

## CONTROL DE MALEZAS EN *Eucalyptus* spp.

Juana Villalba<sup>1</sup>.

La eliminación de la competencia de malezas en el cultivo de *Eucalyptus* es determinante en la sobrevivencia de la plantación; según Sánchez (1997) el 75 a 90% de la mortalidad potencial puede ser explicada por la intensidad del control de malezas. La mayor sensibilidad a la competencia ocurre en las etapas iniciales del establecimiento de la plantación (Pitelli y Marchi, 1991).

Según Vera y Larocca (2004), el control de malezas además de la sobrevivencia mejora el crecimiento y la homogeneidad de la plantación de *Eucalyptus grandis*, al reducir la competencia por agua, nutrientes y luz, especialmente durante los primeros 12 meses.

La problemática de malezas o el nivel de infestación inicial en una plantación forestal depende de la historia del sitio, del banco de semilla de suelo, de las especies presentes y de las condiciones post- plantación. En los sitios con historia agrícola las especies de malezas que se establecen son de elevada agresividad, con gran producción de semillas y alta competitividad y en muchos casos se asocia a situaciones de elevados engramillamientos.

Por otra parte, en sitios provenientes de campo natural sin disturbios previos, en general las especies predominantes son gramíneas nativas, de baja agresividad, donde incluso se cuestiona el uso de glifosato previo a la plantación aplicado en área total, porque el disturbio provoca cambios de flora, y pasan a predominar especies ruderales de mayor agresividad.

En las plantaciones correspondientes a segundo turno el enmalezamiento es determinado por el banco de semillas de suelo y es frecuente la presencia de especies arbustivas.

El control químico de malezas en las plantaciones forestales ha desplazado rápidamente otros tipos de controles, ya que su versatilidad le permite adecuarse a diferentes situaciones y a diferentes problemas de malezas y casi siempre a un menor costo efectivo (Kogan, 1992).

En Uruguay, actualmente el control de malezas se realiza con herbicidas preemergentes en el surco de plantación en preplantación o en el periodo inmediato a la plantación de los árboles. Los herbicidas preemergentes, son ampliamente utilizados, y se busca un amplio periodo de residualidad en el control, alta selectividad en la especie cultivada y un amplio espectro de control para las malezas más frecuentes.

Luego de instalada la plantación, el herbicida más usado es glifosato, en aplicaciones dirigidas, su uso implica el uso de pantalla protectora, boquillas antideriva y la realización de la aplicación en condiciones de ausencia de viento (Dalla Tea y Larocca, 1998).

Esta practica además de costosa por los elevados costos de mano de obra necesaria para la operativa, puede implicar daños a la plantación por efecto de deriva (Tuffi Santos et al., 2008; Tuffi Santos, 2006; Tuffi Santos, 2007; Durigan, 1989). La deriva que puede ocurrir durante la aplicación o el mojado de algunas hojas en forma accidental, pueden causar fitotoxicidad, quemado del follaje y pérdidas de árboles; dada la excelente translocación del herbicida desde la hoja hacia los puntos de crecimiento (Tuffi Santos et al., 2008; Duke y Powles, 2008). A esto se debe adicionar que el uso repetido de glifosato, puede ocasionar cambios en las poblaciones de malezas, las que pueden generar resistencia al herbicida. (Duke y Powles, 2008).

La dependencia del uso de herbicidas preemergentes está basada en las respuestas encontradas a la intensidad de control y a la duración de este, por tanto es fundamental contar con un herbicida de elevada

---

<sup>1</sup> Depto. Protección Vegetal – Facultad de Agronomía

residualidad, ya que no existe el efecto de complemento por parte del cultivo, visto que dependiendo del material genético, densidad y manejo, para nuestras condiciones el cierre de copa, recién ocurre a los 18 meses, aproximadamente.

En Facultad de Agronomía se han establecido en los últimos años varios experimentos de forma de dar respuesta a algunas problemáticas del control de malezas en los sistemas forestales. Los mismos fueron llevados adelante como tesis de grado de la Facultad y con el apoyo de la empresa Forestal Oriental S.A.

### El efecto de la competencia de malezas en el crecimiento de *Eucalyptus* spp. en plantaciones de Uruguay.

El efecto del control de malezas en el crecimiento y la homogeneidad de la plantación es muy variable según las condiciones del año, la época de plantación y la competencia efectiva que realizan las malezas. En 2 experimentos diferentes<sup>a</sup>, uno en plantación de primavera (2008) y otro en plantación de otoño (2009), se constataron efectos del control bien diferentes. En el primer caso, a los 65 días post- aplicación de los tratamientos premergentes: Oxerb 1 L.ha<sup>-1</sup> + Chana 2 L.ha<sup>-1</sup> y de Fordor 200 g.ha<sup>-1</sup> (Figura 1), el control de las malezas determinó aproximadamente un 50% más de crecimiento en los árboles. Mientras que en la plantación de otoño a los 91 días post- aplicación no hubo respuesta al uso de herbicidas. En la plantación de primavera la cobertura de malezas en el testigo era de 52%, mientras que en la plantación de otoño el testigo alcanzaba una cobertura de 66% de malezas.

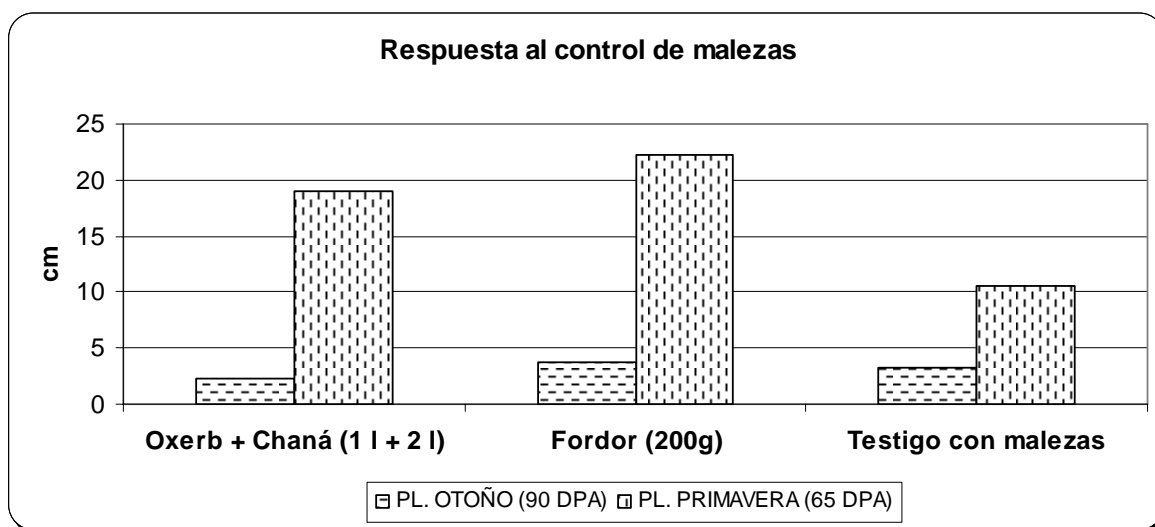


Figura 1. Incremento de altura (cm) desde la plantación al momento de evaluación 90 días para el caso de plantación de otoño y 65 días para la plantación de primavera.

En la plantación de otoño aún con porcentajes de control de malezas de 80%, no existió respuesta, parte explicado por el poco crecimiento estacional del árbol y también por la baja competitividad de las malezas presentes, mayoritariamente *Oxalis* spp y especies de la familia de las Liliáceas. Pero cabe destacar que el efecto del control inicial de malezas se manifestó en la evaluación de los 160 días post- aplicación (Figura 2),

<sup>a</sup> Tesis de grado de Facultad de Agronomía.

1. Cazaban, J.; Montouto, J.C. 2009. Efecto del laboreo en la eficiencia de herbicidas premergentes y en el crecimiento de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus globulus*.  
2. Assanelli- Godiño, 2010. Alternativas de uso de herbicidas premergentes en *Eucalyptus dunnii* en plantación de otoño

donde el testigo sucio presentó una disminución de aproximadamente 40% en la altura, comparada a los dos tratamientos herbicidas mencionados, esta variación se mantuvo hasta los 8 meses de aplicación.

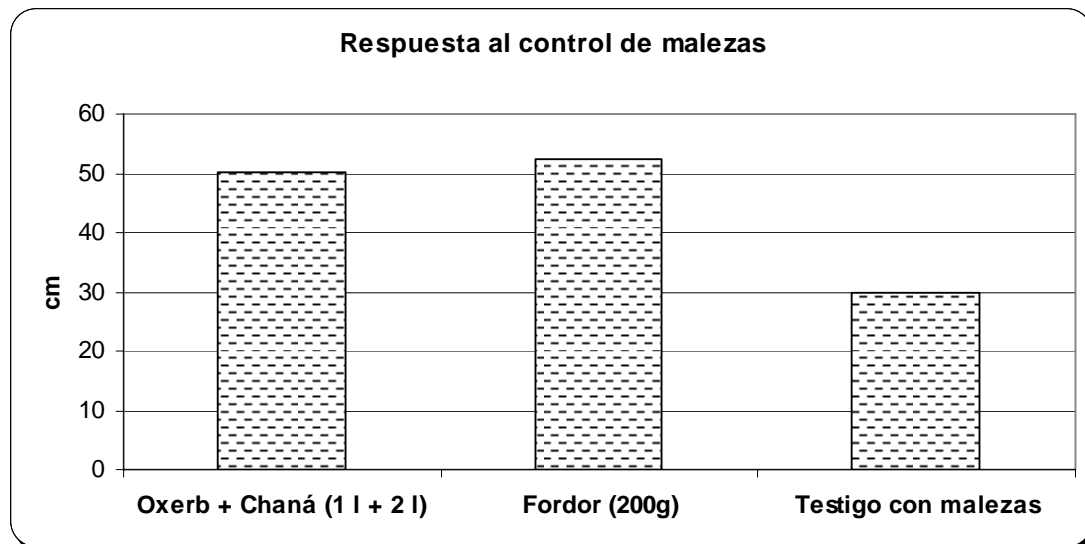


Figura 2. Incremento de la altura (cm) desde la aplicación a los 160 días en la plantación de otoño.

#### Efecto de la intensidad del laboreo en la eficiencia de herbicidas preemergentes

Con el objetivo de evaluar el efecto de la intensidad del laboreo sobre la eficacia de herbicidas preemergentes y el crecimiento de *Eucalyptus* spp. se estableció un experimento<sup>b</sup> con 3 intensidades de laboreo: a) laboreo primario con una pasada de excéntrica (23/08/08); b) laboreo secundario consistente en dos pasadas de excéntrica, la última con una rastra (23 y 27/08/08) y c) laboreo secundario + acamellonado como laboreo terciario (23/08, 27/08 y 05/09/2008) (Figura 3).

<sup>b</sup> Tesis de grado Facultad de Agronomía: Cazaban, J.; Montouto, J.C. 2009. Efecto del laboreo en la eficiencia de herbicidas preemergentes y en el crecimiento de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus globulus*.



Figura 3. Tres intensidades de laboreo a) laboreo primario: 23/08; b) laboreo secundario (23 y 27/08) y c) laboreo terciario (23/08, 27/08 y 05/09).

La intensidad del laboreo no determinó eficiencias diferenciales en la efectividad de los herbicidas preemergentes evaluados, en el Cuadro 1 se presentan los datos para los tratamientos herbicidas: Oxerb 1 L.ha<sup>-1</sup> + Chana 2 L.ha<sup>-1</sup> y Fordor 200g.ha<sup>-1</sup>. Los porcentajes de cobertura total de malezas a los 15 y a los 30 días post- aplicación (DPA) no fueron estadísticamente diferentes (P=0.62).

**Cuadro 1.** Cobertura total de malezas (%) a los 15 y a los 30 días post- aplicación

		Oxerb + Chana	Fordor
Laboreo primario		2.7	2.1
Laboreo secundario	15 DPA	1.1	1.0
Laboreo secundario + acamellonado		0.7	0.4
Laboreo primario		7.1	7.0
Laboreo secundario	30 DPA	6.4	3.5
Laboreo secundario + acamellonado		3.8	3.4

La eficiencia de los herbicidas preemergentes no interaccionó con el laboreo en el parámetro de malezas totales. Los tratamientos correspondientes a los herbicidas Fordor y la mezcla Oxerb+ Chana fueron los de mejor comportamiento en el control de malezas presentes en el experimento.

El grado de afinamiento del suelo logrado con los distintos laboreos no determinó efectos en la humedad del suelo, sí, ocasionó un menor enmalezamiento al momento de la plantación. Por parte, el laboreo más intenso generó menor resistencia a la penetración, efecto este que se expresa en el largo plazo en el crecimiento de los árboles, pero no pudo ser cuantificado.

### Aplicaciones repetidas de herbicidas preemergentes

La necesidad de disminuir las aplicaciones post- plantación con glifosato, por los problemas de deriva, ha llevado al uso de herbicidas preemergentes en aplicaciones repetidas. Con esta finalidad fue conducido un experimento para evaluar el efecto de los herbicidas preemergentes en aplicaciones únicas y repetidas, en el control de malezas y en la selectividad para una plantación de otoño de *Eucalyptus dunnii*.

Los tratamientos evaluados fueron Oxerb (1 L.ha<sup>-1</sup>) + Chana (2 L.ha<sup>-1</sup>) y Fordor a la dosis de 200 y 300 g.ha<sup>-1</sup>. La primera aplicación fue realizada el 20/05/09 y la segunda aplicación, en los tratamientos con aplicaciones repetidas, fue realizada el 12/09/09.

El argumento para que la segunda aplicación de los herbicidas preemergentes se realizara recién a los 112 días posteriores a la primera aplicación fueron las bajas emergencias de malezas en el otoño, consecuencia de la escasez de lluvias (Figura 4).

Si bien se conoce que la aplicación de los preemergentes debe ser realizada sin presencia de malezas, ya que estos herbicidas solo actúan durante la germinación de ellas o inmediatamente después de la emergencia, no controlando las malezas ya nacidas (Kogan y Pérez, 2003), en el caso de las plantaciones forestales se trata de realizar esta segunda aplicación en el momento que permita capitalizar el mayor tiempo de residualidad posible de la primera aplicación y sin afectar el crecimiento de los árboles. En este experimento, al momento de la segunda aplicación de los preemergentes los tratamientos tenían en promedio de 2 a 13% de cobertura de malezas, predominando especies como *Oxalis* spp y de la familia de las Liliáceas y escasas gramíneas.



**Figura 4.** Tratamiento Oxerb+ Chana a los 57 días de aplicación (Assanelli y Godiño, 2010)

Hasta el momento de la segunda aplicación no se había evaluado efecto del control de malezas, pero a los 160 días de la primera aplicación y 48 días posteriores a la segunda aplicación (tratamientos 4, 5 y 6), sí se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Los tratamientos herbicidas presentaron un 59 % de incremento superior con respecto al testigo enmalezado (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Evaluaciones de incremento de altura desde la primera aplicación a los 160 dpa y cobertura de malezas a esa fecha

	HERBICIDAS (nombre comercial y dosis en PC)	Incrementos de Altura (cm)	Cobertura malezas (%)
1*	Oxerb + Chaná (1 l + 2 l)	50.23 a	3.66 c
2	Fordor (200 g)	52.33 a	41.00 b
3	Fordor (300 g)	54.00 a	5.33 c
4	Oxerb + Chaná (1 l + 2 l) Oxerb + Chaná (1 l + 2 l)	44.90 a	9.00 c
5	Fordor (200 g) + Fordor (200 g)	47.46 a	12.33 c
6	Fordor (300 g) + Fordor (300 g)	50.36 a	21.00 c
	Testigo con malezas	29.76 b	100.00 a

\* 20/05 aplicación de tratamientos 1, 2, 3, 4, 5 y 6; 12/09 segunda aplicación de tratamientos 4, 5 y 6

La aplicación única de Fordor en la dosis de 200 g (12/05/2009) fue insuficiente para el control de malezas (41% cobertura de malezas) lo que justificó una segunda aplicación, mientras que el mismo herbicida para la dosis de 300 g no presentó diferencias significativas entre la aplicación única y la doble.

En la evaluación de los 8 meses, los resultados de los incrementos de la altura de los árboles evidenciaron el efecto diferencial de la competencia que recibieron los distintos tratamientos (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Evaluaciones de incremento de altura desde la primera aplicación a los 236 dpa y cobertura de malezas a esa fecha

	HERBICIDAS (nombre comercial y dosis en PC)	Incremento en Altura (cm)	Cobertura malezas (%)
	Oxerb + Chaná (1 l + 2 l)	155.60 bc	48.33 c
	Fordor (200 g)	151.40 c	67.00 bc
	Fordor (300 g)	184.20 a	66.33 bc
	Oxerb + Chaná (1 l + 2 l)+Oxerb + Chaná (1 l + 2 l)	142.70 c	59.66 bc
	Fordor (200 g) + Fordor (200 g)	178.07 ab	66.66 bc
	Fordor (300 g) + Fordor (300 g)	165.73 abc	76.33 b
	Testigo con malezas	94.86 d	100.00 a

Según los resultados obtenidos hasta los 8 meses, las aplicaciones dobles no determinaron diferencias destacadas que justificaran dichos tratamientos en el control de malezas (Cuadro 4), excepto para el tratamiento de Fordor 200 g.

Estos efectos deben ser relativizados a la particularidad del año, ya que en el primer mes luego de la segunda aplicación llovieron 92 mm, lo que pudo lixiviar el herbicida y por ello la falta de respuesta entre las aplicaciones únicas y repetidas.

### Consideraciones

La respuesta al control de malezas en crecimiento de *Eucalyptus* spp, en nuestras condiciones, presentó variaciones según la época de plantación, pero el aumento de altura fue de 40% a los 8 meses.

La efectividad de herbicidas premergentes, muy mencionada como dependiente de las condiciones de preparación del suelo, en las condiciones del ensayo no fue afectada por la intensidad del laboreo.

La doble aplicación de premergente presentó excelente residualidad y fue ventajosa en el control en aquellos tratamientos que no presentaron residualidad.

### Bibliografía citada

- ASSANELLI, J.A.; GODIÑO, M.P. 2010. Alternativas de uso de herbicidas premergentes en *Eucalyptus dunnii* en plantación de otoño. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 58p.
- CAZABAN, J.; MONTOUTO, J. C. 2009. Efecto del laboreo en la eficiencia de herbicidas premergentes y en el crecimiento del clon *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus globulus*. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 49p.
- DALLA TEA, F.; LAROCCA, F. 1998. Manual de Producción de Eucalipto en la región Mesopotámica Argentina. INTA Concordia. 4p.
- DUKE, S.O.; POWLES, S. B. 2008. Glyphosate: a once in a century herbicide. Pest Management Science. 64: 319-325.
- DURIGAN, J. C. 1989. Comportamento de Herbicidas no Ambiente. In: Seminario técnico sobre plantas daninhas e o uso de herbicidas en reflorestamento. Anais. Rio de Janeiro.
- KOGAN, M. 1992. Malezas; ecofisiología y estrategias de control, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía, Santiago de Chile. 402p.
- KOGAN, M.; PEREZ, A. 2003. Herbicidas; fundamentos fisiológicos y bioquímicos del modo de acción. Santiago de Chile, Universidad Pontificia de Chile. 321p.
- PITELLI, R. A.; MARCHI, S.R. 1991. Interferencia das plantas invasoras nas áreas de reflorestamento. In: Seminario Técnico sobre plantas daninhas e o uso de herbicidas em reflorestamento. Bello Horizonte. p 1-11.
- SÁNCHEZ, L. N. 1997. Interferencia de las malezas sobre la absorción de nutrientes y el crecimiento inicial de *Eucalyptus globulus* Labill. Spp. *globulus*. Tesis Ing. Agr. Chile. Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. 65p.
- TUFFI SANTOS, L. D.; SANTANNA-SANTOS B. F.; MEIRA, R. M. S. A.; TIBURCIO, R. A. S. FERREIRA, F. A.; 2006. Característica da epiderme foliar do eucalipto e seu envolvimento com a tolerancia ao glyphosate. Planta Daninha, 24 (3): 513-520.
- TUFFI SANTOS, L. D.; STROZI ALVES, R. M.; FERREIRA, F. A.; SANTANNA-SANTOS, B. F.; FERREIRA, L. R. 2006. Morphological Responses of Different Clones submitted to Glyphosate Drift. Environmental and Experimental Botany. Science Direct 59. p.11-20.

- TUFFI SANTOS, L. D.; SANTANNA-SANTOS, B. F.; MEIRA, R. M. S. A. 2007. Crescimento do Eucalipto sob Efeito da Deriva de Glyphosate. *Planta Daninha*, 25 (1): 133-137.
- TUFFI SANTOS, L. D.; SANTANNA-SANTOS B. F.; MEIRA, R. M. S. A.; TIBURCIO, R. A. S. FERREIRA, F. A.; MELO, C. A. D.; SILVA, E. F. S. 2008. Danos visuais e anatómicos causados pelo glyphosate em folhas de *Eucalyptus grandis*. *Planta Daninha*, 26(1): 9-16
- VERA, L.; LAROCCA, F. Evaluación económica de la producción de madera de eucalipto en el nordeste de Entre Ríos; manejo tradicional vs. con raleos. INTA EEA Concordia, abril 2004. Disponible en: [www.aianer.com.ar/forestación](http://www.aianer.com.ar/forestación). Consultado el: diciembre 2009.