

TALLER DE PROTECCIÓN VEGETAL DEL CULTIVO DE TRIGO MALEZAS-PLAGAS-ENFERMEDADES

**Manejo y Control de malezas en trigo. Principales problemas,
efectos sobre la producción y momento de intervención.
Alternativas químicas y su manejo**

INSTITUTO NACIONAL DE
TECNOLOGIA AGROPECUARIA

SECRETARIA DE AGRICULTURA GANADERIA PESCA Y ALIMENTACION

INTA

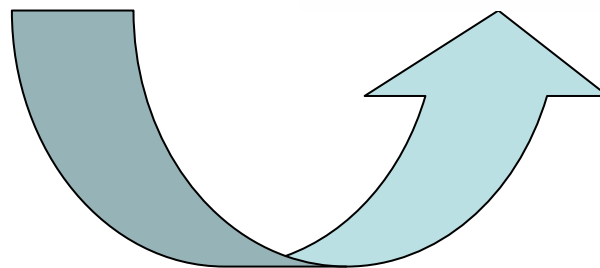
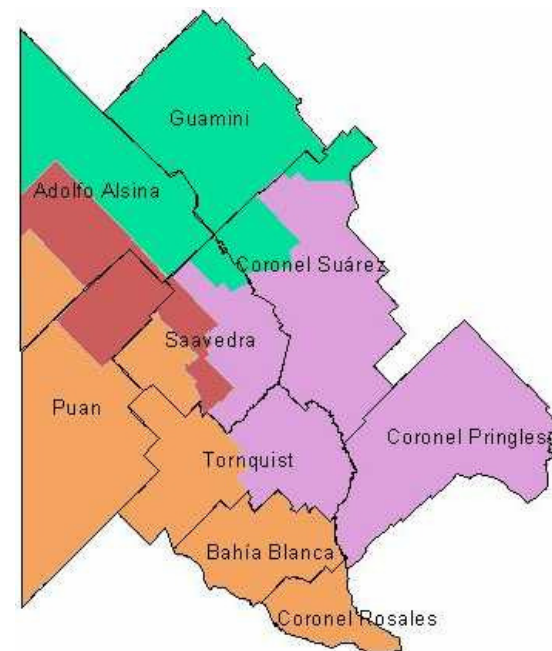
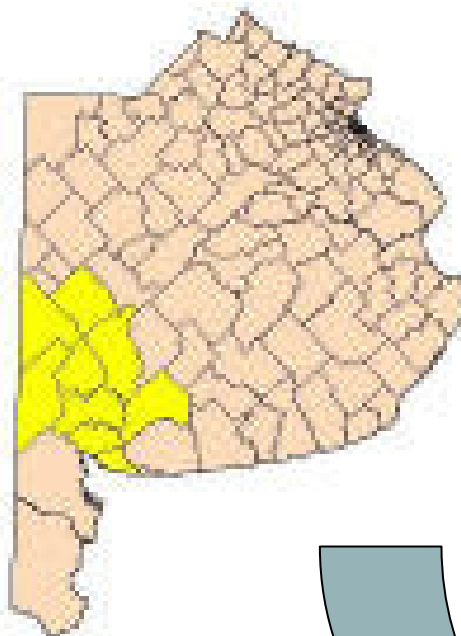
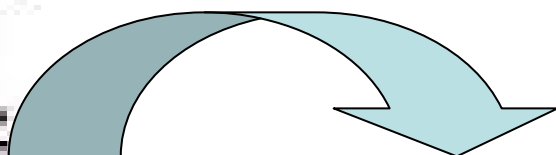
ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA

BORDENAVE

Mario R. Vigna, Ricardo L. López, Ramon Gigon

mvigna@bordenave.correo.inta.gov.ar

Area de influencia EEA Bordenave



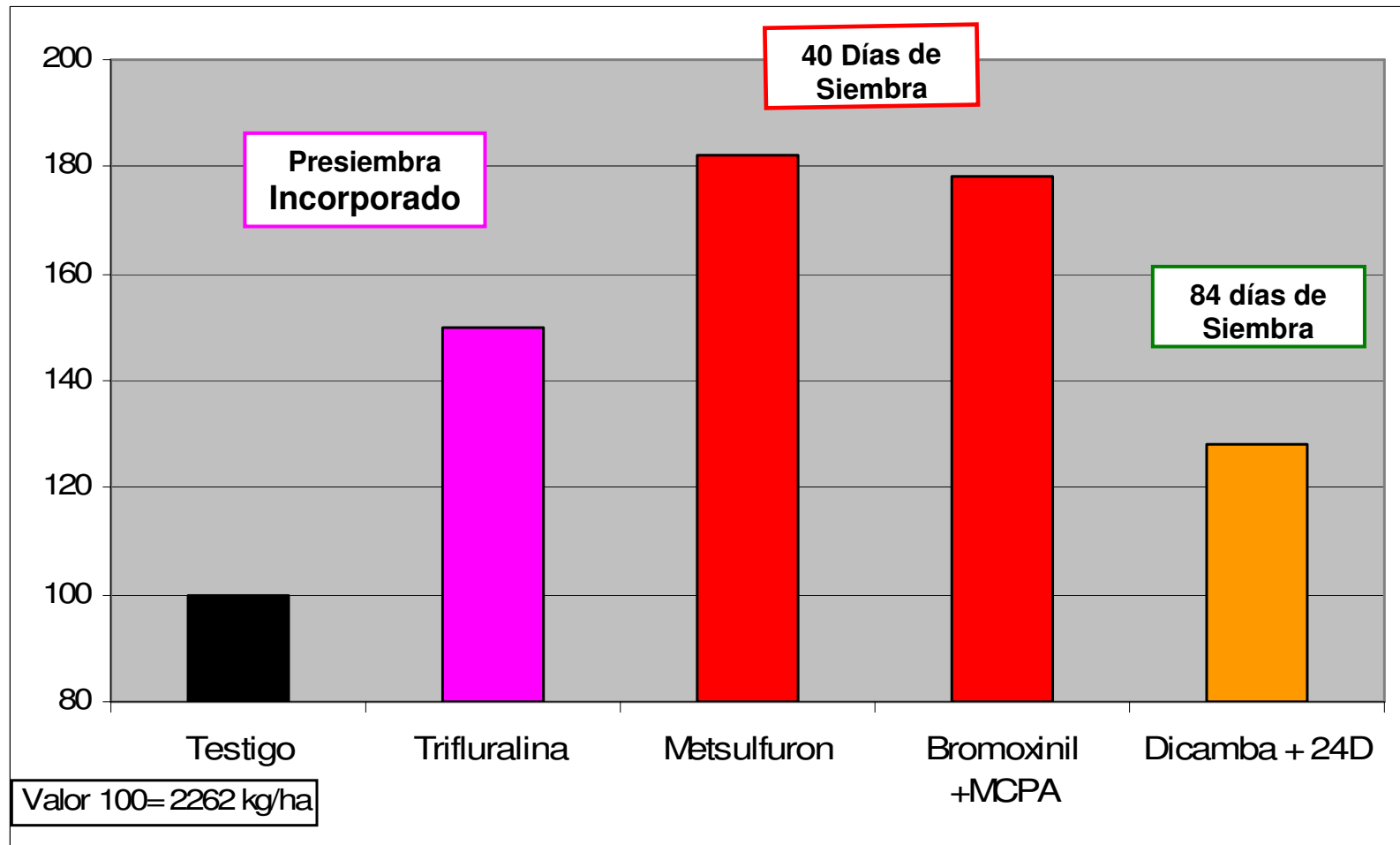
Malezas más frecuentes a final de ciclo de trigo

	Nombre científico	Nombre vulgar	Frec%
1	<i>Avena fatua</i>	"cebadilla"	80,9
2	<i>Lolium multiflorum</i>	"raigrás"	40,4
3	<i>Diploaxis tenuifolia</i>	"flor amarilla"	24,5
4	<i>Rapistrum rugosum</i>	"mostacilla"	20,2
5	<i>Chondrilla juncea</i>	"yuyo esquelteo"	20,2
6	<i>Centaurea solstitialis</i>	"abrepuño amarillo"	17,0
7	<i>Poligonum aviculare</i>	"sanguinaria"	13,8
8	<i>Poligonum convolvulus</i>	"enredadera anual"	13,8
9	<i>Ammi majus</i>	"apio cimarron"	10,6
10	<i>Gaillardia megapotamica</i>	"boton de oro"	9,6
11	<i>Physalis viscosa</i>	"camambú"	9,6
12	<i>Oxalis spp</i>	"vinagrillo"	8,5
13	<i>Cynodon dactilon</i>	"gramón"	7,4
14	<i>Cardus nutans</i>	"cardo pendiente"	7,4
15	<i>Lithospermum arvense</i>	"yuyo moro"	5,3
16	<i>Brasica napus</i>	"nabo"	5,3
17	<i>Viola arvensis</i>	"pensamiento"	5,3
18	<i>Carthamus lanatus</i>	"cardo cruz"	5,3

Breve repaso

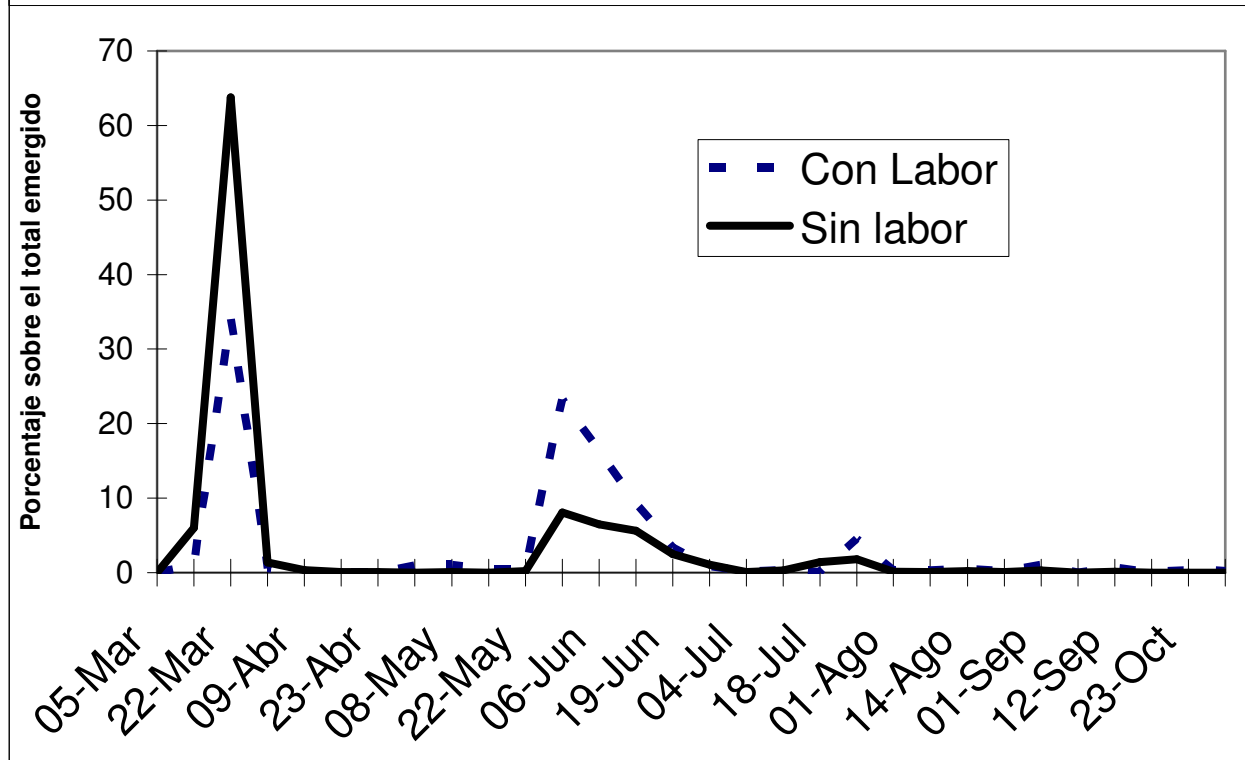
- En términos agronómicos la presencia de malezas en un cultivo es sinónimo de perjuicio atribuido a la competencia que ejerce sobre el mismo.
- Si bien deberíamos emplear el término interferencia, el fenómeno de competencia aparece como el más relevante en esta relación cultivo–maleza
- Se consideran 3 factores de competencia: Luz ,agua y nutrientes
- Período crítico de competencia.
- Es el periodo en el cual el cultivo es mas sensible a la competencia de malezas y por lo tanto resulta crítico evitar su presencia en ese momento.
- Estará en relación con los estadios del cultivo de trigo. En la medida que los recursos sean escasos ese período será mayor.
- **Las pérdidas de rendimiento dependerán de:**
 - **El tipo y densidad de las maleza,**
 - **Características del cultivo, habilidad competitiva, densidad**
 - **Momento relativo de emergencia del cultivo y maleza**

Control de sanguinaria en trigo mediante herbicidas aplicados en diferentes momentos. Rendimiento relativo de trigo respecto al testigo sin herbicidas.
EEA Bordenave



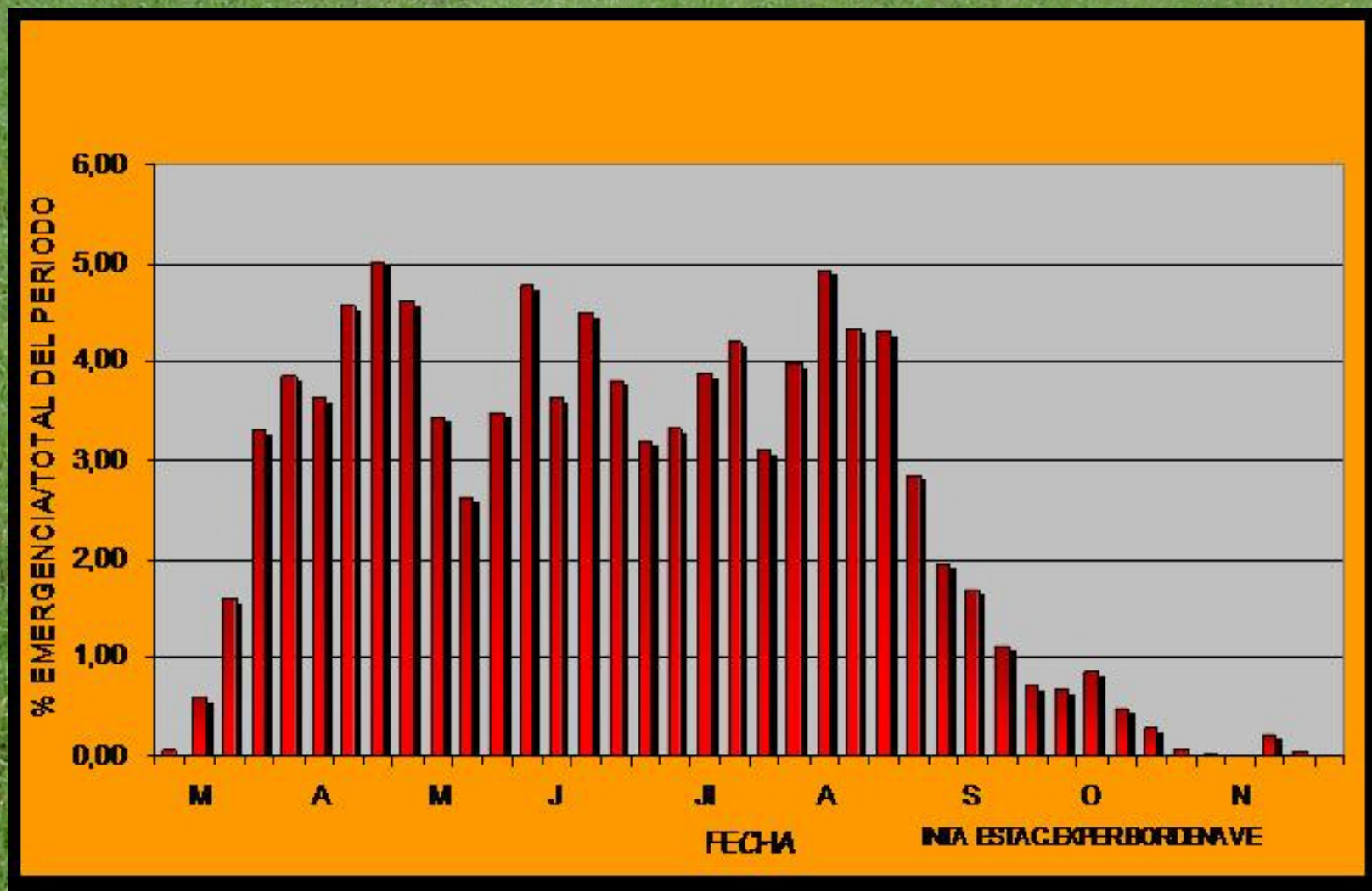
Dinamica de emergencia de las malezas

Cuadro 3. Dinámica de emergencia de CENSO 1997



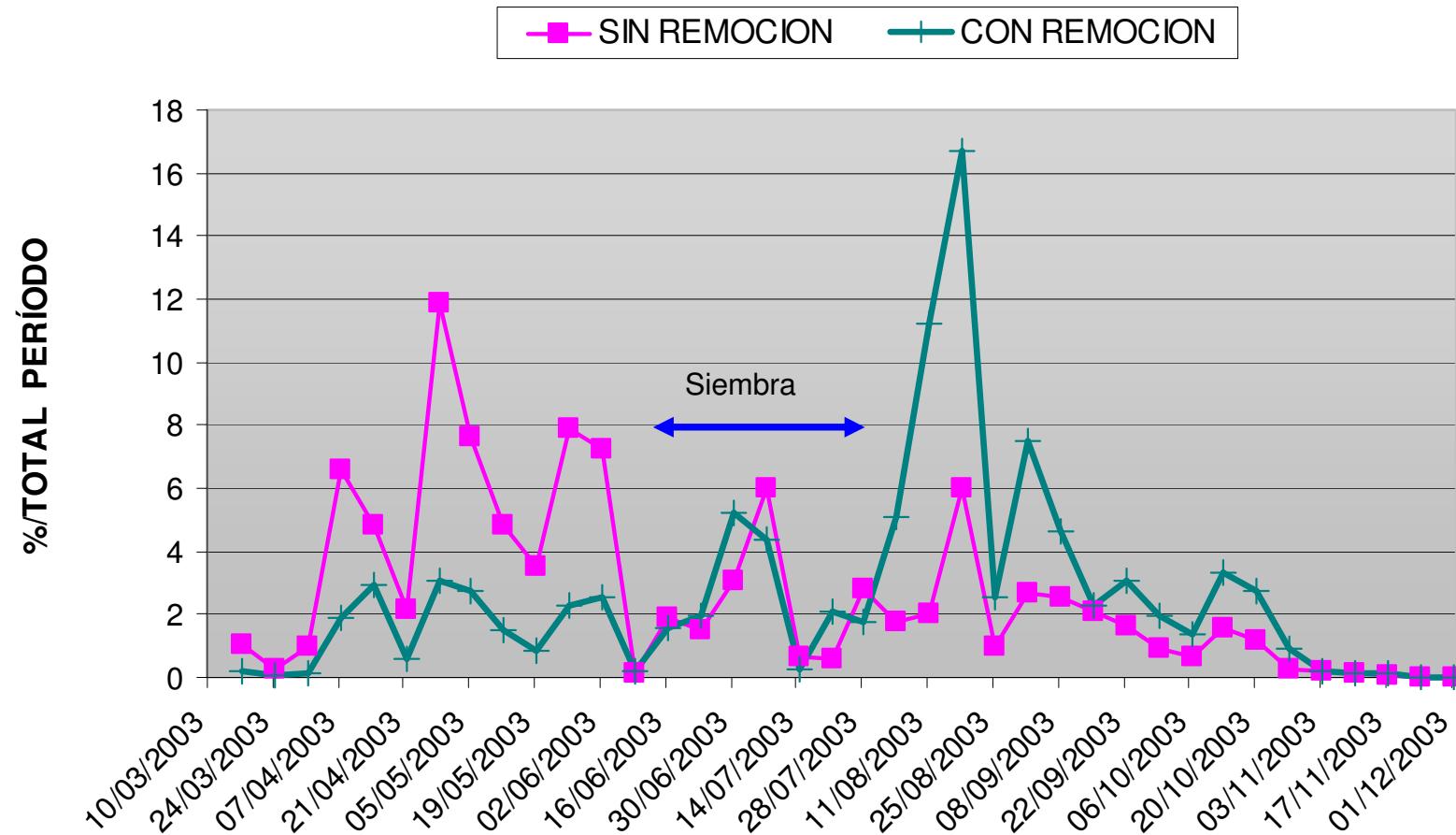
CENSO , *Centaurea solstitialis*, Compuesta

PATRON DE EMERGENCIA HISTORICO DE AVENA FATUA 1977-1998 SUDOESTE DE BUENOS AIRES



PATRON DE EMERGENCIA AVENA FATUA 2003

CON Y SIN REMOCIÓN DEL SUELO



Herbicidas para el control de malezas de hoja ancha

- **Fenóxiacéticos.** Son reguladores de crecimiento, actúan como el IAA a altas concentraciones. Crecimiento desmedido, retorcimientos y epinastias. Aumentan la concentración de etileno y ácido abscísico. Los síntomas se observan muy rápidamente. La mayor absorción- penetración es por vía foliar. Tienen poca residualidad en el suelo.

2,4-D, MCPA

- **Derivados del ácido Benzoico:** mecanismo similar a fenóxidos. Tiene gran movilidad dentro de la planta, son selectivos en crucíferas. Se utiliza generalmente en mezclas. Tiene poca residualidad, muy lixiviable

Dicamba

Picolínicos. mecanismo similar a fenóxidos. Los síntomas no son tan marcados como los de 2,4D. Son buenos controladores de poligonáceas, compuestas y leñosas. Dentro del grupo existe gran variabilidad respecto a su residualidad y selectividad. Generalmente se utilizan en mezcla con fenoxidos o sulfonilureas

Picloram, Triclopyr, Clopiralid, Fluroxipir, Aminopiridid

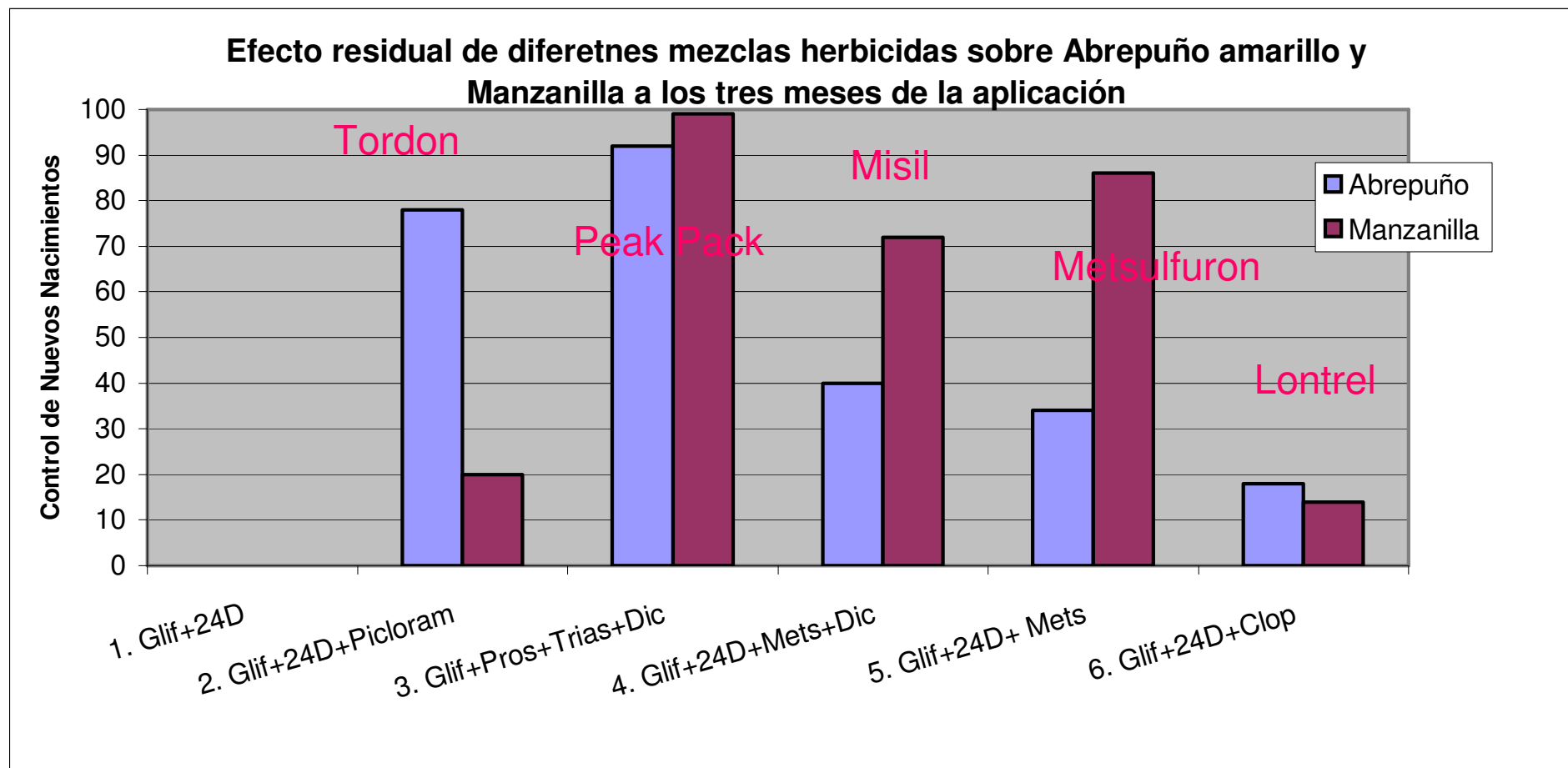
- **-Sulfonil ureas:**
- **inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS). Se utilizan en muy bajas dosis. Los síntomas comienzan a las dos semanas, las temperaturas bajas retardan su actividad. Inhiben el crecimiento frecuentemente color rojizo en nervaduras y bordes de hoja. Tienen actividad residual. En general deben ser aplicados con el agregado de coadyuvantes.**
- **Metsulfuron, Prosulfuron, Triasulfuron, Iodosulfuron, Clorsulfuron**
- **-Triazolopirimidinas: tienen el mismo modo de acción de sulfonilureas (ALS), también controlan gramíneas y tiene actividad residual.**
- **Pyroxulam**
- **-Fenilpirazoles y Triazolinonas: son inhibidores de la protoporfirina (PPO) actúan por contacto. Los síntomas se producen muy rápido y se manifiestan por decoloración y quemado posterior del follaje.**
- **Pyraflufen , Carfentrazone**

Herbicidas	Marca Comercial Dosis por ha	Momento de aplicación	Control Muy Bueno a Bueno
Prosulfuron + triasulfuron + dicamba (G.D. 75% + G.D. 75% + G.D. 87.5%)	Peak Pack 10+10+100 gr. (*)	Desde la siembra hasta fin macollaje del cultivo. Malezas entre 2 y 4 hojas	Mostacillas y nabos, Nabón, Sanguinaria, Enredadera anual, Manzanilla, Caapiquí, Pensamiento, Apio cimarrón, Abrepuño Amarillo, Girasol guacho, ortiga mansa, Quinoa, Pensamiento
Pirafluofen-Metil 2% +Metsulfuron metil 50%	Ecopart Plus 100 cc+ 8gr (*)	Desde 3 hojas a fin de macollaje. Malezas desde cotiledón a 3-6 hojas	Mostacillas, nabo, nabón, sanguinaria, ortiga mansa, manzanilla, verónica, caapiquí, enredadera anual, Flor amarilla, Girasol guacho, Quinoa, Pensamiento
Metsulfuron + dicamba (G.D. 60% + C.S. 57.7%)	Misil II 6.7 gr +100 cc (*)	Desde 3 hojas a fin de macollaje. Malezas de 3 a 5 hojas	Mostacillas, nabo, nabón, sanguinaria, ortiga mansa, manzanilla, verónica, caapiquí, enredadera anual, Flor amarilla, Girasol guacho, Quinoa, Pensamiento.
Metsulfuron + Picloram (G.D. 60% + C.S. 24%)	Combo 6.7 gr + 80 cc (*)	Desde 3 hojas a fin de macollaje. Malezas de 3 a 5 hojas	Mostacillas, nabo, nabón, sanguinaria, ortiga mansa, manzanilla, verónica, caapiquí, enredadera anual, Flor amarilla, Girasol guacho, Quinoa, Pensamiento.
Bromoxinil (C.E. 34.6%)	Weedex 1000 cc	Desde 1- 2 hojas Malezas en estado de plántula	Yuyo moro (*), Borraja pampeana (*), Abrepuño amarillo (*), Girasol guacho, Quinoa, Mostacilla y/o nabo, Flor amarilla, Sanguinaria, Enredadera anual. (*) muy buen control en plántula (2-4 hojas)
MCPA (CS 28%)+ picloram(C.S. 24%) o MCPA (CS 28%)+ dicamba (CS 48%)	Varias + Tordon 24 K o Banvel 1000+100 o 120	Desde 3-5 hojas hasta nudo visible en comienzo de encañado	Mostacilla y/o nabos, Abrepuño amarillo, Girasol guacho, Flor amarilla, Enredadera anual, Quinoa, Sanguinaria, Nabón, Cardo negro, Morenita, Cardo ruso, Yuyo esqueleto (125 de Tordon o 150 Banvel)
MCPA/2,4-D (100%) + Fluroxipir (CE 20 %)	Varias marcas + Starane 250/1000 + 600	Desde 3 hojas a fin de macollaje/ 5 hojas -inicio a fin de macollaje	Crucíferas Sanguinaria, Enredadera anual, Abrepuño amarillo, Girasol guacho, Quinoa, Cardo negro, Morenita, Cardo ruso, Yuyo esqueleto (Starane 900 o más buenos controles, idem enredadera perenne)
2,4-D(100% CE) + Metsulfuron (GD 60%)	Varias marcas + Varias marcas 200/300 + 6-7 gr	Desde inicio macollaje a fin de macollaje	Mostacilla y/o nabo, Flor amarilla, Nabón, Sanguinaria, Enredadera anual, Girasol guacho, Quinoa, Morenita, Manzanilla, Ortiga mansa, Caapiquí, Cardo ruso
2,4-D (C.E. 100%)+ Picloram (C.S. 24%) o 2,4-D (C.E. 100%)+ Dicamba (C.S. 48%)	Varias+ Tordon 24 K o Banvel (250/300+100 //120)	Desde inicio macollaje a fin de macollaje.	Abrepuño amarillo, Mostacilla y/o nabo, Cardo negro, Morenita, Cardo ruso, Girasol guacho, Sanguinaria, Nabón, Flor amarilla, Enredadera anual, Quinoa, Yuyo esqueleto (125 de Tordon o 150 de Banvel), enredadera perenne (dosis de 200 cc Banvel buen control)

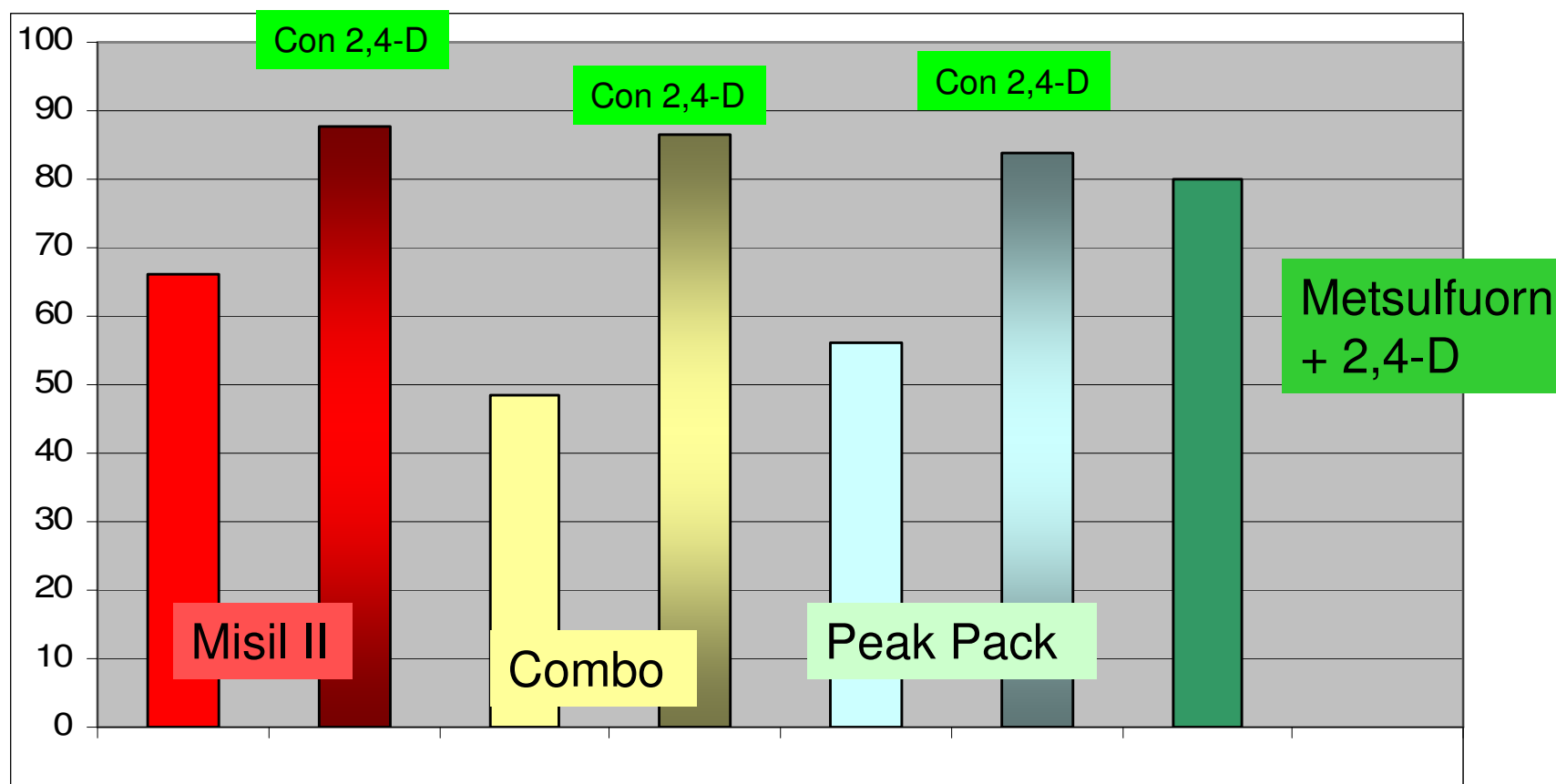
Herbicidas	Marca Comercial Dosis por ha	Momento de aplicación	Control Muy Bueno a Bueno
Clopyralid (36% LS) + metsulfuron (60%WG) o 2,4-D (100% CE)	Lontrel (170- 220 cc) + 6.7 gr Metsulfuron o 250 cc 2,4-D	Desde 2-3 hojas o inicio macollaje a ppio. encañado Malezas desde 3- a 5 hojas	Abrepuño amarillo, Cardos, Cardo negro, Morenita, Cardo ruso, Mostacilla y/o nabo, Girasol guacho, Sanguinaria, Flor amarilla, Enredadera anual, Quinoa, Yuyo esqueleto (muy buen control con 250 cc + metsulfuron o 2,4-D). El espectro de malezas variará según la mezcla .
Iodosulfuron (10%)+ Metsulfuron (GD 5% + GD 60%)	Hussar OD 75 gr + 5 gr (*)	Desde 2-3 hojas a fin de macollaje. Malezas en activo crecimiento	Sanguinaria, mostacillas, nabo, nabón, ortiga mansa, manzanilla, verónica, caapiquí, enredadera anual, Flor amarilla, , Quinoa
Aminopyralid (SG 75%) +Metsulfuron (WG 60%)	Tronador Max (6.7+6.7) (*)	Desde inicio macollaje a fin de macollaje	Sanguinaria, Quinoa, Manzanilla, Verónica, Caapiquí Abrepuño amarillo, Enredadera anual , Girasol guacho mostacilla y / o nabo Ortiga mansa, Lengua de vaca cardos
Clorsulfuron (62.5%) +Metsulfuron (12.5%) WG	Finesse (12-15 gr) (*)	Desde 3 hojas a fin de macollaje.	Crucíferas, Apio cimarrón, sanguinaria veronica, caapiqui, ortiga mansa, anagallis
Carfentrazone (CE 40%) + Metsulfuron metil G.D. 60%)	Affinity Pack (Shark , Aurora) 40 cc + 6.7 gr (*)	Desde 3 hojas a fin de macollaje .Malezas hasta 4 hojas.	Apio cimarrón , Viola, Caapiqui, Sanguinaria Enredadera anual, crucíferas
(Pyroxsulam (4.5%) + Cloquintocet-metil (9%)) + metsulfuron metil (60%)	Merit (400 cc + 6.7 gr) +Sulf.amonio 2% + D-plus 0.5%	Desde 3 hojas a fin de macollaje	Caapiquí, enredadera anual, girasol guacho, nabón, quinoa, viola, anagallis, Sanguinaria, Yuyo Moro

Control residual de malezas.

Control inicial (30 días) del 100%



Control de sangüinaria en estado muy avanzado de desarrollo y bajo condiciones de stress



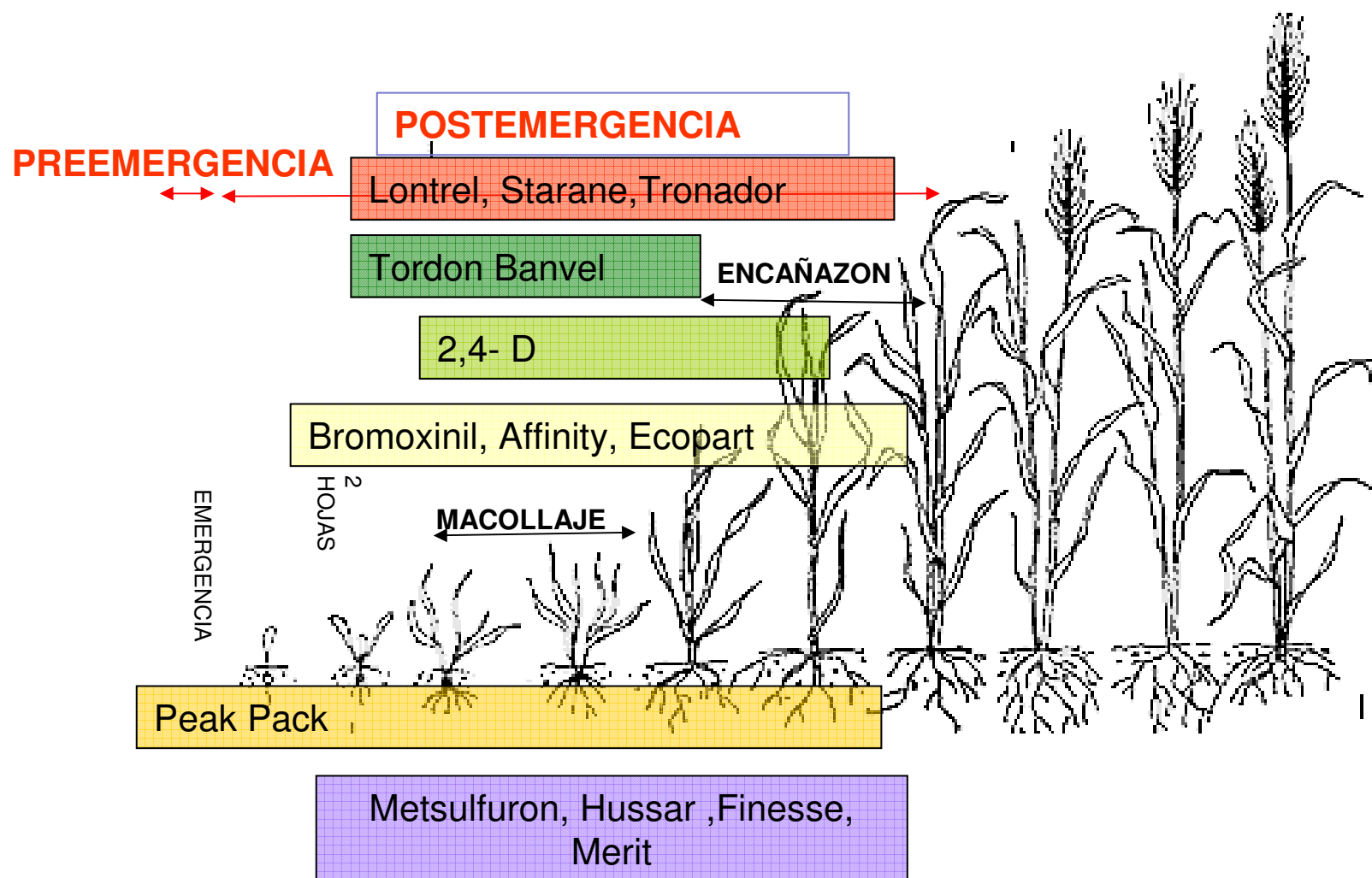
Nota: Misil II (6,7+100), Misil II + 2,4-D (6,7+100+200), Escort +2,4-D (8+200), Combo (6,7+80), Combo + 2,4-D (6,7+80+200), Peak Pack (10+10+100), Peak Pack + 2,4-D (10+10+100+200), Starane +Escort (400+6,7), Starane + MCPA (900 +1000), Banvel +2,4-D (200+250)

CULTIVO DE TRIGO. CONTROL DE MALEZAS LATIFOLIADAS COMUNES EN LA REGIÓN - ALTERNATIVAS QUÍMICAS

PROBLEMA	Prosulfuron + triasulfuron + dicamba (1)	Iodosulfuron + Metsulfuron (1)	Metsulfuron + dicamba (1)	Metsulfuron + picloram (1)	Metsulfuron + Clopyralid	Metsulfuron + Aminopyralid	Metsulfuron + Clorsulfuron	Metsulfuron + Piraflufen	Bromoxinil + dicamba	MCPA + picloram o dicamba	MCPA + Fluoroxipir	Misil o Combo + 2,4-D
Mostacilla y/o nabo	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB
Flor amarilla	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB
Nabón	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB
Sanguinaria	MB	B-MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	B	MB	MB
Enredadera anual	MB	B-MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	MB	MB
Abrepuño amarillo	B	R-B	R	R-B	MB	MB	R		B / MB**	B-MB	MB	MB
Manzanilla	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB			P		MB
Ortiga mansa	B	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		P		MB
Verónica	R-B	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	P	P		B
Caapiquí	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB		P	P		MB
Pensamiento	MB	MB	B	B	MB	MB	MB	MB	P	P	B	B
Apio cimarrón	MB		R-B	R-B			MB	MB	P	R	B	R-B
Girasol guacho	MB		B	B		MB			B	B-MB	MB	MB
Quinoa	MB		B	B		MB	MB			MB	MB	MB
Perejilillo	B		P	R			MB	MB		P		R-B
Cardo	B		R	R	MB	MB			R-B	B	MB	MB
Yuyo moro	B	B	R	R		MB			MB**	P		B
Borraja pampeana	MB	MB**	R	P					MB**	p		B
Yuyo esqueleto	P		R*	R*	MB	B		B		B***	B***	B***
Morenita										B	MB	MB
Cardo ruso										B	B	MB
Referencias:												
Control MB: 90 - 100%		(1) Se le adiciona codyuvante no iónico a una concentración de 0.2% del caldo h										
Control B: 80 - 89%		* El agregado de 50 cc de dicamba (48%) o picloram (24%) mejora el control										
Control R: 60 - 79%		** Con maleza muy pequeña se obtienen buenos controles										
Control P: < 60%		*** Dosis de 125 cc de picloram (24%) , 150 cc/ha de dicamba (48%) , 0,9 l de Flu										
Prosulfuron + triasulfuron + dicamba (G.D. 75% + G.D. 75% + G.D. 87.5%)	Peak Pack						Dicamba (C.S. 48%) Banvel					
Metsulfuron + dicamba (G.D. 60% + C.S. 57.7%)	Misil II						2,4-D (C.E. 100%) Varias marcas					

CULTIVO DE TRIGO. CONTROL DE MALEZAS LATIFOLIADAS COMUNES EN LA REGIÓN - ALTERNATIVAS QUÍMICAS									
PROBLEMA					Misil o Combo + 2,4-D	2,4-D	2,4-D + Metsulfur on	2,4-D + picloram o dicamba	Misil o Combo + 2,4-D
Mostacilla y/o nabo					MB	MB	MB	MB	MB
Flor amarilla					MB	MB	MB	MB	MB
Nabón					MB	MB	MB	MB	MB
Sanguinaria					MB	P	MB	MB	MB
Enredadera anual					MB	P	MB	MB	MB
Abrepuño amarillo					MB	B	R - B	MB	MB
Manzanilla					MB	P	MB	P	MB
Ortiga mansa					MB	P	MB	P	MB
Verónica					B	P	B	P	B
Caapiquí					MB	P	MB	P	MB
Pensamiento					B	P	B	P	B
Apio cimarrón					R-B	P		P	R-B
Girasol guacho					MB	R	MB	MB	MB
Quinoa					MB	MB	MB	MB	MB
Perejilillo					R-B	P		R	R-B
Cardo					MB	B		MB	MB
Yuyo moro					B	P	B	P	B
Borraja pampeana					B	P		P	B
Yuyo esqueleto					B ***	R	R-B	B ***	B ***
Morenita					MB	MB	MB	MB	MB
Cardo ruso					MB	MB	MB	MB	MB
Referencias:									
Control MB: 90 - 100%									
Control B: 80 - 89%									
Control R: 60 - 79%									
Control P: < 60%									

Momentos de Aplicación de herbicidas



Malformaciones en Trigo

- Hoja “cebolla”
- Espiga enganchada
- Espiga ramificada
- Menor altura (acortamiento entrenudos)
- Espiguillas opuestas
- Esterilidad espiguillas

Herbicidas para control de gramíneas

Inhibidores de la síntesis de ácidos grasos (ACCase).

Inhiben la acción de la enzima acetil coenzima A carboxilasa (ACCase) que interviene en el primer paso de la biosíntesis de ácidos grasos.

Los síntomas se observan principalmente en los meristemos. Por ello en condiciones de crecimiento lento (stress hídrico, plantas maduras) estos herbicidas son menos efectivos.

Cicloheximidas "DIMs"	Tralkoxidim	Splendor EC
Ariloxifenoxis "FOPs"	Diclofop-metil	Iloxan
	Fenoxaprop-p-etil	Puma
	Clodinafop-propargil	Topik
Fenilpirazolinonas "DENs"	Pinoxaden	Axial

- **I -Sulfonil ureas:**
- **inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS). Se utilizan en muy bajas dosis. Los síntomas comienzan a las dos semanas, las temperaturas bajas retardan su actividad. Inhiben el crecimiento frecuentemente color rojizo en nervaduras y bordes de hoja. Tienen actividad residual. En general deben ser aplicados con el agregado de coadyuvantes.**
- **Iodosulfuron, Clorsulfuron**
- **-Triazolopirimidinas: tienen el mismo modo de acción de sulfonilureas (ALS), también controlan gramíneas y tiene actividad residual.**
- **Pyroxulam**

Herbicidas Graminicidas

Herbicida	Marca comercial	Control Cebadilla	Control Raigras	Estado del cultivo	Estado de la Maleza
Diclofop- metil 28%	ILOXAN FOPER	Si	Si	2-3 hojas a macollaje	1-2 Hojas- inic.macollaje
Fenoxaprop-p-etil 6.9 %	PUMA	Si	No	2-3 hojas a macollaje	1-2 hojas a macollaje
Clodinafop- propargil 24% + Cloquintocet 2%	TOPIK 24EC	Si	Si	2-3 hojas a macollaje	1-2 hojas a macollaje
(Iodosulfuron 10% + mefenpyr 30%) + Metsulfuron 60%	HUSSAR OD	Supresión	si	2-3 hojas a macollaje	2 hojas a macollaje
Pinoxaden 5 % +cloquintacet mexil 1,25%	AXIAL	Si	Si	2-3 hojas a macollaje	2-4 hojas – inic.macollaje
(Pyroxsulam (4.5%) + Cloquintocet-mexil (9%)) + metsulfuron (60%)	MERIT	Si	Si	3 hojas a fin de macollaje	Avena fatua y Bromus 2-4 a 1 macollo, Raigras antes macollaje

Otras gramíneas

INSTRUCCIONES DE USO (CHILE): AXIAL 050 EC

Avenilla (*Avena fatua*), Avena, Pasto cebolla, (*Arrhenatherum elatius*)

Poa (*Poa annua*) . Cereales 0,8 L

INSTRUCCIONES DE USO (CHILE): HUSSAR form. granulada (5%)

Ballica (*Lolium*) , poa o piojillo, Avenilla , hualcacho . Cereales(trigo , trigo candeal , cebada, triticales Dosis 300 gr.

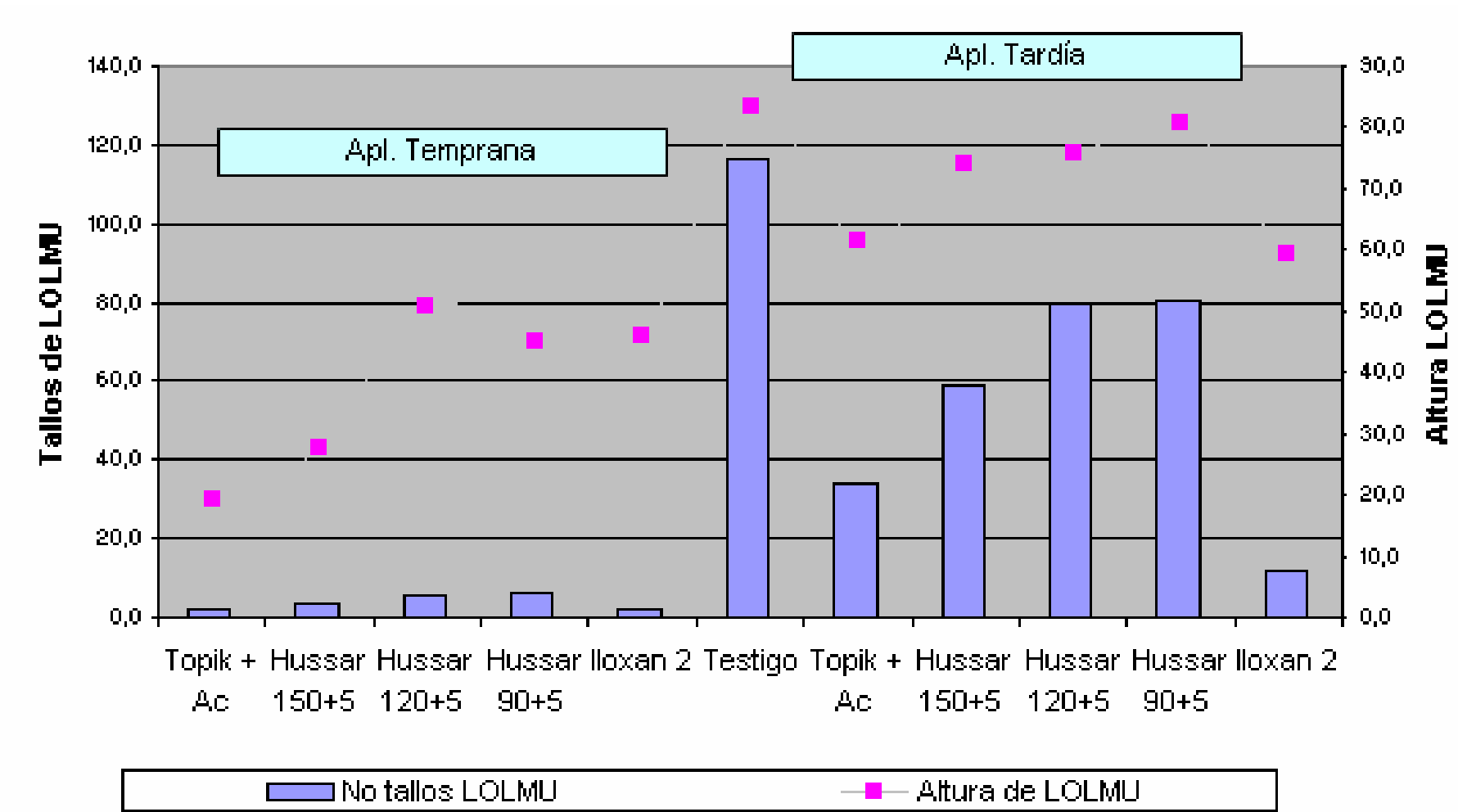
INSTRUCCIONES DE USO (CHILE): TOPIK® 240 EC Ballica (*Lolium spp.*), Pasto quila, (*Agrostis capillaris*), Hualcacho (*Echinochloa spp.*), Pasto cebolla (*Arrhenatherum elatius*), Pega-pegas (*Setaria spp.*), Tembladera o Tembladerilla (*Briza spp.*)

(CHILE): Iloxan 28 EC

control post emergente de malezas gramíneas anuales como:

avenilla, hualcacho, cola de zorro, tembladerilla, pata de gallina y otras.

Control de Lolium multiflorum. Comparación de dos épocas de aplicación



CONTROL SIMULTANEO GRAMINEAS Y LATIFOLIADAS

Mezclas de tanque de :

Puma y Topik

con

2,4-D, metsulfuron, Banvel, Tordon

Banvel es el mas antagónico

El frío los días de la aplicación exacerba el antagonismo

Mezclas con Hussar

- El agregado de herbicidas de hoja ancha incrementa el control de algunas malezas problemáticas sobre todo en situaciones de stress ambiental .
- Sin embargo algunos como el 2,4-D o Banvel pueden disminuir su actividad herbicida