

**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

Tema:

**EVALUACIÓN DE CINCO HERBICIDAS DE ACCIÓN SISTÉMICA EN EL  
CONTROL DE MALEZAS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA DE DURAZNERO  
EN LA GRANJA “LA PRADERA”  
CHALTURA- IMBABURA**

Tesis de Ingeniero agropecuario.

**AUTOR:**

Luis Marcelo Albuja Illescas

**DIRECTOR:**

Ing. Carlos Cazco

**ASESORES**

Ing. Galo Varela

Ing. Eduardo Gordillo

Arq. José Solórzano

Año 2008

Lugar de Investigación: Chaltura-Imbabura

Beneficiarios: Fruticultores y agricultores en general

# **EVALUACIÓN DE CINCO HERBICIDAS DE ACCIÓN SISTÉMICA EN EL CONTROL DE MALEZAS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA DE DURAZNERO EN LA GRANJA “LA PRADERA” CHALTURA- IMBABURA**

**AUTOR:** Luis Marcelo Albuja Illescas

**DIRECTOR:** Ing. Carlos Cazco

**Año:** 2008

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Las plantas que aparecen como indeseables en áreas de cultivos son consideradas como “malezas”. Es bien conocido que las malezas compiten con las plantas cultivadas por los nutrientes del suelo, agua y luz, de igual manera dificultan las labores culturales, reducen la eficiencia de la fertilización y de la irrigación y aumentan los costos de producción.

Similares antecedentes sucede en la Granja “La Pradera”, las malezas de hoja ancha y delgada (poáceas), anuales y perennes son un verdadero problema en todas las unidades productivas, ocasionando dificultades en el manejo de los factores productivos como: prácticas culturales, fertilizaciones complementarias, riegos, controles fitosanitarios, podas, injertos, entre otros; provocando además, la disminución de los rendimientos de cultivos, frutales y forrajes.

Una producción económicamente rentable y de calidad es dependiente del control de malezas, hecho reconocido por naciones desarrolladas agrícolamente, siempre que se cumpla con las normas técnicas de uso y protección medio-ambiental.

La seguridad humana y la preservación del medio ambiente deben ser debidamente establecidas a través de la obtención de extensa información sobre herbicidas y sus residuos en el ambiente.

Esta situación y en vista de que el duraznero es una de las especies frutales acogidas en el mercado nacional e internacional por sus múltiples características de consumo y formas de presentación, se encuentra seriamente contaminado con malezas de hoja ancha y delgada (poáceas), anuales y perennes, factor que pone en riesgo, cada ciclo la sanidad y la producción del duraznero; se ha creído conveniente probar experimentalmente herbicidas sistémicos de diferente ingrediente activo para observar su efectividad, eficacia y eficiencia en el control del complejo de malezas existentes en ésta unidad productiva. Actividad que permitirá obtener una recomendación viable y económica para el sector frutícola.

## **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la eficiencia de cinco herbicidas de acción sistémica en el control de malezas en el huerto establecido de duraznero.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

Caracterizar a las especies malezas predominantes en la unidad productiva de duraznero.

Determinar el herbicida más eficaz para el control de malezas.

Realizar un análisis económico del mejor tratamiento.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Tanque de 200 litros Palas, Estacas, Bomba de fumigar, motoguadaña, materiales de oficina.

**DISEÑO EXPERIMENTAL.**-Se utilizó un diseño de boques completos al Azar (DBCA) con cuatro repeticiones y 6 tratamientos. Al encontrar significación estadística se utilizó la prueba de Tukey al 5% para tratamientos.

## TRATAMIENTOS

T1	GLIFOSATO
T2	Fluazyfop-Butyl
T3	Picloram + 2,4-D
T4	Haloxfop-R-Metil
T5	LINURON
T6	TESTIGO (Control mecánico).

## VARIABLES EVALUADAS:

- Días al agobio de malezas
- Días a la muerte de la maleza.
- Porcentaje de malezas muertas
- Días al rebrote de nueva población de malezas
- Costos de aplicación de herbicidas frente al testigo.

## MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

**Caracterización del área del experimento:** estableció en la unidad productiva de Duraznero, situada en el lote C-3 de la Granja "La Pradera".

El duraznero se encuentra distanciado a 4 x 4 m entre plantas, formando calles, donde crecen significativamente las malezas.

El estudio se realizó durante los meses de Septiembre del 2007 a Enero del año 2008.

Se realizó un corte de igualación en toda el área de estudio con motoguadaña para tener una homogenización en el crecimiento de las malezas.

**Determinación de la población inicial e identificación de las especies malezas:** con la utilización de una circunferencia de varilla de 0.25m<sup>2</sup>; se levantó la información de las malezas (porcentaje) existentes en el campo experimental; así como, se aprovechó para identificar y describir las características de cada una de las especies, obteniendo de esta forma una línea base para la investigación.

**Delimitación de las unidades experimentales:** a través de mediciones en las calles del huerto de duraznero, se identificaron las unidades experimentales de 87 m<sup>2</sup> (29 x 3) los mismos que fueron identificados con rótulos.

**Preparación y aplicación de herbicidas:** se adquirieron los herbicidas seleccionados en casas comerciales. Se identificaron las dosificaciones recomendadas y se realizaron los cálculos respectivos, y de la cantidad de agua, se realizaron las aplicaciones de los herbicidas de acuerdo a los tratamientos establecidos, para lo cual se utilizó una bomba manual de mochila para cada herbicida y con una boquilla con aspersor de abanico. Antes de utilizar las bombas, se calibraron con agua y en una superficie conocida, con el objeto de homogenizar la aspersión de las 4 bombas.

El tratamiento 6 es nuestro testigo en el cual se realizó el corte de la maleza con motoguadaña el mismo día de la aplicación de los herbicidas.

En este tratamiento se utilizó 2 litros de gasolina para la motoguadaña y con la depreciación.

**Acción de los herbicidas:** una vez transcurridos cinco (5) días de la aplicación de los herbicidas, se observó el efecto en las malezas de hoja ancha y hoja delgada, momento en el cual se procedió a realizar la evaluación por tratamientos y repeticiones, utilizando nuevamente la circunferencia de varilla de 0.25m<sup>2</sup>.

**Días al rebrote de la nueva población de malezas:** éste dato se evaluó cuando se observó nueva población de plantas (malezas) identificando las especies en orden de aparición.

**Costos de aplicación de herbicidas y el testigo:** se determinaron los costos de aplicación de herbicidas y se comparó con la parcela testigo (control mecánico), tomando en cuenta todos los gastos operacionales realizados en el experimento.

**Análisis estadístico y económico de los tratamientos:** se realizaron los análisis estadísticos MSTAT-C y económico de cada uno de los tratamientos.

## RESULTADOS

El análisis de varianza para la variable **Días al agobiamiento de las malezas** detectó, diferencias significativas al 1% entre tratamientos. El coeficiente de variación calculado fue del 10,16%. La media fue de 15,15 días desde la aplicación hasta el agobio de las malezas.

Se procedió a realizar la prueba de Tukey al 5 %, donde se diferencian tres rangos de significación, en el primer rango se ubicó el T1 (Glifosato) en dosis de 2 lts/ha. con 10.25 días en promedio, en segundo lugar al T2 (Fluazyfop-Butil) en dosis de 2 lts/ha. con 14.00 días en promedio, y T4 (Haloxifop-metil R) en dosis de 3 lts/ha. que tiene 16.00 días en promedio, el tercer lugar lo comparten T5 (Linuron 500 WP) en dosis 500gr/200lts de agua, y T3 (2-4 D+Picloran) en dosis de 2 lts/por 200 lts. de agua, con 17.5 y 18 días respectivamente.

El análisis de varianza para la variable **Días a la muerte de malezas** detectó, diferencias significativas al 1% entre tratamientos. El coeficiente de variación calculado es del 4.23%. La media fue de 20.20 días.

Se procedió a realizar la prueba de Tukey al 5%, aquí se encontró cuatro rangos para el menor número de días transcurridos a la muerte de las malezas; en primer lugar se encontró el T1 con 16.5 días en promedio; en segundo lugar los tratamientos T4 y T2, este último comparte el tercer lugar con el T3, finalmente el cuarto lugar ocupó el T5.

El análisis de varianza detectó para la variable **porcentaje de malezas muertas**, diferencias significativas al 1% entre tratamientos. El coeficiente de variación calculado es del 13.59%. La media fue del 58.00%.

Se procedió a realizar la prueba de Tukey al 5%, se encontró tres rangos para el porcentaje de malezas muertas, el primer rango fue el T1 con el 93.5 %, en segundo rango compartieron el T2 y el T4, el tercer rango fue compartido por el T5 y T3.

El análisis de varianza, detectó para la variable **número de días al rebrote de las malezas**, diferencias significativas al 1% entre tratamientos. El coeficiente de variación calculado es del 9.06%. La media fue de 11.42 días.

Al realizar la prueba de Tukey al 5%, se encontró tres rangos para el mayor número de días transcurridos al rebrote de la nueva población de malezas, el primer rango fue el T1 con 17.5 días en promedio, en segundo rango compartieron el T4 y el T2, el tercer rango fue compartido por el T3, el T6 y el T5.

En el Análisis Económico se puede observar la diferencia económica al utilizar distintos compuestos para el control de malezas. El T1 (Glifosato) requiere un costo de 52.00 USD por ciclo de cultivo, seguido del T3 (2-4 D+Picloran) que demanda 88.20 USD por ciclo de cultivo, en comparación con el T2 (Fluazyfop-Butil) y el T6 (testigo) que necesitan 136.00 y 140.00 USD respectivamente, resultan ser 50% más económicos, además el T1 presenta mayor eficiencia y eficacia para el control de la maleza.

## **CONCLUSIONES**

1. De acuerdo a los resultados obtenidos no se acepta la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alternativa, es decir que los herbicidas de acción sistémica no son iguales en el control de malezas de hoja ancha y delgada (poáceas), anuales y perennes.
2. Los tratamientos aplicados presentaron diferencias significativas al 1% entre tratamientos.
3. Se determinó que el tratamiento 1 (Glifosato) es el más eficaz para el control de malezas de hoja ancha y delgada (poáceas), anuales y perennes ya que tuvo un 93.5% de malezas muertas y también es el más eficiente debido a que con este tratamiento el número de días transcurridos al rebrote de la nueva población es mayor, lo que disminuye el número de aplicaciones durante el ciclo del cultivo en este caso el Duraznero
4. Además obtuvimos un segundo lugar en eficacia y eficiencia que lo compartieron el T2 (Fluazyfop-Butil) y el T4 (Haloxifop-metil R), con 69.5% y 68.0% respectivamente.

5. En base al análisis económico se estableció que el mejor tratamiento es el T1 (Glifosato), ya que mediante su eficacia y efectividad el número de aplicaciones por ciclo de cultivo se reduce a 2, además es el herbicida de menor valor.
6. De acuerdo a la caracterización de las malezas en la unidad productiva de duraznero se concluye que existe una predominancia de las malezas como: Pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), garranchuela (*Digitaria sanguinalis*) de la familia de las Poaceae, y también malezas anuales como: bledo (*Amaranthus hybridus* L.), rábano silvestre (rábano *Brassica rapa* L). entre otras.

## **RECOMENDACIONES**

- 1) Emplear diferentes dosis y épocas de aplicación del herbicida sistémico Arrasador (Glifosato), el mismo que presentó mejores resultados tanto en eficiencia como eficacia para el control de malezas.
- 2) Realizar una línea base de la población de especies malezas en lugares próximos a aplicaciones de herbicidas para conocer que tipo de herbicida se debe utilizar.
- 3) Determinar la dosis correcta del herbicida para lograr efectividad y economía.
- 4) Preparar adecuadamente el caldo utilizando siempre agua limpia.
- 5) Utilizar equipo en buen estado, previamente calibrado.
- 6) Por ser un herbicida sistémico, se debe aplicar cuando las malezas están creciendo vigorosamente (1 a 5 hojas desarrolladas) y bajo buenas condiciones de humedad en el suelo; evitar aplicar el producto sobre malezas que presenten estrés hídrico.

## **SUMMARY**

The thesis project "Evaluation of five herbicides of systemic action in the control of overgrowths of the productive unit of duraznero" it was carried out in the farm "The Prairie" located in Chaltura county of Imbabura with longitude: 78° 11' 00" West, latitude: 00° 22' 00" North and an altitude of 2350 msnm, during the months of September of the 2007 to January of the 2008.

The overgrowths of wide and thin leaf (poáceas), annual and perennial they are a true problem in all the productive units, causing difficulties in the handling of the productive factors as: practical cultural, complementary fertilizations, waterings, controls fitosanitarios, prunings, implants, among others; also causing the decrease of the yields of cultivations, fruit-bearing and forages.

The general objective was to Evaluate the efficiency of five herbicides of systemic action in the control of overgrowths in the established orchard of duraznero.

The specific objectives went to Characterize to the species predominant overgrowths in the productive unit of duraznero, to Determine the most effective herbicide for the control of overgrowths, and to Carry out an economic analysis of the best treatment.

A design of complete blocks was used at random with six treatments and four repetitions, the evaluated herbicides were: VERDICT R (Haloxypop-R-Metil), TORDON 101 (Picloran + 2,4-D),

ARRASADOR 757 GDA (Glifosato), HACHE ONE SUPER (Fluazyfop-Butyl), LINURON (Linuron 500WP), and a treatment with mechanical control (motoguadaña).

The results presented that the herbicides of systemic action were not same in the control of overgrowths of wide and thin leaf (poáceas), annual and perennial, presenting significant differences among them.

It was determined that the treatment 1 (Glifosato) it is the most effective for the control of overgrowths of wide and thin leaf (poáceas), annual and perennial, it had 93.5% of dead overgrowths and it is also the most efficient, longer with this treatment the number of days lapsed to the new population's rebrote it is longer, what diminishes the number of applications during the cycle of the cultivation in this case the Duraznero, the second place in effectiveness and efficiency share the T2 (Fluazyfop-Butil) and the T4 (Haloxifop-metil R), with 69.5% and 68.0% respectively.

It concluded that to use the herbicide Arrasador (Glifosato) in dose of 2 lt/ha, is more efficient and effective inside the evaluated herbicides and it is also the most profitable according to the economic analysis.

#### **BIBLIOGRAFIA CITADA**

1. ACHHIREDDY N.R. Y M. SINGH (1986). Toxicity, uptake, translocation, and metabolism of norflurazon in five citrus rootstocks. *Weed Science* 34: 312-317. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm>
2. ALTIERI, M & LIEBMANN, F. (1988). *Weed management in Agroecosystems: Ecological Approaches*. CRC.
3. AKOBUNDU, I.O. (1987). *Weed Science in the Tropics-Principles and Practices*. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm>
4. ALSTRÖM S. (1990). *Fundamentals of weed management in hot climate peasant agriculture*. *Crop Production Science* 11, Uppsala, 271 pp. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm>
5. BARTON K. (1993). A new age of weed control. *Citrus & Vegetable Magazine* 3: 20-22. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm>
6. CHACÓN J.C. Y S.R. GLIESSMAN (1982). Use of the "non weed" concept in traditional tropical agroecosystems of south eastern Mexico. *Agro-Ecosystems* 8: 1-11. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0g.htm#TopOfPage>
7. DEVINE M.D. (1988). Environmental influences on herbicide performance: a critical evaluation of experimental techniques. *Proceedings EWRS Symposium 'Factors affecting herbicidal activity and selectivity'*. Wageningen, Holanda. pp 219-226. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0e.htm#TopOfPage>.
8. DE BARREDA D.G. Y A. DEL BUSTO (1981). Evaluation of glyphosate for weed control in citrus orchards of Spain. *Proceedings, International Society of Citriculture* 2: 487-489. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm>
9. ECUAQUÍMICA (2002). Disponible en <http://www.ecuaquímica.com>
10. FLETCHER W.W. (1983). Introduction. In: W.W. Fletcher (ed.) *Recent Advances in Weed Research* pp 1-2. Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough. R.U. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm#TopOfPage>
11. GRAHAM-BRYCE I.J. (1989). Environmental impact - putting pesticides into perspective. Brighton Crop Protection Conference - Weeds, pp 3-20. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0e.htm#TopOfPage>