

## DESSECAÇÃO DE *Conyza bonariensis*, *Ageratum conyzoides* E *Gamochaeta coarctata*

André Felipe Moreira Silva<sup>1</sup>, André Prechlak Barbosa<sup>2</sup>, Alfredo Junior Paiola Albrecht<sup>3</sup>, Arthur Arrobas Martins Barroso<sup>4</sup>, Bruno Flaibam Giovanelli<sup>1</sup>, Leandro Paiola Albrecht<sup>3</sup> e Ricardo Victoria Filho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo/Escola Superior de Agrícola “Luiz de Queiroz” - USP/ESALQ, Departamento de Produção Vegetal. Rua Pádua Dias nº11, CEP: 13418-900, Piracicaba, SP. E-mail: afmoreirasilva@usp.br, bfgiovanelli@yahoo.com.br, rvictori@usp.br.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Londrina - UEL, Centro de Ciências Agrárias. Rodovia Celso Garcia Cid Km 380, CEP: 86057-970, Londrina, PR. E-mail: andreprechlak@hotmail.com.

<sup>3</sup>Universidade Federal do Paraná - UFPR, Setor Palotina, PR. Rua Pioneiro, nº 2153, Jardim Dallas, CEP 85950-000, Palotina, PR. E-mail: ajpalbrecht@yahoo.com.br, lpalbrecht@yahoo.com.br.

<sup>4</sup>Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"- UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Vila Industrial, CEP: 14884-12 900, Jaboticabal, SP. E-mail: arthuragro07@hotmail.com.

**RESUMO:** A planta daninha buva (*Conyza bonariensis*, *Conyza canadensis* e *Conyza sumatrensis*) está entre as dez principais daninhas encontradas em todo o mundo. Relatos mostram significativas perdas em rendimento em culturas como soja, milho, beterraba, videira, cebola e cenoura, sendo necessário o controle destas plantas. Como a espécie apresenta populações resistentes ao herbicida glyphosate, novas opções de herbicidas devem ser utilizadas. Dessa forma, este estudo objetivou avaliar o efeito de herbicidas, de maneira isolada ou em associação, na dessecação de *C. bonariensis*, *A. conyzoides* e *G. coarctata*. Os tratamentos constituíram-se da aplicação dos herbicidas amônio glufosinato, glyphosate, 2,4-D, 2,4-D + glyphosate e de uma testemunha (sem aplicação), em um delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as suas médias comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Concluiu-se que a aplicação de amônio-glufosinato apresentou maior controle inicial das três plantas daninhas e que todos os tratamentos foram superiores à testemunha e à aplicação de 2,4-D isolado no controle final das três plantas daninhas estudadas.

**PALAVRAS CHAVE:** manejo químico, plantas daninhas, herbicidas.

### *Conyza bonariensis*, *Ageratum conyzoides* AND *Coarctata Gamochaeta* DESICCATION

**ABSTRACT:** The horseweed (*Conyza bonariensis*, *Conyza canadensis* and *Conyza sumatrensis*) is among the top ten weeds found throughout the world. Reports show significant losses in yield in crops such as soybean, corn, beet, vine, onion and carrot, the control of these plants is needed. Once the species is resistant populations to glyphosate, new herbicide options. Thus, this study aimed to evaluate the effect of herbicides, in isolation or in combination, in the control of *C. bonariensis*, *A. conyzoides* and *G. coarctata*. The treatments consisted of applications of the following formulations: glufosinate ammonium, glyphosate, 2,4-D, 2,4-D + glyphosate and a control (no application), on a delineation of block randomized with four replications. The data were subjected to analysis of variance and their means were compared by Tukey test at 5% probability. It was concluded that the application of glufosinate-ammonium showed higher initial control of the three weed and all treatments were superior to the control and application of 2,4-D isolated at the end of the three control weeds.

**KEY WORDS:** chemical management, weeds, herbicides.

## INTRODUÇÃO

A planta daninha buva (*Conyza bonariensis*, *Conyza canadensis* e *Conyza sumatrensis*) está entre as dez principais encontradas em todo o mundo (Trainer et al., 2005). A *Conyza bonariensis* é nativa da América do Sul, ocorrendo de forma abundante na Argentina, no Uruguai, no Paraguai e no Brasil (Kissmann e Groth, 1999; Weaver 2001). Enquanto que a *Conyza canadensis* é originária da América do Norte, sendo amplamente encontrada diversos sistemas agrícolas (Thebaud e Abbott, 1995).

Relatos mostram significativas perdas em rendimento em culturas como soja (Bruce e Kells, 1990), beterraba, videira, cebola e cenoura (Lazaroto et al., 2008), devido a interferência da buva nestas culturas. Ainda destacam-se por infestarem terrenos baldios, margens de estradas, pastagens, culturas perenes e lavouras anuais (Thebaud e Abbott, 1995). Logo, por a buva estar presente em distintas culturas e diferentes sistemas, fica sujeita a seleção de biótipos resistentes à herbicidas de variados mecanismos de ação, o que pode vir a dificultar seu manejo.

Casos de resistência de *C. bonariensis* e *C. canadensis* ao glyphosate foram relatados por Vargas *et al.* (2007), Lamego e Vidal (2008) no Rio Grande do Sul, e Moreira *et al.* (2007) em São Paulo. Mais recentemente Santos *et al.* (2012), relataram caso de *C. sumatrensis* resistentes ao glyphosate e ao chlorimuron-ethyl, o primeiro relato de resistência múltipla desta planta daninha no mundo.

O controle de buva necessita do aumento da intensidade de manejo do solo, rotação de culturas entre outras técnicas culturais apropriadas (Lazaroto et al., 2008). Essas medidas são importantes alternativas de controle, haja vista os casos relatados de resistência ao glyphosate, desta planta daninha.

A planta daninha mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), se desenvolve em todo país, sendo comum em terrenos baldios, margens de estradas, áreas de pós-cultivo e em culturas como cenoura, alho e cebola (Moreira e Bragança, 2011). Segundo Lorenzi (2014) é altamente susceptível (controle superior à 95%) à aplicação de 2,4-D, glyphosate e amônioglufosinato nos estádios de pós-inicial, pós-tardio ou mesmo planta adulta.

A macela ou macela-branca (*Gamochaeta coarctata*), citada também por outros autores como *Gnaphalium coarctatum*, é uma daninha herbácea anual que se desenvolve nas Regiões Sudeste, Sul e no Estado da Bahia, vegetando em áreas ocupadas por lavouras anuais ou perenes, áreas hortícolas, terrenos baldios e áreas pós-cultivo (Moreira e Bragança, 2011). É altamente susceptível à aplicação de glyphosate nos estádios pós-inicial, pós-tardio e planta adulta, também é altamente susceptível à aplicação de 2,4-D em pós-inicial e pós-tardio,

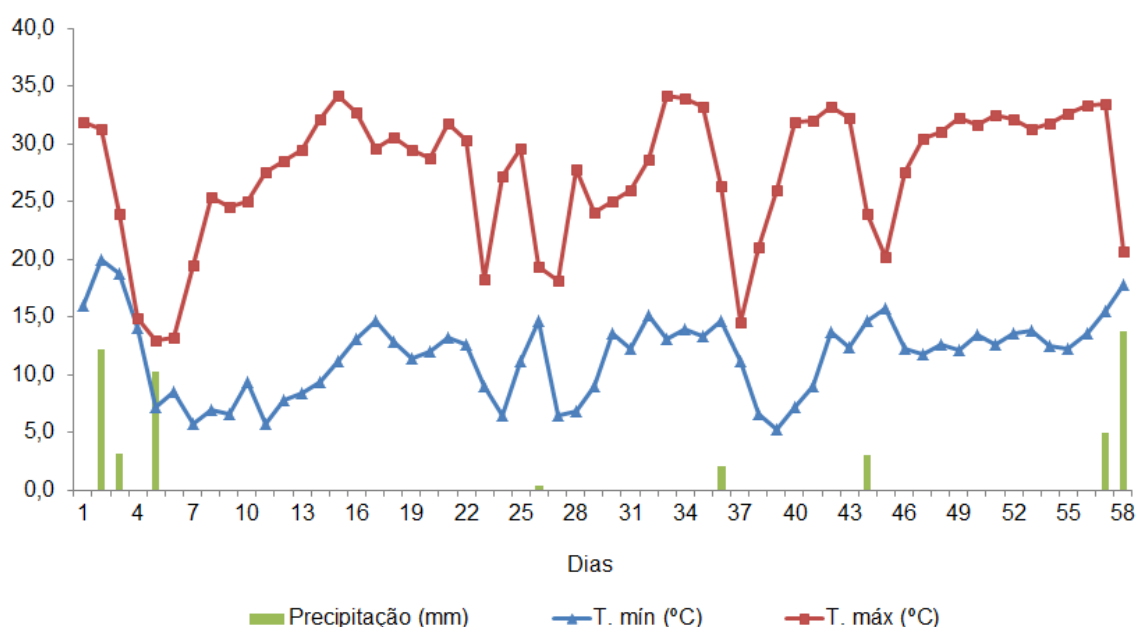
sendo susceptível (controle entre 85 e 95%) quando adulta. Para a aplicação de amônio-glufosinato apresenta-se susceptível para pós-inicial e pós-tardio, já quando planta adulta, medianamente susceptível (controle entre 50 e 85%) (Lorenzi, 2014).

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de herbicidas, de maneira isolada ou em associação, na dessecação de *C. bonariensis*, *A. conyzoidese* e *G. coarctatum*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área de pousio da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo (USP/ESALQ), no município de Piracicaba, Estado de São Paulo. Com solo classificado como LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico (Embrapa, 2006).

A área estava infestada, principalmente, por *Conyza bonariensis* (buva), *Ageratum conyzoides* (mentrasto) e *Gamochaeta coarctata* (macela), com cerca de 3,0; 3,0; e 15,0 plantas m<sup>-2</sup>, respectivamente. Anteriormente a área era cultivada com milho em sistema de semeadura direta, assim havia palhada sobre o solo. O ensaio foi instalado em 20 de agosto de 2013 e foi conduzido por 28 dias, quando foi realizada a última avaliação. Na Figura 1 apresentam-se dados meteorológicos desde 30 dias antecedentes à instalação do experimento até o término do mesmo.



**Figura 1** - Representação da precipitação e temperatura (mínima e máxima), para o período de 30/07 a 17/09. Piracicaba – SP, 2013. Fonte: Departamento de Engenharia de Biosistemas (LEB) – USP/ESALQ.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, sendo 5 tratamentos e 4 repetições, com parcelas de 9 m<sup>2</sup>. Os tratamentos constituíram-se das aplicações dos seguintes herbicidas: amônio glufosinato, glyphosate, 2,4-D, 2,4-D + glyphosate e de uma testemunha (sem aplicação). As respectivas dosagens dos tratamentos se encontram na Tabela 1.

**Tabela 1** - Tratamentos e respectivas dosagens utilizadas na dessecação de *C. bonariensis*, *A.conyzoides* e *G. coarctata*, Piracicaba - SP, 2013

<b>Tratamentos</b>	<b>Marca comercial</b>	<b>Dosagem (g i.a. ha<sup>-1</sup>)<sup>1</sup></b>	<b>Dosagem (p.c. ha<sup>-1</sup>)<sup>2</sup></b>
1. Testemunha	-	-	-
2. Amônio glufosinato	Finale	400	2 L
3. Glyphosate	Roundup Ready	960*	2 L
4. 2,4-D	DMA	1209	1,5 L
5. 2,4-D + glyphosate	DMA + R. Ready	1209 + 960*	1,5 + 2 L

<sup>1</sup>gramas de ingrediente ativo por hectare, <sup>2</sup>dose comercial de cada produto por hectare e \*gramas de equivalente ácido por hectare para o herbicida glyphosate.

A aplicação foi realizada com pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub>, a um volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup> para todos os tratamentos. No momento as plantas de buva apresentavam cerca de 10 folhas totalmente expandidas e 15 a 30 cm de altura, as de mentrasto cerca de 16 folhas e 30 a 50 cm, macela cerca de 10 folhas e 10 a 20 cm. A aplicação ocorreu sob as seguintes condições meteorológicas: temperatura de 22°C, umidade relativa do ar de 62%, velocidade do vento de 4,1 km/h, e solo úmido.

O controle das daninhas foi avaliado aos 7, 14, 21 e 28 dias após aplicação (DAA), considerando 0% como ausência de controle e 100% a morte das plantas (SBCPD, 1995). Foi mensurada ainda a massa seca das plantas de buva aos 28 DAA em balança analítica, com precisão de três casas decimais, após a secagem que foi realizada em estufa de ventilação forçada à 65°C por 96 horas. Foram coletadas plantas de uma área de 0,25 m<sup>2</sup>, realizadas duas coletas por parcela.

Os dados foram analisados conforme Pimentel-Gomes e Garcia (2002). Após atendidas as pressuposições básicas para a análise de variância as médias foram comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2 a aplicação de amônio glufosinato demonstrou-se mais eficiente no controle de *C. bonariensis* aos 7 e 14 DAA em relação à todos os tratamentos, apresentando nota média de 93,75% nas duas datas.

**Tabela 2** - Controle (%) aos 7, 14, 21 e 28 DAA e massa seca final (g) de *C. bonariensis*, Piracicaba - SP, 2013.

Tratamentos	7 DAA	14 DAA	21 DAA	28 DAA	Massa seca
1. Testemunha	0,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 c	17,79 c
2. Amônio glufosinato	93,75 a	93,75 a	98,50 a	95,00 a	5,29 ab
3. Glyphosate	35,00 c	82,50 b	95,00 a	96,25 a	3,28 a
4. 2,4-D	36,25 c	43,75 c	43,75 b	52,50 b	7,01 b
5. 2,4-D + glyphosate	53,75 b	75,00 b	98,50 a	100,00 a	4,54 a
C.V. (%)	8,15	7,77	5,11	4,40	13,52
Média	43,75	59,00	67,15	68,75	7,58

\*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos corroboram com Oliveira Neto *et al.* (2011) que ao avaliar o manejo químico de *C. bonariensis*, verificou que a aplicação de amônio-glufosinato proporcionou controle superior à 80% independentemente do estágio de desenvolvimento das plantas no momento da aplicação. Segundo Moreira *et al.* (2010) a aplicação de amônio-glufosinato, na dose de 400 g ha<sup>-1</sup>, proporcionou controle de *Coniza* spp. superior a 85%, posicionando este herbicida como alternativa viável no controle de buva resistente ao glyphosate.

Aos 21 e 28 DAA todos os tratamentos apresentaram notas de controle superiores à testemunha, porém não apresentaram diferenças significativas entre si, exceção ao tratamento 4, que apresentou nota de controle inferior à das demais formulações aplicadas, sendo superior apenas à testemunha. Tal comportamento pode ser explicado pelas condições meteorológicas de baixa precipitação e alta temperatura (Figura 1), as quais podem prejudicar a absorção e por consequência o controle das plantas daninhas. Em relação à massa seca de plantas todos os tratamentos reduziram expressivamente os valores em relação à testemunha.

Oliveira Neto *et al.* (2011) e Paula *et al.* (2011) também obtiveram resultados semelhantes ao do presente trabalho para a aplicação de 2,4-D + glyphosate. De acordo com Takano *et al.* (2013) a aplicação de 2,4-D + glyphosate demonstrou-se mais eficiente que aplicação isolada de 2,4-D no controle de *Coniza* spp. Resultado este que corrobora com os verificados no presente ensaio.

Resultados semelhantes ao de controle de *C. bonariensis* foram observados para o controle de *A. conyzoides* (Tabela 3).

**Tabela 3** - Controle de *Ageratum conyzoides* (%) aos 7, 14, 21 e 28 DAA Piracicaba – SP, 2013.

<b>Tratamentos</b>	<b>7 DAA</b>	<b>14 DAA</b>	<b>21 DAA</b>	<b>28 DAA</b>
1. Testemunha	0,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 c
2. Amônio glufosinato	93,75 a	96,50 a	100,00 a	100,00 a
3. Glyphosate	22,50 c	85,00 b	95,00 a	100,00 a
4. 2,4-D	21,25 c	47,50 c	48,75 b	53,75 b
5. 2,4-D + glyphosate	32,50 b	81,25 b	96,75 a	99,25 a
C.V. (%)	7,47	8,21	8,57	5,07
Média	34,00	62,05	68,10	70,60

\*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados semelhantes ao de controle de *C. bonariensis* também foram observados para o controle de *G. coarctata* (Tabela 4), evidenciando a ação mais rápida do herbicida amônio glufosinato, quando comparada a ação dos demais produtos.

**Tabela 4** - Controle de *Gamochaeta coarctata* (%) aos 7, 14, 21 e 28 DAA Piracicaba - SP, 2013

<b>Tratamentos</b>	<b>7 DAA</b>	<b>14 DAA</b>	<b>21 DAA</b>	<b>28 DAA</b>
1. Testemunha	0,00 d	0,00 c	0,00 c	0,00 c
2. Amônio glufosinato	95,00 a	96,50 a	100,00 a	100,00 a
3. Glyphosate	28,75 c	90,00 a	100,00 a	100,00 a
4. 2,4-D	28,75 c	47,50 b	50,00 b	57,50 b
5. 2,4-D + glyphosate	35,00 b	88,75 a	100,00 a	100,00 a
C.V. (%)	6,55	11,89	9,04	5,99
Média	37,50	64,55	70,00	71,50

\*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O controle inicial mais efetivo promovido pelo amônio glufosinato deve-se ao fato de ser um herbicida de contato. Além do mais se observaram dias secos logo após a aplicação, o que desfavoreceu a absorção e transporte à longa distância dos herbicidas e conseqüentemente o controle inicial promovido pelas demais formulações, uma vez que eram compostas por herbicidas sistêmicos (Oliveira Júnior, 2011). Estas condições meteorológicas desfavoráveis podem ter influenciado mais severamente na eficácia do 2,4-D, em aplicação isolada.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que a aplicação de amônio glufosinato apresentou maior controle inicial para as três plantas daninhas, e que todos os tratamentos foram superiores à testemunha, e à aplicação isolada de 2,4-D na dessecação das plantas daninhas estudadas.

## REFERÊNCIAS

- BRUCE, J.A.; KELLS, J.J. Horseweed (*Conyza canadensis*) control in no-tillage soybeans (*Glycine max*) with pre plant and pre emergence herbicides. **Weed Technology**, Lawrence, v.2, n.3, p.642-647, 1990.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solo**. Brasília, 2006.
- KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2ª ed. São Paulo: Basf Brasileira, 1999. Tomo II.
- LAMEGO, F.; VIDAL, R.A. Resistance to glyphosate in *Conyza bonariensis* and *Conyza canadensis* biotypes in Rio Grande do Sul, Brazil. **Planta Daninha**, Viçosa, v.26, n.2, p.467-471, 2008.
- LAZAROTO, C.A.; FLECK, N.G.; VIDAL, R.A. Biology and ecophysiology of hairy fleabane (*Conyza bonariensis*) and horseweed (*Conyza canadensis*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.3, p.852-860, 2008.
- LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 7ª ed. Nova Odessa: Plantarum, 2014. 383p.
- MOREIRA, M.S.; MELO, M.S.C.; CARVALHO, S.J.P.; NICOLAI, M.; CRHISTOFFOLETI, P.J. Herbicidas alternativos para controle de biótipos de *Conyza bonariensis* e *C. canadensis* resistentes ao glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v.28, n.1, p.167-175, 2010.
- MOREIRA, H.J.C.; BRAGANÇA, H.N.P. **Manual de identificação de plantas infestantes**. Campinas: FMC Agricultural Products, 2011. 1017p.
- MOREIRA, M.S.; NICOLAI, M.; CARVALHO, S.J.P.; CRHISTOFFOLETI, P.J. Resistência de *Conyza canadensis* e *C. bonariensis* ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v.25, n.1, p.323-326, 2007.
- OLIVEIRA JÚNIOR, R.S. Introdução ao controle químico. In: OLIVEIRA JÚNIOR, R.S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M.H. (Ed.). **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba: Editora Omnipax, 2011. p. 125-140.
- OLIVEIRA NETO, A.M.; GUERRA, N.; DAN, H.M.; BRAZ, G.B.P.; JUMES, T.M.C.; SANTOS, G.; CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JUNIOR, R.S. Manejo de *Conyza bonariensis* com glyphosate + 2, 4-D e amônio-glufosinate em função do estágio de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Maringá, v.9, n.3, p.73-80, 2011.
- PAULA, J.M.; VARGAS, L.; AGOSTINETTO, D.; NOHATTO, M.A. Manejo de *Conyza bonariensis* resistente ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v.29, n.1, p.217-227, 2011.
- PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.



SANTOS, G.; OLIVEIRA JUNIOR, R.S.; CONSTANTIN, J.; MACHADO, M.F.P.S. Buva com resistência múltipla a herbicidas é identificada como *Conyza sumatrensis* no Paraná. **Informe Técnico PGA – UEM**, Maringá, v.1, n.1, p.1-4, 2012.

SBCPD - Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina, 1995. 42p.

TAKANO, H.K.; OLIVEIRA JUNIOR, R.S.; CONSTANTIN, J.; BIFFE, D.F.; FRANCHINI, D.H.M.; BRAZ, G.B.P.; RIOS, F.A.; GHENO, E. A.; GEMELLI, A. Efeito da adição do 2,4-D ao glyphosate para o controle de espécies de plantas daninhas de difícil controle. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Maringá, v.12, n.1, p.1-13, 2013.

THEBAUD, C.; ABBOTT, R.J. Characterization of invasive *Conyza* species (Asteraceae) in Europe: quantitative trait and isozyme analysis. **American Journal of Botany**, St. Louis, v.83, n.3, p.360-368, 1995.

TRAINER, G.D.; LOUX, M.M.; HARRISON, S.K.; REGNIER, E. Response of Horseweed Biotypes to Foliar Applications of Cloransulam-methyl and Glyphosate. **Weed technology**, Lawrence, v.19, n.2, p.231-236, 2005.

VARGAS, L.; BIANCHI, M.A.; RIZZARDI, M.A.; AGOSTINETTO, D.; DAL MAGRO, T. Buva (*Conyza bonariensis*) resistente ao glyphosate na região sul do Brasil. **Planta Daninha**, Viçosa, v.25, n.3, p.573-578, 2007.

WEAVER, S.E. The biology of Canadian weeds. 115. *Conyza canadensis*. **Canadian Journal of Plant Science**, Ottawa, v.81, n.1, p.867-875, 2001.