

# EFFECTO DE SULFATO DE AMONIO EN LA EFICIENCIA DEL HERBICIDA *GLYPHOSATE* PARA EL CONTROL DEL *YSYPO'I* (*Ipomoea grandifolia* L.)<sup>1</sup>

WATANABE TANAKA, S. Y.<sup>2</sup>  
SALAS PINO, P. A.<sup>3</sup>

## ABSTRACT

In order to evaluate the effect of ammonium sulphate in the effectiveness of glyphosate in *ysypo'i* (*Ipomoea grandifolia* L.) control; the present research was carried out in the District of La Paz, department of Itapúa. It began in December 2007 and finished in April 2008. A complete random design with four repetitions was applied. The treatments were applied over five plants of weeds *ysypo'i* (*Ipomoea grandifolia* L.). A factorial of 2x3x3 was applied: in two application times: first in vegetative stage (plants of 4 to 6 leaves) and reproductive stage, three dose of glyphosate (2,0, 4,0 y 6,0 l. p.c./h); three doses of ammonium sulphate (0, 2,0% y 4,0%) in 18 treatments. This research was done in field condition. The applications were done manually with sprayer. The evaluation were taken after 15, 30, 45 days after each treatment. The results were expressed in percentage of control. The addition of 2 % (p/v) of ammonium sulphate produced the higher level of effectiveness with the lower dose of glyphosate 2,0 l.p.c./ha with 95% of weed control. Dose of 4,0 l.p.c. /h of glyphosate control 100% of weed in vegetative state, but 75% of control in reproductive phase. Dose of 6,0 l. c. p./h de glyphosate control weeds in both phases: vegetative and reproductive. The addition of ammonium sulphate does not improve the effectiveness of higher dose of glyphosate, especially in reproductive stage; on the contrary, it took an antagonistic effect.

**KEY WORDS:** ammonium sulphate, *Ipomoea grandifolia* L., glyphosate, phases: vegetative and reproductive.

## RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el efecto de sulfato de amonio en la eficiencia del herbicida *Glyphosate* para el control de *Ysypo'i* (*Ipomoea grandifolia* L.), se realizó el presente trabajo en el Distrito La Paz, departamento de Itapúa. Se inició en Diciembre de 2007 y terminó en abril de 2008. Se utilizó el diseño completamente al azar con cuatro repeticiones. Las unidades experimentales estuvieron constituidas por cinco plantas de *Ysypo'i* (*Ipomoea grandifolia* L.). Los tratamientos fueron conformados por el factorial de 2x3x3 dos épocas de aplicación en fase vegetativa, plantas con 4 a 6 hojas y fase reproductiva, tallo voluble desarrollado, tres dosis de *glyphosate* (2,0, 4,0 y 6,0 l.p.c./ha) y tres dosis de sulfato de amonio (0, 2,0% y 4,0%), Lo cual totaliza un número de 18 tratamientos. Este ensayo fue realizado en condiciones de campo. La pulverización fue realizada con mochila, en forma manual, con boquilla 90,03, temperatura 25°C, HR 70%. Las evaluaciones fueron realizadas a los 15, 30 y 45 días después de la aplicación. Los resultados fueron expresados en porcentaje de control. La adición del sulfato de amonio al 2,0% (p/v) aumentó la eficiencia de la dosis más baja de *glyphosate* 2,0 l.p.c./ha. que alcanzo un nivel excelente de control, 95%. Las dosis de 4,0 l.p.c. / ha de *glyphosate* sin adyuvante tuvo un excelente control (100%) de *Ysypo'i* en la fase vegetativa mas no en la fase reproductiva que sólo alcanzó 75%. La dosis de 6,0 l.p.c./há de *glyphosate* sí tuvo un control excelente (100%), tanto en la etapa vegetativa como en la reproductiva. La adición de sulfato de amonio no aumentó la eficiencia de las dosis altas de *glyphosate*, sobre todo en la fase reproductiva, que por el contrario, tuvo un efecto antagónico.

**PALABRAS CLAVE:** Sulfato de amonio, *Ipomoea grandifolia* L., *Glyphosate*, fase vegetativa y fase reproductiva.

<sup>1</sup> Trabajo de Tesis de grado presentada a la facultad de Ciencias Agrarias, UNA, como requisito para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo, Departamento de Protección Vegetal.

<sup>2</sup> Ing. Agr. Egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNA

<sup>3</sup> Prof. Ing. Agr. (MSc.) Docente-Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNA, Departamento de Protección Vegetal

## INTRODUCCIÓN

Las malezas son plantas indeseables que crecen junto con las plantas cultivadas, interfiriendo con su normal desarrollo. Son una de las principales causas de la disminución de rendimiento del cultivo, debido a que compiten por agua, luz solar, nutrientes y dióxido de carbono; segregan sustancias alelopáticas; son albergue de plagas y patógenos, dificultan su combate y, finalmente, obstaculizan la cosecha, bien sea ésta manual o mecanizada. ( Rojas & Vasquez, 1995). Los costos del combate y los efectos sobre los rendimientos son muy variables, dependen del agricultor, del manejo de las especies de malezas predominantes, de la superficie sembrada y de las condiciones agroecológicas de la unidad de producción, entre otros factores. ( Marzocca, 1993). El *Ysypo'i* (*Ipomoea spp.*) es una maleza que tiene un crecimiento de varios centímetros por día si las condiciones en las que la tenemos son buenas. Con tallos volubles, trepadores, glabros o con pubescencia laxa en toda su extensión. Hojas de láminas enteras a subtrilobadas o trilobadas, de base cordada. Inflorescencias cimosas o a veces con flores solitarias. (Rodríguez y Agüero, 2000). Necesita de agua en abundancia durante la época calurosa, en especial si está a pleno sol. Se propaga por semillas. Es una maleza que tiene una gran importancia porque es de difícil control y se presenta en la mayoría de los cultivos extensivos sobre todo en plantaciones de soja donde no sólo disminuye rendimiento sino que dificulta la cosecha. (Faro, 1988). El *Glyphosate*, es un herbicida de amplio espectro que, por ser sistémico, necesita ser absorbido y transportado hasta los sitios de acción a donde debe llegar con una concentración letal para ocasionar la muerte de la planta. Es muy utilizado en el control de *Ysypo'i*. (Von Hertwig, 1983). El Sulfato de amonio puede favorecer la actividad de un herbicida a través del aporte del amonio o por la acción del anión sulfato sobre cationes como el calcio o magnesio que pueden afectar negativamente la absorción del *glyphosate*. No tiene acción sobre la tensión superficial.

La presente investigación se realizó con el objetivo de determinar la eficiencia de las dosis de *glyphosate* sobre el control de *ysypo'i* y verificar el efecto del sulfato de amonio sobre la eficiencia de herbicida *glyphosate* para controlar la maleza *ysypo'i* (*Ipomoea spp.*). Además, establecer la época de aplicación más adecuada para su control.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización y caracterización del área experimental

El experimento se realizó en el Distrito La Paz, Departamento de Itapúa ubicado a 50 km de la ciudad de Encarnación, durante el período de diciembre de 2007 a mayo de 2008. Las coordenadas son 26°54' LS y 55°52' LO. Los tratamientos a las semillas fueron: almacenamiento en la heladera (6°C) durante 4 días, inmersión en agua

fría durante por 12 horas. Las macetas se colocaron en el campo en dos ambientes en media sombra y a pleno sol.

### Tratamientos y diseño experimental

Para estudiar el efecto de los tratamientos, estas se organizaron en un factorial 2x3x3. El primer factor fue la época de aplicación, plantas en crecimiento con 4 a 6 hojas y plantas en etapa reproductiva con tallo voluble. El segundo, tres dosis de *Glyphosate* (2,0 l 4,0 y 6,0 l p.c/ha) y el tercero tres dosis del sulfato de amonio, (2,0% y 4,0% pv/v) resultando 18 tratamientos (Tabla 1). Los tratamientos fueron dispuestos en un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones.

La unidad experimental contenía 5 plantas de *ysypo'i*, siendo 4 repeticiones por cada tratamiento.

Se utilizaron semillas viables de *ysypo'i* (*Ipomoea grandifolia* L.) colectadas en octubre de 2007 en el departamento de Itapúa, Distrito de La Paz donde hay problema de control con el herbicida *Glyphosate*.

**TABLA 1. Tratamientos, Dosis de glyphosate, adyuvante y época de aplicación para evaluar el efecto del sulfato de amonio sobre el herbicida glyphosate en el control de *Ipomoea grandifolia* L. La Paz, 2008.**

Tratamientos	Dosis (l p.c./ha)	Dosis (l e.a./ha)	Adyuvante (% p/v)	Epoca de aplicación
T1 <i>Glyphosate</i>	2	0,72	-	4 - 6 hojas (PV)
T2 <i>Glyphosate</i>	4	1,44	-	4 - 6 hojas (PV)
T3 <i>Glyphosate</i>	6	2,16	-	4 - 6 hojas (PV)
T4 <i>Glyphosate</i>	2	0,72	Sulfato de amonio 2%	4 - 6 hojas (PV)
T5 <i>Glyphosate</i>	4	1,44	Sulfato de amonio 2%	4 - 6 hojas (PV)
T6 <i>Glyphosate</i>	6	2,16	Sulfato de amonio 2%	4 - 6 hojas (PV)
T7 <i>Glyphosate</i>	2	0,72	Sulfato de amonio 4%	4 - 6 hojas (PV)
T8 <i>Glyphosate</i>	4	1,44	Sulfato de amonio 4%	4 - 6 hojas (PV)
T9 <i>Glyphosate</i>	6	2,16	Sulfato de amonio 4%	4 - 6 hojas (PV)
T10 <i>Glyphosate</i>	2	0,72	-	Tallo voluble (PR)
T11 <i>Glyphosate</i>	4	1,44	-	Tallo voluble (PR)
T12 <i>Glyphosate</i>	6	2,16	-	Tallo voluble (PR)
T13 <i>Glyphosate</i>	2	0,72	Sulfato de amonio 2%	Tallo voluble (PR)
T14 <i>Glyphosate</i>	4	1,44	Sulfato de amonio 2%	Tallo voluble (PR)
T15 <i>Glyphosate</i>	6	2,16	Sulfato de amonio 2%	Tallo voluble (PR)
T16 <i>Glyphosate</i>	2	0,72	Sulfato de amonio 4%	Tallo voluble (PR)
T17 <i>Glyphosate</i>	4	1,44	Sulfato de amonio 4%	Tallo voluble (PR)
T18 <i>Glyphosate</i>	6	2,16	Sulfato de amonio 4%	Tallo voluble (PR)

## METODOLOGÍA

### Preparación de las mudas de *ysypo'i*

En fecha primero de diciembre de dos mil siete, se hizo la siembra en macetas de polietileno de 10 cm de alto y 13 cm de ancho, perforadas en la base, que fueron colo-

cadadas treinta semillas aproximadamente en cada maceta, cargadas con un sustrato mezclado con la arcilla y materia orgánica. Al décimo día todas las macetas tenían plantitas emergidas, el raleo se efectuó en la segunda y tercera semana después de la emergencia quedando cinco plantas. Las macetas fueron regadas todos los días.

### Preparación del terreno

La preparación del terreno se realizó mediante un rastreado de uniformidad se realizó el veinte y dos de diciembre del dos mil siete, pasando el rastrón dos veces y con el fin de nivelar el suelo se pasó una rastra niveladora.

El transplante de macetas a lugar definido en el campo se realizó el día veinte y cuatro de diciembre del dos mil siete cuando las plantas tenían dos a tres hojas, 23 días después de la siembra.

El distanciamiento entre plantas dentro de las unidades experimentales fue de 10 cm y entre tratamientos 2,5 m.

### Aplicación de los tratamientos

Los tratamientos fueron aplicados el primero de enero del dos mil ocho, ocho días después del transplante, cuando las plantas estaban con 4-6 hojas se procedió a la primera aplicación de diferentes dosis de herbicidas y sulfato de amonio en forma dirigida con pulverizador a mochila, teniendo especial cuidado de echar igual cantidad de caldo a cada planta.

La aplicación de los tratamientos en la etapa reproductiva del ysyop'i se realizó 38 días después del transplante, primero de febrero del dos mil ocho, cuando las plantas ya estaban con el tallo voluble desarrollado.

Se usó el glyphosate 48% S L. El volumen de aplicación fue equivalente a 150 l/há<sup>-1</sup>, usando un equipo de presión constante de 30 libra, con un pico abanico Teejet 8003vB. El momento de la aplicación la temperatura era de 25°C y 60% de humedad relativa. Los vientos en calma. La aplicación se realizó a las 8 horas de la mañana.

### Evaluaciones

La evaluación de los resultados se realizaron en base a la cantidad de plantas muertas por unidad experimental, expresada en porcentaje. Las evaluaciones fueron hechas a los 45 días después de la aplicación de los herbicidas, contando sólo aquellas plantas totalmente secas.

### Análisis estadístico de los datos obtenidos

La variable que se consideró fue el porcentaje de plantas muertas.

Se realizó el ANAVA y como hubo diferencias significativas entre tratamientos se hizo el análisis de regresión.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

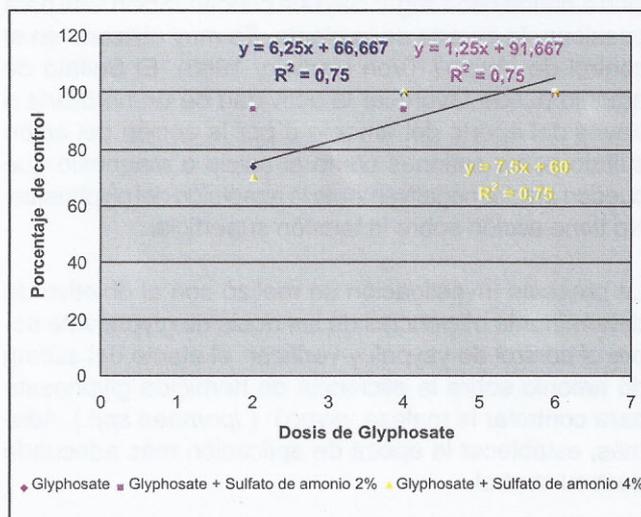
Efecto del sulfato de amonio en la eficiencia del Glyphosate para controlar ysyop'i (*Ipomoea grandifolia* L.).

Según el análisis de variancia, la interacción de los tres factores estudiados fue significativa por lo que el nivel de control de ysyop'i (*Ipomoea grandifolia* L.) depende de la interacción de las dosis de Glyphosate, porcentaje de sulfato de amonio usado en la mezcla y de la fase de desarrollo de la maleza.

En relación al efecto de la fase de desarrollo, las plantas de ysyop'i en la etapa de crecimiento vegetativo con 4 a 6 hojas resultó más susceptible al Glyphosate solo y mezclado con sulfato de amonio, que en la etapa de reproducción marcada por la presencia del tallo voluble, que fue más tolerante.

Efecto del Glyphosate solo y de la mezcla con sulfato de amonio en el control de ysyop'i (*Ipomoea grandifolia* L.) en la fase vegetativa.

En la última y definitiva evaluación a los 45 DDA, el efecto del Glyphosate solo, sin el adjuvante sulfato de amonio, en el control de ysyop'i sigue el patrón de una ecuación lineal para las dosis ensayadas, a mayor dosis mayor control. Las dosis de 4,0 y 6,0 l p. c. /ha tuvieron un excelente control, murieron el 100% de las plantas. Entretanto, la dosis más baja de 2,0 l p.c. /ha no fue tan eficiente tan solo alcanzó 80% de control (Figura 1). Estos resultados concuerdan con las afirmaciones de Anderson (1996) en el sentido de que los herbicidas sistémicos deben alcanzar una dosis letal en los sitios de acción para provocar la muerte de las plantas.



**FIGURA 1. Eficiencia del herbicida Glyphosate sólo y de la mezcla con sulfato de amonio en el control de ysyop'i (*Ipomoea grandifolia*) aplicado en plantas con 4 – 6 hojas. Evaluación realizada 45 DDA. La Paz, Marzo 2008.**

La mezcla en tanque de Glyphosate con sulfato de amonio al 2,0% (p/v) aumentó el porcentaje de control de las dosis bajas del herbicida, de 2,0 y 4,0 l p.c./ha, al-

canzando niveles excelentes de control. El sulfato de amonio no tuvo efecto sobre las dosis altas de Glyphosate, mayores de 5,0 l p. c. /ha (Figura 1). Estos resultados se pueden explicar por la acción del adjuvante. En este caso, el sulfato de amonio ayuda al herbicida a traspasar las barreras, aumentado la absorción y también promueve la translocación de las moléculas a los sitios de acción, incrementando así la concentración de las moléculas del herbicida en los sitios de acción y por lo tanto su efecto letal. A este modo de acción se puede atribuir el aumento de la eficiencia de las dosis bajas del Glyphosate. Por otro lado, las dosis altas, debido a la mayor concentración de moléculas de herbicida, alcanzaron concentraciones letales sin necesidad del sulfato de amonio. Efectos semejantes encontró Salas (1996), trabajando con *Cyperus rotundus* L., reporta que el sulfato de amonio aumentó la eficacia del Glyphosate tanto que permitió reducir a la mitad la dosis de 1,44 kg e.a./ha con el mismo porcentaje de control (100%).

### Evolución del control del ysyop'i (*Ipomoea grandifolia*) con el efecto y sin efecto del sulfato de amonio en la eficiencia del herbicida glyphosate aplicados en el período vegetativo. La Paz, 2008.

La evolución del control del ysyop'i se registró con las evaluaciones a los 15, 30 y 45 DDA (Figura 2). Así se pudo observar que el sulfato de amonio aceleró el efecto del herbicida en la fase de crecimiento de esta maleza. Mostró también que la dosis de Glyphosate solo 4,0 l p. c. /ha fue la más eficiente puesto que los 15 DDA ya obtuvo un control de 100% y que el sulfato de amonio tuvo un ligero efecto depresivo sobre esta dosis mas no afectó su nivel de eficiencia.

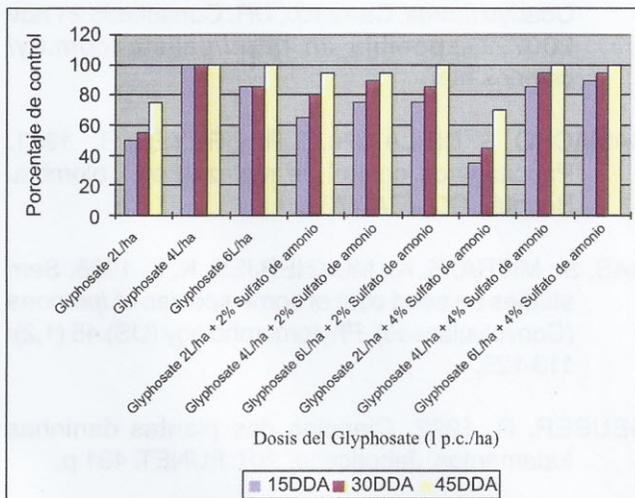


FIGURA 2. Evolución del control del ysyop'i (*Ipomoea grandifolia*) por glyphosate con y sin sulfato de amonio aplicado a plantas con 4 – 6 hojas. Evaluación a los 15, 30 y 45 DDA La Paz, Marzo. 2008.

Al respecto, los resultados obtenidos en este trabajo concuerdan también con los de Wilson & Nishimoto (1975), quienes sostienen que un herbicida solamente

puede causar un alto grado de control con una dosis suficientemente alta, el potencial de un adjuvante es permitir que el mismo grado de control sea logrado con una dosis más baja. Así, al evaluar el efecto de cualquier adjuvante la dosis del herbicida debe ser lo suficientemente baja para permitir la expresión máxima del efecto adjuvante.

### Efecto del Glyphosate solo y de la mezcla con sulfato de amonio en el control de ysyop'i (*Ipomoea grandifolia* L.) en la fase reproductiva.

El ysyop'i en su fase reproductiva, cuando ya emitió su tallo voluble, resultó tolerante a las dosis bajas del Glyphosate. La dosis de 2,0 l p. c. /ha fue ineficiente, no controló al ysyop'i; la aplicación de 4,0 l p. c. /ha, que en la etapa vegetativa tuvo un control excelente, esta vez apenas logró un nivel regular de control. La dosis más elevada 6,0 l p. c. /ha mantuvo un control excelente de la maleza (100%). La eficiencia de las dosis crecientes de Glyphosate para controlar ysyop'i en la fase reproductiva, sigue una ecuación lineal, a mayor dosis mayor control, en el rango de las dosis testadas (Figura 3). La adición de 2,0% (p/v) de sulfato de amonio aumentó la eficiencia de la dosis más baja de Glyphosate 2,0 l p. c. /ha pero el nivel de control alcanzado resultó muy bajo, insuficiente para controlar a la maleza. Por otro lado, el sulfato de amonio tuvo un efecto antagónico, disminuyó significativamente la eficiencia de las dosis de 4,0 y 6,0 l p. c. /ha de Glyphosate, sobre todo de la mayor que de 100% de control lo redujo a 60% (Figura 3). La eficiencia de la mezcla en tanque de las diferentes dosis testadas de Glyphosate con 2,0% de sulfato de amonio, para controlar ysyop'i en la fase reproductiva, responde a una ecuación cuadrática decreciente, a mayor dosis de Glyphosate menor eficiencia, en el rango de 2,0 a 6,0 l p. c. /ha.

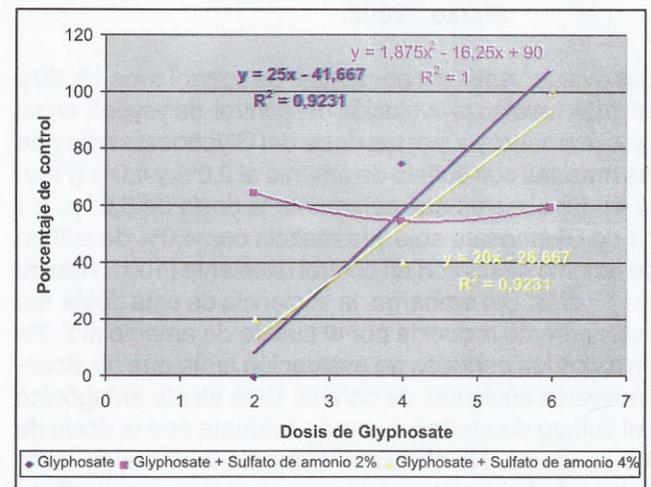
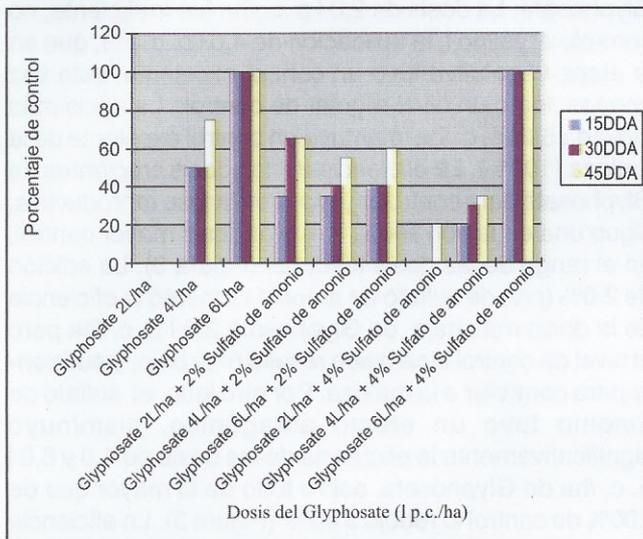


FIGURA 3. Eficiencia del herbicida Glyphosate y de la en mezcla con sulfato de amonio en el control de ysyop'i (*Ipomoea grandifolia*) aplicado en plantas con tallo voluble desarrollado. Evaluación realizada 45 DDA. La Paz, Mayo 2008.

El sulfato de amonio al 4,0% no aumentó la eficiencia de la dosis más baja de Glyphosate, 2,0 l p. c. /ha, a un nivel aceptable de control, mayor a 90%. Disminuyó la eficiencia de la dosis de 4,0 l p. c. /ha de Glyphosate, bajándola de 75% para menos de 40% y no afectó la eficiencia del Glyphosate a la dosis de 6,0 l p. c. /ha que se mantuvo en 100% de control. El análisis de regresión demostró que el sulfato de amonio al 4,0% no tuvo efecto positivo sobre la eficacia del Glyphosate aplicado en la fase reproductiva de la maleza *ysypo'i*. La eficiencia del herbicida para controlar a la maleza está en función a las dosis crecientes, siguiendo una ecuación lineal es decir que a mayor dosis mayor control (Figura 3).



**FIGURA 4. Evolución del control del *ysypo'i* (*Ipomoea grandifolia*) por glyphosate con y sin sulfato de amonio aplicado a plantas con tallo voluble desarrollado. Evaluación a los 15, 30 y 45 DDA La Paz, Marzo. 2008.**

Las evaluaciones del porcentaje de control a los 15, 30 y 45 DDA revelan la evolución del control de *ysypo'i*, en su fase reproductiva, por las dosis del Glyphosate solo y de las mezclas con sulfato de amonio al 2,0% y 4,0% (Figura 4). Se observa que solamente la dosis de 6,0 l p. c. /ha de Glyphosate solo y la mezcla con 4,0% de sulfato de amonio ejercieron un control excelente (100%) desde los 15 días. Sin embargo, la eficiencia de esta dosis fue notoriamente reducida por el sulfato de amonio al 2,0% en todos los periodos de evaluación tanto que no alcanzó niveles eficientes de control. Este efecto antagónico del sulfato de amonio fue más evidente con la dosis de 4,0 l p. c. /ha. No obstante, aumentó la eficiencia de la dosis más baja del herbicida pero a niveles insuficientes para controlar a la maleza.

## CONCLUSIONES

En las condiciones en que fue realizado el presente experimento se puede concluir :

- El glyphosate a la dosis de 4,0 y 6,0 l p.c./ha controlan el 100% de la plantas de *ysypo'i* (*Ipomoea grandifolia* L.) en la fase vegetativa con 4 a 6 hojas.
- Las plantas de *Ipomoea grandifolia* L. en estado reproductivo sólo fueron controladas con la dosis de Glyphosate de 6,0 l p.c. /ha.
- El sulfato de amonio al 2% aumentó la eficiencia de la dosis de 2,0 l p.c./ ha. de Glyphosate alcanzando un excelente nivel de control de *Ipomoea grandifolia* L. cuando se aplicó en la etapa vegetativa ( 4-6 hojas).
- El sulfato de amonio al 2,0 % tuvo una acción antagónica de las dosis 4,0 y 6,0 l p.c./ha de glyphosate disminuyendo el porcentaje de control en la fase vegetativa y más aún en la fase reproductiva.
- El sulfato de amonio al 4% no tuvo efecto significativo sobre las dosis de Glyphosate en el control de *ysypo'i* tanto en la fase vegetativa como en la fase reproductiva.
- Para obtener una eficiente control de *ysypo'i* dentro de los cultivos debe ser aplicado antes del inicio del crecimiento del tallo voluble.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEVEDO, C. 1968. Control químico de malezas. 11ed. Aconcagua. AR. Ntra. América. 91 p.
- ALLES, J. 2007. Resistencia de un biotipo de Kapi'i pororo (*Digitaria insularis* L.) al herbicida glyphosate. Tesis. San Lorenzo, PY: UNA. 18,22 p.
- ANDERSON, W.P. 1996. Weed Science: Principles and application. Third edition. West Publishing company. San Francisco. US. 654p.
- ARROSPIDE, G. 2004. Criterios para el uso de Aditivos y Coadyuvantes. Carrasco, UR. Consultado 21 nov 2007. Disponible en <http://calister.com.uy/criterios.htm>
- CAMACHO, S. DE LA CRUZ, R. y REYES, R. 1981. Principios de control de malezas en Colombia. Bogotá, CO: ICA. 173 p.
- DAS, S.; MITRA, S. K.; MUKHERJEE, K. K. 1995. Sem studies on seed coat of some species of *Ipomoea* (Convolvulaceae). *Phytomorphology (US)*. 45 (1,2): 113-125.
- DEUBER, R. 1992. Ciencias das plantas daninhas fudamentos. Jaboticabal, BR: FUNET. 431 p.
- FERNÁNDEZ, R. 2006. Solución Chemtec para el cultivo de soja. Ñemby, PY. Consultado 21 nov 2007. Disponible en <http://www.chemtec.com.py/deseca.htm>
- FARO, J. BETANCOURT, L. MACADAM, J. PUESME, R. 1988. Malezas comunes en el cultivo de la caña de azúcar en el oriente de Venezuela. Monágas, VE. Consultado 21 nov 2007. Disponi-

- ble en <http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/canadeazucar/cana0601/texto/malezas.htm>
- FERRARIS, G. 2006. Evaluación del Sulfato de Amonio líquido como activador de Glifosato sobre el control de malezas en barbecho químico. Buenos Aires, AR. Consultado 21 nov. 2007. Disponible en <http://www.e-campo.com/?event=news.display&id=32F5EEAE-1027-1FA7-ADB2E5E062038E2B&>
- HERTWIG, K.VON. 1983. Manual de herbicidas desfolhantes, fitoreguladores e bioestimulante. 2º ed. Sao Paulo, BR: Agronomica Ceres. 669 p.
- INDELICATO, HERRERO, y ALLEGRETTI 1993 Efectividad del glifosato en la erradicación del duraznillo blanco (*Solanum glaucophyllum*). Buenos Aires, AR. Consultado 26 ago 2008. Disponible en [http://www.w.produccionbovina.com/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas/pasturas\\_combate\\_de\\_plagas\\_y\\_malezas/08-glifosato\\_duraznillo\\_htm](http://www.w.produccionbovina.com/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_combate_de_plagas_y_malezas/08-glifosato_duraznillo_htm)
- JUAN, V.F.; SAINT-ANDRE, H.M.; FERNANDEZ, R.R. 2006. Control de Lecheron (*Euphorbia dentata*) con Glifosato. *Planta Daninha*. (BR). 24 (2): 347-352.
- KOCH, W.M.E. 1982. Crop loss due to weeds. FAO. Los Angeles. Boletín Fitosanitario. Vol. 30 (3/4).
- LORENZI, H. 1982. Plantas daninhas do Brasil: Terrestres, acuáticas, parásitas, tóxicas e medicinais. Sao Paulo, BR: Nova Odesa. 425 p.
- MARZOCCA, A. 1979. Manual de malezas. 3ºed. Buenos Aires, AR: Hemisferio Sur 564 p.
- MARZOCCA, A. 1993. Manual de malezas. 4ta ed. Buenos Aires, AR. Hemisferio Sur. 684 p.
- MONSANTO. \_s.f. Manual de uso Round up full II. Buenos Aires. Argentina. Monsanto imagene. 101 p.
- O'DONELL, C. A. 1959. Las especies americanas de *Ipomoea* L. Sect. Quamoclit (Moench) Griseb. Lilloa (US). 29: 19-86.
- PAPA.J.C.;BRUNO.M.E. 2006. Determinación del efecto activador del sulfato de amonio y de un coadyuvante comercial. Buenos Aires, AR. Consultado 21 nov 2007. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/oliveros/info/documentos/soja/papa2.pdf>
- PINAZO, J.; C. ACEVEDO; R. SCRIBANO.1998. Perfil nacional del manejo de las sustancias químicas en el Paraguay. San Lorenzo, PY: MAG,SSERNMA. 170 p.
- RITTER, R.L.; COBLE, H.D. 1984. Influence of crop canopy, weed maturity, and rainfall on acifluorfen activity. *Weed Sci*.(US). 32: 185-190.
- RODRÍGUEZ, A.M; AGÛERO, R. 2000. Identificación de malezas trepadoras del banano (*Mussa* sp.) en la zona caribe de Costa Rica. Caribe, CR. Consultado 21 nov 2007. Disponible en [http://www.mag.go.cr/rev\\_meso/v11n01\\_123.pdf](http://www.mag.go.cr/rev_meso/v11n01_123.pdf)
- ROJAS, M. 1978. Fisiología Vegetal Aplicada. Monterrey, MX:McGraw-Hill. 252 P
- ROJAS, M.G; VASQUEZ, R. J. 1995. Manual de herbicidas y fitoreguladores: aplicación y usos de productos agrícolas. 3ºed. México. Mx: Limusa. 157 p.
- SALAS, P.A.G. 1996. Efeitos de adjuvantes, volume de calda e qualidade da agua na eficiencia do herbicida glyfosate. Tesis (M. Sc.). Sao Paulo, BR: USP. 69, 79 p.
- SOBRERO, M. T. 2003. Factores que influyen sobre la germinación de *Ipomoea nil* (L.) Roth. Valdivia, CL. Consultado 21 nov 2007. Disponible en [http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0304-88022003000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-88022003000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- SOUZA, F. 1991. Controle de plantas daninhas em plantio direto. Londrina, BR: Fundacao Instituto Agronomico do Paraná. s.n. 34 p.
- VILLADIEGO, G.G. LIÑAN, L. AVILA, A. FERRER, J. REINA, A. 2007. Malezas de Importancia Económica en Arreglo Yuca/Maíz De La Región Caribe Colombiana. Caribe, CR. Consultado 21 nov 2007. Disponible en [http://www.turipana.org.co/malezas\\_yucamaiz.htm](http://www.turipana.org.co/malezas_yucamaiz.htm)
- VOLL, E.; PIZZA. G.; D. L.; MAGNO B., A.; STORNIOLLO A., F.; DE ALMEIDA G., C.; VOLL, C. E. 2005. A dinâmica das plantas daninhas e práticas de manejo. Londrina, BR. EMBRAPA. 85p.
- WILSON, B; NISHIMOTO, R. 1975. Ammonium Sulfate Enhancement of picloram activity and absorptio. *Weed Science* (US). 23:289-296
- YOSHIDA, A. 1997. Administración agrícola y maquinaria agrícola. Caacupé, PY: JICA. 126p.