-390.
- Ferrero A., Pozzi T., Fogliatto S., Vidotto F., Milan M. Efficacia di diverse strategie di gestione delle infestanti del mais. (2016) *Atti Giornate Fitopatologiche*. 1, 571-580.
- Kimura F., Haga T., Sakashita N., Murai S., Fujikawa K., 1989. SL 950, a novel sulfonylurea herbicide for corn. *Brighton Crop Protection Conference – Weeds*, 1, 29-34.

