

## **Curvas de dose-resposta para avaliação da eficácia de controle de tres espécies de corda-de-viola (*Ipomoea nil*, *Ipomoea hederifolia* e *Ipomoea purpurea*) pelo herbicida Dinamic (amicarbazone).**

**Roberto Estêvão Braçion de Toledo<sup>1</sup> ; José Adão do Nascimento Soares Júnior<sup>2</sup>; Ricardo Victoria Filho<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Arysta LifeScience - Brasil, Rua Jundiaí, n. 50 – 4 andar. Paraíso. São Paulo, SP. CEP 04001-904. [roberto.toledo@arystalifescience.com](mailto:roberto.toledo@arystalifescience.com).

<sup>2</sup> Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Esalq-Usp. Departamento de Produção Vegetal. C.P. 0913318-900. Piracicaba, SP, [joseadaojr@hotmail.com](mailto:joseadaojr@hotmail.com); [rvictori@esalq.usp.br](mailto:rvictori@esalq.usp.br).

### **RESUMO:**

A presente pesquisa teve como objetivo determinar a eficácia agronômica do herbicida Dinamic (amicarbazone) no controle de tres espécies de corda-de-viola (*Ipomoea nil*, *Ipomoea hederifolia* e *Ipomoea purpurea*), bem como a determinação da curva-de-dose-resposta para estas plantas daninhas. Para tanto, conduziu-se um experimento em condições de casa-de-vegetação, utilizando-se vasos com 900 mL de capacidade, os quais foram preenchidos com solo seco de Latossolo Vermelho distrófico (LVd), semeados com plantas daninhas. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com oito tratamentos e 4 repetições, e os dados submetidos ao teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade. As doses de amicarbazone utilizadas foram: 0,50; 0,75; 1,0; 1,5; 1,75; 2,0 kg Dinamic.ha<sup>-1</sup>) e uma testemunha sem herbicida, sendo que a aplicação dos tratamentos foi realizada em pré-emergência das plantas daninhas. Aos 11, 18, 25, 32, 39 e 46 dias após a aplicação (DAA) foram avaliadas a porcentagem de controle das plantas daninhas. Os dados foram submetidos ao Teste de Tukey ao nível de 5%, sendo também analisados a partir de curvas de dose-resposta. Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que o herbicida Dinamic (amicarbazone) independente da dose testada (0,50 a 2,00 kg Dinamic.ha<sup>-1</sup>) apresentou excelente níveis de controle de corda-de-viola (Nota 6), sendo portanto uma excelente alternativa para o controle de *Ipomoea nil*, *I. hederifolia* e *I. purpurea* nas culturas nas quais é registrado ou seja: cana-de-açúcar e milho.

**Palavras-chave:** cana-de-açúcar, milho, herbicidas, plantas daninhas, controle.

## **ABSTRACT:**

### **Dose Response Curves to Evaluate the efficacy of morningglory species (*Ipomoea nil*, *Ipomoea hederifolia* and *Ipomoea purpurea*) control by Dinamic (amicarbazone) herbicide.**

This research aimed to evaluate the efficacy and control three species of morningglory (*Ipomoea nil*, *Ipomoea hederifolia* and *Ipomoea purpurea*) by Dinamic (amicarbazone) herbicide applied under pre emergence conditions, by analyzing dose response curves. The experimental design adopted was randomized blocks, with four replications, each plot with plot being a 900 mL capacity plot, filled with dry soil of Red Latosol dystrophic (LVd), sown with weeds species. The dose of Dinamic (amicarbazone) applied was 0,50; 0,75; 1,00; 1,50; 1,75 and 2,00 kg Dinamic.ha<sup>-1</sup>, and untreated check, and the application of the treatment was done in pre-emergence of weeds. Visual evaluations of control at 11, 18, 25, 32, 39 and 46 days after applications (DAA) were performed. The data submitted to the test of Tukey level of 5% of probability, and the dose-response curves. Results showed provided the conclusion that Dinamic (amicarbazone) herbicide in all doses (0,50 a 2,00 kg Dinamic.ha<sup>-1</sup>) showed excellent levels of morningglory control (Note 6), and although the Dinamic was excellent alternative to morningglory species (*Ipomoea nil*, *Ipomoea hederifolia* and *Ipomoea purpurea*) in crops registered: sugar cane and corn.

**Keywords:** sugar cane, corn, herbicide, weeds species, control.

## **INTRODUÇÃO**

Segundo Kuva et al. (2003), dentre os principais fatores presentes no agroecossistema da cana-de-açúcar que têm a capacidade de interferir no desenvolvimento e na produtividade encontram-se as plantas daninhas. A interferência negativa resultante da presença dessas plantas pode causar reduções na quantidade e na qualidade do produto colhido e diminuir o número de cortes

viáveis, além de aumentar os custos em cerca de 30% para cana-soca e de 15 a 20% para cana planta (Lorenzi, 1995 e Procópio et al., 2004).

As diferentes espécies de cordas-de-viola, particularmente as pertencentes aos gêneros *Ipomoea* e *Merremia* (Família Convulvolácea), têm-se destacado, em termos de frequência e densidade, como plantas daninhas em áreas de cana crua e queimada. Embora, ainda não se tenham muitas informações sobre o grau de interferência exercida por essas plantas sobre o crescimento e produtividade da cultura da cana-de-açúcar, Silva (2006) e Alves (2007) observaram em estudo realizado em cana soca em área pertencente a Andrade Açúcar e Álcool S.A. que quando a cana-de-açúcar conviveu com a corda-de-viola (*Ipomoea hederifolia*) por longos períodos (> 150 dias) a redução de produtividade foi de 7,65 t.ha<sup>-1</sup> para 38,59 t.ha<sup>-1</sup>, ou seja uma perda de produtividade de 46%. Estes dados sugerem que o manejo de corda-de-viola deve ser realizado com herbicidas pré-emergentes de longo residual.

Atualmente vários herbicidas são utilizados para o controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar, tanto na condição de pré-emergência como de pós-emergência destas plantas (Hernandez et al., 2001). Segundo Freitas et al. (2004), o controle químico de plantas daninhas em áreas de cana-de-açúcar é uma prática bastante difundida em todo o país. Acredita-se que em áreas com necessidade de controle dessas plantas daninhas por longos períodos, como é o caso da cana-de-açúcar, haja necessidade de utilização de herbicidas com ação prolongada.

Para o controle de corda-de-viola, no entanto, em muitos casos, o período residual de controle não é suficiente para manter a cultura da cana-de-açúcar livre da presença dessas plantas daninhas até a colheita. No entanto, Toledo et al. 2007 apresentam dados médios de 36 ensaios de pesquisa conduzidas em diferentes condições de aplicação e safras de cana-de-açúcar que demonstram que o Dinamic nas doses de 1,5 a 2,0 kg.ha<sup>-1</sup>, proporcionaram excelente eficácia agronômica no controle de várias espécies de corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*, *Ipomoea nil*, *Ipomoea quamoclit*, *Merremia cissoides*, *Merremia aegyptia* e outras), melão-de-São-Caetano (*Mormodica charantia*), dentre outras, comprovando assim, a eficácia e versatilidade do herbicida Dinamic (amicarbazone) no manejo de plantas daninhas em cana-de-açúcar.

Segundo Toledo et al. (2004), o mecanismo de ação principal do amicarbazone é a inibição da fotossíntese das plantas daninhas, atuando na reação de Hill (fotossistema II), inibindo o transporte de elétrons e paralisando a fixação de CO<sub>2</sub> e a produção de ATP e NADPH<sub>2</sub>, os quais são elementos essenciais ao crescimento das plantas. A morte das

plantas, entretanto, pode ocorrer devido a outros processos, como a peroxidação de lipídeos e proteínas, promovendo a destruição das membranas e perda de clorofila

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia do herbicida Dinamic (amicarbazone) no controle de espécies de corda-de-viola (*Ipomoea nil*, *Ipomoea hederifolia* e *Ipomoea purpurea*) quando aplicado em pré-emergência, bem como determinar as curvas de dose-resposta para estas espécies, quando aplicado em pré-emergência.

## MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada em condições de casa-de-vegetação pertencente ao Departamento de Produção Vegetal na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESAL/USP – Piracicaba,SP) durante o período de agosto a setembro de 2007.

As espécies de corda-de-viola utilizadas foram: *Ipomoea nil*, *Ipomoea hederifolia* e *Ipomoea purpurea*, sendo semeadas para obter uma população de 4 plantas / vaso. Os vasos plásticos com capacidade para 900 mL foram preenchidos com solo seco (Latosolo Vermelho distrófico (LVd)).

Os tratamentos experimentais utilizados foram doses crescentes do herbicida Dinamic (amicarbazone) conforme pode ser observado na Tabela 1.

A aplicação dos tratamentos foi realizada em pré-emergência das plantas daninhas sendo utilizada uma câmara de pulverização experimental acionada por um motor elétrico, com uma ponta de pulverização Teejet 80.02, posicionada a 0,50 m de altura em relação a superfície das unidades experimentais (alvo). A velocidade de deslocamento foi de 3,6 km h<sup>-1</sup>, com consumo de calda correspondente a 200 L ha<sup>-1</sup>.

Aos 11, 18, 25, 32, 39, 46 dias após a aplicação foram realizadas avaliações das porcentagens de controle de *Ipomoea nil*, *Ipomoea hederifolia* e *Ipomoea purpurea* utilizando-se a Escala de Notas da “Asociación LatinoAmericana de Malezas” (ALAM, 1974), apresentada na Tabela 2, que atribui nota de controle, bem como o seu conceito, para cada classe de porcentagem estabelecida.

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos ao acaso com oito tratamentos e quatro repetições, e os dados submetidos a análise de variância aplicado ao Teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade (software ARM 7.0.5). O ajuste das curvas de dose-resposta e a estimativa dos valores de GR<sub>50</sub>, GR<sub>80</sub> e GR<sub>96</sub> foram obtidos utilizando-se o modelo de Sigmoidal de Boltzmann sendo as análises realizadas no software Origin 6.1.

GR<sub>50</sub>: é a dose do herbicida amicarbazone em kg. Dinamic.ha<sup>-1</sup> que proporciona 50% de controle.

GR<sub>80</sub>: é a dose do herbicida Dinamic (amicarbazone) em kg. Dinamic<sup>-1</sup> que proporciona 80% de controle da planta daninha (nível exigido para registro).

GR<sub>96</sub>: é a dose do herbicida Dinamic (amicarbazone) em kg. Dinamic<sup>-1</sup> que proporciona 96% de controle da planta daninha (nível excelente em condições de campo).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 3 a 5 são apresentadas as porcentagens médias de controle para *Ipomoea nil*, *Ipomoea hederifolia* e *Ipomoea purpurea* e suas respectivas notas conforme escala da ALAM nas diferentes épocas de avaliação.

Aos 11 dias após a aplicação, pode-se observar que os tratamentos com Dinamic (amicarbazone) já apresentavam sintomas de intoxicação nas plantas daninhas resultando em muito bom de controle (81 a 90%) para *Ipomoea nil* e *Ipomoea purpurea*. Já a partir dos 18 DAA pode-se observar que os tratamentos com Dinamic nas doses de 1,00 a 2,00 kg. Dinamic. ha<sup>-1</sup> apresentaram excelentes níveis de controle (91 a 100%).

No entanto, para *Ipomoea hederifolia* os níveis excelentes de controle (91 a 100%) pode ser observado desde os 11 DAA até os 46 DAA.

A partir desses parâmetros de porcentagem de controle puderam ser calculados os valores de GR<sub>50</sub>, GR<sub>80</sub> e GR<sub>96</sub> para *Ipomoea nil*, *Ipomoea hederifolia* e *Ipomoea purpurea* (Tabela 6 e Figuras 1 a 3). Ao analisar-se os valores de GR<sub>50</sub>, GR<sub>80</sub> e GR<sub>96</sub> ou seja as doses necessárias para controlar 50%, 80% e 96% das plantas daninhas, respectivamente, pode-se observar que a *Ipomoea purpurea* é mais sensível ao herbicida Dinamic (amicarbazone) quando comparada as espécies de *Ipomoea nil* e *Ipomoea hederifolia*. No entanto, quando se compara as espécies *I. nil* e *I. hederifolia* por meio dos valores GR<sub>50</sub> de GR<sub>80</sub>, GR<sub>96</sub> verifica-se que a *Ipomoea nil* é mais suscetível do que a *Ipomoea hederifolia*.

Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que o herbicida Dinamic (amicarbazone) independente da dose testada (0,50 a 2,00 kg Dinamic. ha<sup>-1</sup>) apresentou excelente níveis de controle de corda-de-viola (Nota 6), sendo portanto uma excelente alternativa para o controle de *Ipomoea nil*, *I. hederifolia* e *I. purpurea* nas culturas nas quais é registrado ou seja: cana-de-açúcar e milho.

## AGRADECIMENTOS

A Arysta LifeScience e aos Agrônomos e técnicos do Departamento de Produção Vegetal da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Esalq/USP.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, P.L.C.A. Interferência da corda-de-viola na cultura da cana-de-açúcar e a performance de controle com Dinamic (amicarbazone). VI Seminário Nacional de controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. IDEA: Ribeirão Preto, SP. CD Rom.

FREITAS, S.P. et al. Controle Químico de *Rottboelia exlatata* em cana-de-açúcar. *Planta Daninha*, v. 22, n.3, p. 461-455, 2004.

HERNANDEZ, D.D.; ALVES, P.L.C.A.; MARTINS, J. V.F. Influência do resíduo da colheita de cana-de-açúcar sem queima sobre a eficiência do imazapic e imazapic + pendimethalin. *Planta Daninha*, v. 19. n. 3, p. 419-426. 2001.

KUVA, M.A. et al. Períodos de Interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. III – capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) e capim-colonião (*Panicum maximum*). **Planta Daninha**, v. 21, n.1. p.37-44, 2003.

SILVA, I.A.B. Determinação do período anterior à interferência (PAI) de plantas de corda-de-viola (*Ipomoea hederifolia*) em cana-soca. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

TOLEDO, R. E. B. et al. Dinamic (Amicarbazone), novo herbicida seletivo para o controle de plantas daninhas em pré e pós emergência na cultura da cana-de-açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24. 2004 São Pedro. **Resumos**. São Pedro: 2004. 245 p.

TOLEDO, R.E.B. et al. 2007. Performance de Dinamic e de Dinamic em associação com outros herbicidas no controle de plantas daninhas em cana soca semi úmida e úmida. In: VI Seminário Nacional sobre controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. IDEA: Ribeirão Preto, SP. CR Rom.

**Tabela 1.** . Descrição dos tratamentos utilizados no experimento. Piracicaba, SP, 2007

<b>Tratamentos</b>	<b>Dose (kg.ha<sup>-1</sup>)</b>
1. Testemunha	
2. Dinamic (amicarbazone)	0,50
3. Dinamic (amicarbazone)	0,75
4. Dinamic (amicarbazone)	1,00
5. Dinamic (amicarbazone)	1,25
6. Dinamic (amicarbazone)	1,50
7. Dinamic (amicarbazone)	1,75
8. Dinamic (amicarbazone)	2

**Tabela 2.** Escala da ALAM para avaliação da porcentagem de controle de plantas daninhas.

Porcentagem (%)	Grau de controle
0 - 40	Nenhum a pobre (1)
41 - 60	Regular (2)
61 - 70	Suficiente (3)
71 - 80	Bom (4)
81 - 90	Muito Bom (5)
91 - 100	Excelente (6)

**Tabela 3.** Porcentagem média e notas de controle de *Ipomoea nil* (IPONI) segundo a Escala da ALAM (1974). Esalq-Usp. Piracicaba, SP. 2007.

Tratamentos	Dose (kg Dinamic.ha-1)	<i>Ipomoea nil</i> (IPONI)											
		11 DAA		18 DAA		25 DAA		32 DAA		39 DAA		46 DAA	
		% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM
1. Testemunha		0 b	1	0 b	1	0 b	1	0 b	1	0 b	1	0 b	1
2. Dinamic	0,50	90 a	5	90 a	5	90 a	6	90 a	5	90 a	6	90 a	6
3. Dinamic	0,75	90 a	5	87 a	5	97 a	6	83 a	6	87 a	5	97 a	6
4. Dinamic	1,00	90 a	5	99 a	6	100 a	6	100 a	6	100 a	6	100 a	6
5. Dinamic	1,25	94 a	6	91 a	6	98 a	6	100 a	6	99 a	6	100 a	6
6. Dinamic	1,50	90 a	5	97 a	6	100 a	6	100 a	6	100 a	6	100 a	6
7. Dinamic	1,75	90 a	5	94 a	6	100 a	6	98 a	6	100 a	6	100 a	6
8. Dinamic	2	90 a	6	95 a	6	90 a	6	85 a	5	90 a	6	100 a	6

<sup>1</sup>Médias seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

**Tabela 4.** Porcentagem média e notas de controle de *Ipomoea hederifolia* (IPOHF) segundo a Escala da ALAM (1974). Esalq-Usp. Piracicaba, SP. 2007.

Tratamentos	Dose (kg Dinamic.ha-1)	<i>Ipomoea hederifolia</i> (IPOHF)											
		11 DAA		18 DAA		25 DAA		32 DAA		39 DAA		46 DAA	
		% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM
1. Testemunha		0 b	1	0 b	1	0 b	1	0 b	1	0 b	1	0 b	1
2. Dinamic	0,50	99 a	6	100 a	6	96 a	6	96 a	5	95 a	6	95 a	6
3. Dinamic	0,75	95 a	6	99 a	6	97 a	6	98 a	6	100 a	5	100 a	6
4. Dinamic	1,00	98 a	6	97 a	6	97 a	6	98 a	6	97 a	6	98 a	6
5. Dinamic	1,25	98 a	6	98 a	6	98 a	6	97 a	6	86 a	5	97 a	6
6. Dinamic	1,50	98 a	6	97 a	6	95 a	6	97 a	6	95 a	6	98 a	6
7. Dinamic	1,75	96 a	6	100 a	6	100 a	6	95 a	6	98 a	6	97 a	6
8. Dinamic	2	95 a	6	98 a	6	95 a	6	96 a	5	91 a	6	98 a	6

<sup>1</sup>Médias seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

**Tabela 5.** Porcentagem média e notas de controle de *Ipomoea purpurea* (PHBPU) segundo a Escala da ALAM (1974). Esalq-Usp. Piracicaba, SP. 2007.

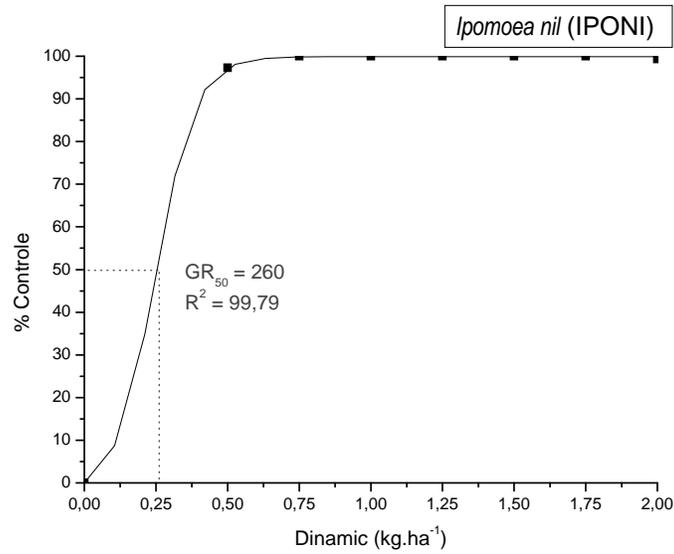
Tratamentos	Dose	<i>Ipomoea purpurea</i> (PHBPU)											
		11 DAA		18 DAA		25 DAA		32 DAA		39 DAA		46 DAA	
		% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM	% Cont.	ALAM
1. Testemunha		0 b	1	0 b	1	0 b	1	0 b	1	0 b	1	0 b	1
2. Dinamic	0,50	82 a	5	88 a	5	91 a	6	90 a	5	90 a	5	90 a	6
3. Dinamic	0,75	83 a	5	93 a	6	88 a	5	100 a	6	91 a	6	93 a	6
4. Dinamic	1,00	92 a	6	88 a	5	90 a	5	90 a	6	92 a	6	97 a	6
5. Dinamic	1,25	88 a	5	98 a	6	95 a	6	96 a	6	96 a	6	96 a	6
6. Dinamic	1,50	81 a	5	95 a	6	95 a	6	96 a	6	98 a	6	100 a	6
7. Dinamic	1,75	81 a	5	90 a	5	96 a	6	94 a	6	98 a	6	100 a	6
8. Dinamic	2	87 a	5	93 a	6	96 a	6	96 a	6	97 a	6	99 a	6

<sup>1</sup>Médias seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

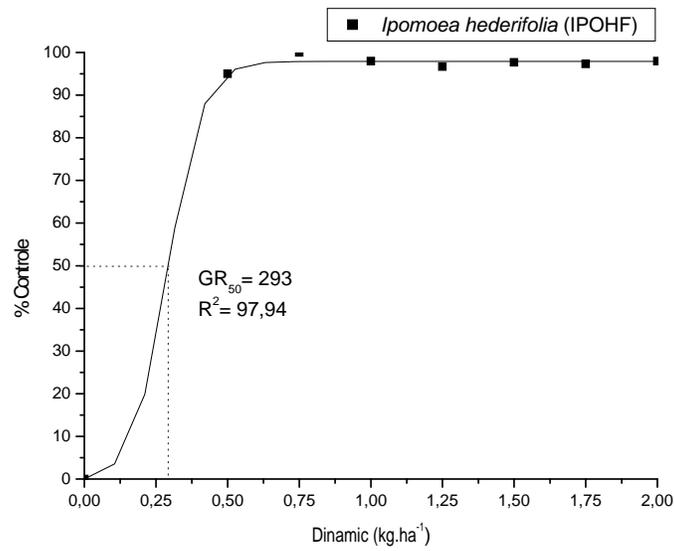
**Tabela 6.** GR50, GR80 e GR96 do herbicida Dinamic (amicarbazone) sobre *Ipomoea nil* (IPONI), *Ipomoea hederifolia* (IPOHF) e *Ipomoea purpurea* (PHBPU) aos 46 DAA. Esalq-Usp, Piracicaba, SP. 2007

corda-de-viola espécie	GR (kg Dinamic.ha <sup>-1</sup> )		
	GR <sub>50</sub>	GR <sub>80</sub>	GR <sub>96</sub>
<i>Ipomoea nil</i> (IPONI)	259,0	414,4	480,0
<i>Ipomoea purpurea</i> (PHBPU)	168,7	269,9	324,0
<i>Ipomoea hederifolia</i> (IPOHF)	293,0	469,1	539,4

**Figura 1:** Eficácia do herbicida Dinamic (amicarbazone) no controle de *Ipomoea nil* (IPONI) aos 46 DAA. Esalq-Usp, Piracicaba, SP. 2007.



**Figura 2:** Eficácia do herbicida Dinamic (amicarbazone) no controle *Ipomoea hederifolia* (IPOHF) aos 46 DAA. Esalq-Usp, Piracicaba, SP. 2007.



**Figura 3:** Eficácia do herbicida Dinamic (amicarbazone) no controle *Ipomoea purpurea* (PHBPU) aos 46 DAA. Esalq-Usp, Piracicaba, SP. 2007.

