

RESULTADOS DE ENSAYOS DE EVALUACIÓN DE HERBICIDAS PRE-EMERGENTES SOBRE *Eucalyptus grandis*

Ricardo Methol

En la Jornada Forestal de Diciembre de 1996 fue discutida la importancia del control químico de malezas, así como las distintas alternativas disponibles con sus ventajas, desventajas y costos (Methol, 1996).

En el presente artículo se presentan los resultados obtenidos hasta el segundo año en dos ensayos de evaluación de herbicidas pre-emergentes aplicados a la plantación sobre *E. grandis*.

Materiales y Métodos

Se instalaron 2 ensayos, uno en el departamento de Río Negro (localidad de Sarandí Chico) y el otro en el departamento de Rivera (localidad de Zanja Honda). El primer sitio había tenido uso agrícola previo por lo que se esperaba una gran incidencia de malezas de hoja ancha. Las aplicaciones fueron realizadas unos pocos días después de efectuada la plantación. Los detalles de la aplicación así como los datos de los análisis de suelo correspondientes a cada ensayo se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Detalles de las aplicaciones y análisis de suelos

	Río Negro (Sdi. Chico)	Rivera (Zanja Honda)
Fecha de plantación	09-Nov-96	20-Oct-96
Fecha de la aplicación	13-Nov-96	28-Oct-96
Tipo de laboreo	total	fajas
Presión aplicac. (psi)	28	25
Caudal (lt/ha tratada)	200	200
Ancho faja tratada (m)	2	2
Grupo CONEAT	9.6	7.2
% arena	81	82
% limo	15	12
% arcilla	4	6
Materia orgánica (%)	1.72	0.89
pH - H ₂ O	5.9	5.4
pH - KCl	4.4	4.3
P - Bray I (ppm)	2.7	2.5

Los herbicidas evaluados en general ya habían sido utilizados a escala comercial, aunque se probaron algunos poco o nunca usados en el país sobre *E. grandis*. La lista de herbicidas y dosis ensayadas se presenta en el Cuadro 2. En ambos ensayos se dejaron parcelas testigo sin control de malezas y parcelas que recibieron una carpida manual alrededor de cada planta.

Cuadro 2: Lista de tratamientos herbicidas evaluados

Herbicida		dosis (lt/ha tratada)	
nombre común	nombre comercial	Rio Negro	Rivera
oxifluorfen	Goal	2	2
oxifluorfen	Goal	3	4
oxifluorfen	Goal	4	6
acetoclor	Relay	2	2
acetoclor	Relay	3	3
acetoclor	Relay	4	4
alaclor	Alanex	2	2
alaclor	Alanex	4	4
alaclor	Alanex	6	6
simazina	Simanex 50 flow	1.5	1.5
simazina	Simanex 50 flow	2.5	2.5
simazina	Simanex 50 flow	3.5	3.5
trifluralina	Premierlin	3	-
trifluralina	Premierlin	4	-
trifluralina	Premierlin	5	-
flumetozulam	Preside	0.5	0.5
flumetozulam	Preside	1	1
flumetozulam	Preside	1.5	1.5
mezcla	Goal + Relay	1+2	1+2
mezcla	Goal + alaclor	1+2	1+2
mezcla	simazina + Relay	1+2	1+2
mezcla	simazina + Relay	0,5+2	0,5+2
mezcla	Preside + Relay	0,6+2	0,5+2

El diseño experimental en ambos ensayos es de bloques completos al azar con 4 repeticiones. Cada parcela consiste en una hilera de 16 plantas.

A las pocas semanas de aplicados los herbicidas se realizaron evaluaciones visuales de fitotoxicidad y del nivel de control de malezas. Posteriormente se realizaron mediciones de altura y, al segundo año, de altura y diámetro.

Resultados

En la medición efectuada durante el invierno de 1998, al segundo año de la instalación de los ensayos, el desarrollo de la plantación en ambos sitios era bastante contrastante. Los valores medios de altura (m), diámetro a la altura del pecho (DAP, cm) y sobrevivencia (%) fueron de 6.1; 7.4 y 94 para el ensayo de Rivera y de 3.1; 3.4 y 80 para el ensayo de Río Negro. Esta marcada superioridad del ensayo de Rivera se explicaría por la menor historia agrícola del mismo que determina un menor nivel de enmalezamiento así como una menor degradación del suelo. Asimismo, podrían estar operando diferencias en cuanto al balance hídrico y diferencias en el manejo posterior de ambos sitios. Debido a esto, las comparaciones entre tratamientos se hacen separadamente para cada sitio.

a) Ensayo de Rivera

Como se aprecia en el Cuadro 3, se registraron variaciones importantes entre tratamientos, con diferencias de más de un metro en altura y de más de 2 cm en el DAP a los 19 meses de edad. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0.01$ y $p < 0.05$ respectivamente).

Cuadro 3: Promedios de altura, DAP y sobrevivencia en el ensayo de Rivera (Junio 1998).

Tratamiento	Altura (m)	DAP (cm)	Sobrevivencia
Goal (6)	6.61 a	8.06 ab	94%
Goal+ Alaclor (1+2)	6.61 a	8.36 a	97%
alaclor (6)	6.39 ab	7.61 abc	97%
Relay (2)	6.37 abc	7.83 abc	94%
Goal + Relay (1+2)	6.33 abc	7.97 abc	92%
alaclor (2)	6.29 abc	7.37 abcde	97%
Goal (4)	6.25 adcd	7.80 abc	97%
testigo	6.26 adcd	7.49 abcd	95%
alaclor (4)	6.22 abcd	7.83 abc	91%
simazina (2,5)	6.15 abcd	7.31 abcde	95%
Relay (3)	6.10 bcd	7.74 abc	94%
carpida manual	6.07 bcde	7.38 abcde	91%
simazina + Relay (0,5+2)	6.07 bcde	7.15 bcdef	97%
Goal (2)	6.03 bcde	7.53 abcd	92%
Preside + Relay (0,5+2)	6.00 bcde	7.05 bcdef	97%
Relay (4)	5.97 bcde	7.02 bcdef	92%
Preside (1,5)	5.95 bcdef	7.25 bcdef	94%
simazina + Relay (1+2)	5.94 bcdef	6.93 cdef	95%
Preside (0,5)	5.89 cdef	7.10 bcdef	84%
Preside (1)	5.80 def	6.41 ef	94%
simazina (1,5)	5.61 ef	6.55 def	97%
simazina (3,5)	5.49 f	6.20 f	88%

Nota: Letras iguales en la misma columna indican que no hay diferencias significativas ($p < 0.05$) de acuerdo al test de la diferencia mínima significativa (DMS)

La sobrevivencia a los 19 meses fue excelente en casi todos los tratamientos, no registrándose diferencias importantes entre los mismos. El tratamiento con el herbicida Preside a 0,5 lt/ha fue el de menor sobrevivencia (84%) debido a que este herbicida provocó importantes síntomas de fitotoxicidad sobre las plantas de *E. grandis*. Estos síntomas fueron observados en ambos ensayos.

Los tratamientos más destacados fueron Goal (6), Goal+ alaclor (1+2), alaclor (6) y Relay (2), mientras que los tratamientos de peor comportamiento fueron los que incluían simazina o Preside tanto solos como en mezcla. Estos dos herbicidas presentaron importantes efectos de fitotoxicidad los cuales tendieron a incrementarse con dosis crecientes.

a) Ensayo de Río Negro

En este ensayo, el efecto de los distintos tratamientos generó diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$) en los tres parámetros considerados. Las máximas diferencias entre tratamientos son de 2.3 m en altura, 2.8 cm en diámetro y 52 puntos porcentuales en sobrevivencia (Cuadro 4). Estas diferencias son mayores que en el ensayo de Rivera y más aun si se consideran en términos relativos.

Cuadro 4: Promedios de altura, DAP y sobreviv. en el ensayo de Río Negro (Junio 1998).

Tratamiento	Altura (m)	DAP (cm)	Sobrevivencia
Goal (4)	4.46 a	5.12 a	89% a
Goal + Relay (1+2)	4.36 ab	4.72 ab	88% a
Goal (3)	4.12 abc	4.88 a	77% abc
Goal + alaclor (1+2)	3.83 abcd	4.23 bc	89% a
simazina + Relay (1+2)	3.80 abcd	3.83 cde	89% a
Relay (4)	3.69 bcde	3.95 cd	72% bc
Goal (2)	3.64 cde	3.95 cd	78% abc
simazina + Relay (0,5+2)	3.36 def	3.46 def	86% ab
Preside + Relay (0,6+2)	3.35 def	3.31 efg	47% d
Relay (2)	3.32 def	3.53 def	81% abc
Alanex (6)	3.30 def	3.51 def	83% abc
Alanex (4)	3.04 efg	2.90 ghijk	89% a
Premerlin (5)	3.04 efg	3.31 efg	89% a
Simazina (2.5)	2.89 fgh	3.00 fghij	91% a
Simazina (3.5)	2.84 fghi	3.05 fghi	89% a
carpida manual	2.82 fghij	2.74 hijkl	91% a
Relay (3)	2.73 fghij	3.27 fgh	91% a
Premerlin (4)	2.62 ghif	3.04 fghij	86% ab
Premerlin (3)	2.60 ghij	2.78 ghijkl	91% a
Preside (1)	2.37 ghij	2.36 kl	47% d
Simazina (1.5)	2.37 ghij	2.50 jkl	80% abc
Preside (0.5)	2.34 hij	2.65 ijkl	69% c
Preside (1.5)	2.30 hij	2.76 ghijkl	39% d
Testigo	2.22 ij	2.34 l	84% ab
Alanex (2)	2.16 j	2.44 kl	80% abc

Nota: Letras iguales en la misma columna indican que no hay diferencias significativas ($p < 0.05$) de acuerdo al test de la diferencia mínima significativa (DMS)

Al igual que en el ensayo de Rivera, el herbicida Preside causó una importante disminución de la sobrevivencia y del crecimiento tanto en diámetro como en altura por efecto de fitotoxicidad.

Los tratamientos más destacados en este ensayo fueron Goal (4), Goal + Relay (1+2), Goal (3) y Goal + alaclor (1+2) mientras que los peores fueron el testigo (sin control de malezas) y el tratamiento con Alanex a 2 lt/ha (esta dosis es insuficiente para un adecuado control de malezas). Los herbicidas simazina y Premerlin también mostraron una pobre performance ya sea por un pobre control de las malezas, por efecto fitotóxico o por una combinación de ambos factores. Sin embargo, el efecto fitotóxico de la simazina en este ensayo fue menor que en el de Rivera. Esto se explica por el mayor contenido de materia orgánica presente en el ensayo de Río Negro, que determina una mayor retención de este herbicida en la superficie del suelo, llegando una menor cantidad del mismo a las raíces.

Consideraciones finales

De los seis herbicidas evaluados tanto solos como en mezclas solo tres demostraron un buen comportamiento en ambos ensayos. Estos son el Goal (oxifluorfen), el Relay (acetoclor) y el Alanex (alaclor). Los dos primeros eran ampliamente utilizados a escala comercial al momento de instalados los ensayos. El alaclor, de menor utilización en el país, ya había sido evaluado promisoriamente en Argentina.

De estos tres herbicidas, el Goal a dosis de 4 a 5 lt/ha tratada es el que presentaría los mejores resultados. Sin embargo, el tratamiento a estas dosis puede resultar bastante oneroso.

Una alternativa para reducir los costos del tratamiento sería la utilización de una mezcla de Goal (u otro oxifluorfen) tanto con Relay (u otro acetoclor) como con Alanex (u otro alaclor). Estas mezclas consistirían en 1 a 1,5 lt/ha tratada de Goal más 2 a 2.5 lts/ha tratada de Alanex o Relay.

No se recomienda en absoluto la utilización de Preside (flumetzulam) sobre especies de eucaliptos debido al altísimo riesgo de disminución de crecimiento y sobrevivencia por fitotoxicidad y al pobre control de malezas que presenta a dosis bajas. La simazina tampoco se recomienda para la mayoría de las situaciones, aunque se debería seguir evaluando para suelos de mayor contenido de arcilla y materia orgánica.

La utilización de herbicidas pre-emergentes se justifica mucho más en sitios con historia agrícola, en donde es posible esperar la proliferación de malezas de hoja ancha, que en sitios que vengan de un uso bajo campo natural. Esto se observa claramente en el ensayo de Río Negro (con historia agrícola) en donde los mejores tratamientos con herbicida son ampliamente superiores al testigo en el crecimiento al segundo año (Cuadro 5).

Referencias

Methol, R. 1996. Control de malezas con herbicidas en plantaciones de *Eucalyptus*. En: Jornada Forestal, Diciembre 1996. Serie Actividades de Difusión No. 120.