

MANEJO E CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA BATATA

Marcelo Cleón de Castro Silva¹, Heder Braun², Fabrício Silva Coelho²

RESUMO – Esta revisão apresenta instruções ao bataticultor quanto ao comportamento das plantas daninhas e quanto a seu manejo de modo a minimizar as perdas de produtividade, através do uso das estratégias de controle para a cultura da batata. A prevenção consiste na adoção de práticas que evitam a entrada dos propágulos das espécies indesejadas no local do plantio. Com o controle se reduz a infestação destas espécies, mas sem a completa erradicação. No entanto, necessita-se controlar as plantas daninhas antes do preparo da área para o plantio dos tubérculos, bem como até o completo fechamento do solo pela parte aérea das batatas durante o período crítico. Ao cobrir o solo, a cultura da batata não sofre interferência negativa provocada pelas plantas daninhas. As práticas culturais, incluindo a colheita bem planejada, a rotação de cultura, o plantio de culturas para cobertura do solo, o espaçamento ideal e a época de plantio são importantes para o manejo das plantas daninhas. O controle deve ser eficiente para reduzir o número de plantas daninhas na área até ao nível em que não causem perdas econômicas ao agricultor. É preciso estabelecer estratégias para o manejo das plantas daninhas como forma de manter os sistemas agrícolas sustentáveis, preservando o meio ambiente e a qualidade de vida do agricultor.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum* L., plantas invasoras, métodos de controle, herbicidas

WEED MANAGEMENT AND CONTROL IN POTATOES

ABSTRACT – This review shows instructions to potatoes' farmer about behavior of the weeds and how to manage them so as to minimize loss of productivity through the use of control strategies for potato crop. The prevention consists in adoption of practices that prevents entry of unwanted species of weeds in the planting site. The control reduces the infestation of these species, but this practice does not eradicate them completely. However, it needs to control the weeds before the area preparation for planting the tubers until complete closure of the soil by shoots of potatoes during the critical period. After covering the soil, the potato crop does not suffer negative interference caused by weeds. The cultural practices include a good plane for harvest, plant crop rotation, the planting of appropriate plants for covering the soil, the ideal space to the planting and the correct time to potato planting. The control must be efficient to reduce the number of weeds in the area to avoid economic losses to farmers. It is necessary to establish weed management strategies in order to maintain sustainable farming systems, preserving the environment and quality of life of the farmer.

Keywords: Control methods, herbicides, potato, *Solanum tuberosum* L., weed management

¹ Pós-Doutor em Fitotecnia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa - UFV. Av. PH Rolfs, s/n. Campus Universitário. CEP 36570-000 Viçosa (MG). E-mail: mdecastro70@yahoo.com.br

² Doutorando em Fitotecnia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa - UFV. Av. PH Rolfs, s/n. Campus Universitário. CEP 36570-000 Viçosa (MG). Bolsista CNPq.



1. INTRODUÇÃO

As plantas daninhas influenciam o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade das culturas (Felipe et al., 2006). Uma planta pode ser daninha no momento em que estiver influenciando negativamente os interesses do agricultor. Alguns conceitos são dados às plantas daninhas. De acordo com Fischer (1973), são plantas cujas vantagens ainda não foram descobertas e plantas que interferem com os objetivos do homem em determinada situação. Porém, Cruz (1979) relata que é uma planta sem valor econômico ou que compete com o homem pelo solo. E ainda, de acordo com Ashton & Mônaco (1991), é toda espécie vegetal que cresce em local onde não foi semeada, competindo com as espécies de interesse agrícola.

Estudo realizado por Silva et al. (2007) demonstrou que as plantas daninhas competem pelos recursos naturais do meio ambiente como luz, água, espaço e nutrientes e, também, exercem inibição química em outras plantas por meio da liberação de substâncias tóxicas. Em seu trabalho, Boydston (2010) verificou que os impactos negativos gerados pelas plantas daninhas acarretam perdas na colheita, na qualidade e na produtividade final das batatas, além de aumentar o custo de produção ao requerer medidas de controle.

Para a implantação de cultivos agrícolas, é necessária a retirada da vegetação nativa além do revolvimento do solo antes do plantio da cultura da batata. De certa forma, a retirada da vegetação nativa e o revolvimento do solo provocam desequilíbrio entre as espécies locais, ocasionando a quebra da dormência e a incidência de luz sobre as sementes de algumas espécies, acarretando a multiplicação das mais adaptadas. Segundo Christoffoleti et al. (2003), estas espécies apresentam germinação rápida quando comparada com a emergência dos brotos de batata. Após algum tempo de exploração da área, surgem inúmeras plantas daninhas que exigem condições específicas de controle (Lorenzi, 1990), pois são até seis vezes mais eficientes que as plantas cultivadas (Lorenzi, 1994) em relação ao uso da água, da luz e dos nutrientes.

No cultivo da batata, deve-se dar importância ao controle das plantas daninhas, durante determinado período, até que a cultura cubra suficientemente a superfície do solo e não sofra mais interferência. Na cultura da **batata** não deve haver interferência direta (competição e alelopatia) ou indireta (hospedeiro de

patógenos, atrativas para insetos-praga, etc.) das **plantas daninhas**, para se garantir a produtividade e também a qualidade do produto colhido.

Em virtude da interferência das plantas daninhas na cultura da batata, esta revisão reúne instruções para o agricultor quanto ao comportamento destas plantas e como manejá-las, para assim minimizar as perdas por meio do uso das estratégias de controle.

Período de interferência e crítico de competição

Denomina-se interferência o conjunto de ações que recebe uma determinada cultura em decorrência da presença das plantas daninhas. Quanto maior o período de convivência entre as plantas cultivadas e as plantas daninhas, maior será a interferência. Entretanto, essa situação dependerá da época de plantio e do ciclo da cultura. A interferência entre as plantas cultivadas e as comunidades infestantes depende das manifestações de fatores ligados à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição), à própria cultura (espécie, espaçamento e densidade de plantio) e à época e extensão da convivência, podendo ser alterados pelas condições de solo, clima e manejo (Zanatta et al., 2006; Silva et al., 2007).

O Período Crítico de Competição (PCC) é aquele no qual as plantas daninhas mais prejudicam a cultura; sendo o período ideal para fazer o controle destas plantas. O PCC depende, principalmente, da composição específica da comunidade infestante, cultivar, espaçamento, tipo de planta e da densidade de ocorrência de plantas daninhas (Cobucci et al., 2001). Para a cultura da batata, estima-se que o PCC seja de apenas um dia, dos 20 aos 21 dias após o plantio (DAP) dos tubérculos (Costa et al., 2008).

Em condições de baixa densidade populacional das plantas daninhas, em virtude do reduzido banco de semente no solo, a capina é suficiente para manter a área de cultivo livre da interferência dessas plantas e garantir o crescimento das plantas de batata. O conhecimento de tais períodos é de extrema importância para o desenvolvimento de estratégias de manejo das plantas daninhas. Ademais, diante do PCC é possível manejar adequadamente o intervalo de tempo quando se desejar usar o controle químico ou outro método de controle mais eficiente, tanto para a prevenção quanto para o controle das plantas daninhas. Assim, conhecer o PCC e a capacidade de interferência das plantas



daninhas sobre as culturas é importante para a tomada de decisão e realização do controle (Vidal et al., 2004).

2. MÉTODOS DE CONTROLE

Os métodos de controle das plantas daninhas na cultura da batata envolvem uma série de opções potencialmente eficazes. Estes métodos são de grande importância na bataticultura, em virtude da elevação das perdas, principalmente, da perda de produtividade. A escolha do método de controle das diferentes espécies de plantas daninhas é função da mão-de-obra, da morfoanatomia das espécies, das condições edafoclimáticas e das condições econômicas da propriedade. Os métodos de controle abrangem desde o arranque manual das plantas daninhas até o uso de aparelhos de última geração, como micro-ondas para eliminar as sementes no solo (Deuber, 1992).

Entretanto, é importante conhecer as principais espécies de plantas daninhas presentes na área de plantio. As principais espécies que infestam áreas de plantios comerciais de batata na região Centro-Sul do Brasil estão apresentadas na Tabela 1 (Blanco, 2007 e Costa et al., 2008).

Em sua revisão, Boydston (2010) relatou que os métodos de controle são divididos em categorias e

dentre eles estão o controle cultural, o mecânico, o biológico, o químico e o preventivo. Boas estratégias de manejo das plantas daninhas incluem a combinação desses métodos de controle e de seu conhecimento, a fim de promover o equilíbrio com as medidas de manejo do solo, da água, além do controle de pragas e doenças (Connell et al., 1999). Muitas vezes torna-se necessária a associação de dois ou mais métodos de controle, constituindo-se o controle integrado, visando aumentar a eficiência, reduzir os custos, preservar o meio ambiente e aumentar a segurança do trabalhador.

Dos métodos citados acima, o método biológico inclui o uso de insetos e patógenos para minimizar as plantas daninhas na área de cultivo. O método cultural inclui a rotação de culturas, a seleção de cultivares de alta produtividade, o uso do espaçamento e da data de plantio adequados para cada região, e todos os demais itens relacionados com as boas práticas agrícolas. Já o método mecânico inclui o corte, a capina com enxada, a capina manual e a roçada. Muitos produtores de batata nos EUA têm utilizado o controle cultural para controlar as plantas daninhas. Finalmente, o método químico consiste no uso de produtos químicos (herbicidas) para o controle das plantas daninhas, sendo o que prevalece nas propriedades produtoras de batata. Este método de controle tende a sobrepujar os demais métodos

Tabela 1 - Principais plantas daninhas encontradas nos cultivos comerciais de batata na região Centro-Sul do Brasil

Nome comum	Nome científico	Família
Caruru	<i>Amaranthus lividus</i> L.	Amaranthaceae
Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae
Tiririca	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae
Trapoeraba	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Commelinaceae
Falsa-serralha	<i>Emilia sonchifolia</i> L.	Asteraceae
Nabiça	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Brassicaceae
Maria-pretinha	<i>Solanum americanum</i>	Solanaceae
Carrapicho	<i>Acanthospermum australe</i>	Asteraceae
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae
Trevo-azedo	<i>Oxalis latifolia</i> L.	Oxalidaceae
Capim-pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i> L.	Poaceae
Capim-marmelada	<i>Brachiaria plantaginea</i>	Poaceae
Capim-carrapicho	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Poaceae
Capim-colchão	<i>Digitaria horizontalis</i>	Poaceae
Capim-arroz	<i>Echinochloa sp.</i>	Poaceae
Guanxuma	<i>Sida sp.</i>	Malvaceae
Picão-branco	<i>Galinsoga parviflora</i>	Asteraceae
Poaia-branca	<i>Richardia brasiliensis</i>	Rubiaceae
Menstrato	<i>Ageratum conyzoides</i>	Asteraceae
Mentruz	<i>Lepidium virginicum</i>	Brassicaceae
Mastruço	<i>Coronopus didymus</i>	Brassicaceae

de controle, devido a sua boa praticidade e a sua maior eficiência no controle das plantas daninhas (Deuber, 2003).

2.2. Controle preventivo

O controle preventivo nada mais é do que o uso de procedimentos com o intuito de prevenir a entrada e a disseminação de plantas daninhas na área de cultivo, fazendo com que estas espécies indesejáveis não provoquem prejuízos futuros.

Várias medidas podem ser tomadas para evitar a introdução das plantas daninhas, tais como: limpar os equipamentos e os implementos agrícolas antes de iniciar o preparo da área; inspecionar os sapatos e as roupas dos trabalhadores; usar sementes de alta pureza, que sejam idôneas e sem terra aderida, evitando-se a contaminação com sementes das plantas infestantes; erradicar as plantas daninhas nos canais de irrigação, nas margens das estradas e realizar a quarentena de animais introduzidos na propriedade (Silva et al., 2007).

2.2. Controle cultural

O controle cultural consiste no manejo correto da lavoura e do ambiente ao seu redor para obter eficiente redução das plantas infestantes. Inúmeras práticas podem ser usadas, dentre elas, a correta densidade de plantas, a rotação de culturas, a cobertura verde e morta, o bom manejo do solo, da água e da fertilização da cultura (Deuber, 2003).

Das práticas utilizadas no controle cultural, a rotação de cultura é uma prática que ajuda a prevenir, principalmente, os patógenos de solo e as pragas agrícolas (Liebman et al., 1996), bem como a prevenir que certas espécies de plantas daninhas se tornem dominantes na área de cultivo, devido à alternância da época de plantio na mesma área agrícola (Boydston, 2010). Dessa forma, um bom planejamento do plantio, sendo realizado com culturas de verão, inverno ou plantas de cobertura, em sistema de rotação de cultura, reduz significativamente as plantas daninhas (Christoffoleti et al., 2003). Além disso, a redução do ciclo da cultura da batata faz com que algumas plantas daninhas não produzam sementes devido ao ciclo curto da batata.

De acordo com Blanco (2007), a batateira pode utilizar espaçamentos de 0,80 m entre sulcos e 0,35 m entre plantas, o que influencia o tamanho do tubérculo. Plantios com espaçamentos menores e variedades de

crescimento mais rápido ocasionam sombreamento precoce nas entrelinhas de cultivo, dificultando a germinação e o desenvolvimento das plantas daninhas. Além de contribuir com o controle das plantas daninhas devido à redução do espaçamento, a cultura da batata contribui também com a redução das aplicações de herbicidas (Connell et al., 1999).

Os cultivares de batata apresentam diferenças no crescimento e no desenvolvimento da parte aérea, o que são características úteis para ajudar a tolerar ou a eliminar as plantas daninhas presentes na área de cultivo (Connell et al., 1999; Colquhoun et al., 2009), sendo que, com quatro semanas após atingir a máxima altura, impedem o desenvolvimento das plantas daninhas (Connell et al., 1999).

2.3. Controle mecânico

O método de controle mecânico das plantas daninhas é muito utilizado em sistemas orgânicos, mas também pode ser empregado em sistemas convencionais. O controle mecânico tem como exemplo a roçada, a capina manual utilizando enxada, o arranquio usando implementos a tração animal e mecanizado.

O manejo mecânico manual é desconfortável, tem baixo rendimento, os custos são relativamente elevados e pode provocar danos ao sistema radicular da cultura, podendo haver possibilidade de pegamento das plantas arrancadas, quando as raízes ficam em contato com a terra, mas possui a vantagem da ocupação da mão-de-obra regional, sendo um trabalho de fácil realização (Deuber, 2003).

2.4. Controle biológico

É o método de controle que utiliza os microorganismos com o objetivo de eliminar as plantas daninhas. Segundo os relatos de Boydston (2010), o controle biológico não tem sido amplamente utilizado para o controle das plantas daninhas, devido à falta de produtos eficazes e à dificuldade de manuseio por parte dos produtores. Além disso, estes microrganismos são sensíveis à humidade, à temperatura e a outros organismos presentes no ambiente (Boydston, 2010).

A grande desvantagem do controle biológico é que as populações de plantas que infestam a cultura da batata são constituídas de inúmeras espécies (Tabela 1), bastante diferentes umas das outras. Dessa forma, tem-se a dificuldade de encontrar agentes com a



capacidade de controlar todas as espécies de plantas infestantes e que não sejam um risco para a lavoura de batata e para o meio ambiente.

2.5. Controle químico

O uso de herbicidas pode prevenir a interferência das plantas daninhas, principalmente no início do ciclo da cultura, período no qual estas normalmente causam as maiores perdas de produtividade. Èepl & Kasal (2010) relataram que as plantas daninhas são agentes prejudiciais para o cultivo de batata, podendo ocasionar redução de até 60% na produtividade. Por outro lado, Kunz et al. (1997) relataram que a produtividade das lavouras de batata aumentou 39% devido ao uso de herbicidas.

Os herbicidas podem ser aplicados em pré ou pós-emergência, em substituição ao controle mecânico. Apesar de exercer um controle rápido e eficiente, atualmente existe grande preocupação com seu uso, em razão dos aspectos ambientais e econômicos (Klingman et al., 1992).

O método químico é hoje muito utilizado na cultura da batata, principalmente quando se tem grandes áreas de cultivo comercial. Atualmente, este método é combinado com o método preventivo e cultural. Em muitas outras culturas é o método mais eficiente e econômico (Deuber, 2003).

A classificação quanto à época de aplicação reflete a eficiência de absorção por diferentes estruturas das plantas. Os herbicidas aplicados ao solo após a semeadura ou plantio, mas antes da emergência da cultura e das plantas daninhas (herbicidas pré-emergentes) são normalmente absorvidos pelas raízes ou pelas estruturas subterrâneas, antes, durante ou imediatamente após a emergência das mesmas (Deuber, 2003). Para que estes herbicidas atuem é necessário umidade no solo. Mas, para os herbicidas aplicados à parte aérea das plantas (herbicidas pós-emergentes), a absorção se dá preferencialmente pelas folhas, entretanto, é necessário que a cultura tenha tolerância à exposição direta ao produto.

Existem vários herbicidas registrados no Ministério da Agricultura para a cultura da batata (Tabela 2) (Blanco, 2007). Os herbicidas devem ser escolhidos por meio de análise criteriosa considerando-se a eficiência, a segurança, os aspectos econômicos, o programa de rotação de culturas e outras recomendações técnicas para o cultivo.

Ademais, tanto a escolha quanto o uso dos herbicidas deve fazer parte de um programa de manejo integrado, além de haver a supervisão por um engenheiro agrônomo responsável pelo programa.

O método de controle químico possui várias vantagens em relação aos outros métodos como: reduzida dependência de mão-de-obra; controle eficiente em período com elevada umidade relativa do ar, eficácia no controle das plantas daninhas na linha de plantio, permite-se o cultivo mínimo e controle das plantas infestantes que se propagam vegetativamente (Christoffoleti et al., 2003). Em relação às desvantagens tem-se: possibilidade de ficar resíduos no solo, enquanto que na água exige-se muita atenção e precisão do aplicador, com riscos de intoxicação humana e animal, podendo ocorrer deriva e contaminação das lavouras vizinhas, e as embalagens vazias devem ser adequadamente descartadas.

2.6. Recomendações para a cultura da batata

Na escolha do herbicida alguns aspectos precisam ser considerados. Primeiramente, o herbicida deve conter registro no Ministério da Agricultura para o uso na cultura da batata; é necessário saber o estágio de desenvolvimento das plantas daninhas antes de aplicá-lo; também é necessário verificar o seu modo de ação, se é herbicida de contato ou sistêmico; deve-se dar preferência ao herbicida que apresente menor toxicidade para o homem e para o meio ambiente, bem como ao que apresente menor efeito residual; os equipamentos disponíveis para a aplicação devem estar em perfeito estado de conservação e o herbicida escolhido preferencialmente deve ter baixo custo (Christoffoleti et al., 2003).

Após a escolha do produto, deve-se calibrar o pulverizador para regular a descarga do herbicida em um nível constante, uniforme e na quantidade desejada. Outro fator importante é a dosagem do herbicida e, muitas vezes, não se leva em consideração o uso da dosagem recomendada para sua aplicação. Assim, ao escolher o método químico de controle, os agricultores precisam estar atentos para as seguintes recomendações (Deuber, 2003; Christoffoleti et al., 2003):

- para obter alta produtividade, é necessário que se pratique o controle integrado de plantas daninhas;
- em áreas onde se utilizam cultivos de batata sucessivamente, deve ser feita a rotação de culturas;

Tabela 2 - Herbicidas registrados no Ministério da Agricultura e do Abastecimento para a cultura da batata

Ação principal do produto ^{1/} nas plantas	Nome comercial ^{2/}	Dose: kg ou L ha ⁻¹ do i.a. e formulação comercial	Época ou modo de aplicação ^{3/}	
A- Aplicação isolada*				
1. Folhas largas	Affinity 400 EC	0,05-0,075	Pré	
	Karmex 800 ou similares	(1,20-1,60) 1,5-2,0	Pré	
	Afalon SC ou Lorox 500	(1,00-2,00) 2,0-4,0	Pré/Pós	
	Sencor 480 ou Lexone 480	(0,38-0,76) 0,8-1,6	Ppi/Pré	
	Finale	2,0	Pós	
	Gesagard 800	(1,20-1,60) 1,5-2,0	Pré	
	Illoxan 28 EC	(0,70-0,98) 2,5-3,5	Pós	
	Enide 50 pm	(3,00-4,00) 6,0-8,0	Pré	
	Eptam 720 CE, Kontrolle	(2,88-3,30) 4,0-5,0	Ppi	
	Fusilade 250 EW	0,5-1,0	Pós	
2. Gramíneas	Lord	0,35-0,45	Pós	
	Podium EW	0,75	Pós	
	Provence 750 WG	0,1	Pré	
	Herbadox 500 CE	(1,00-1,50) 2,0-3,0	Pré	
	B – Aplicação como dessecante em batata semente = produtos não seletivos			
	3. Gramíneas e folhas largas	Reglone	(0,30-0,60) 1,5-3,0	Pós
		Liberty BSC	2,0	Pós
Gramoxone 200 ou similares		(0,30-0,60) 2,0-3,5	Pós	

^{1/}Alguns dos produtos têm boa ação em ambos os grupos de plantas. A especificidade de cada um deles para as diversas espécies de plantas daninhas encontra-se na Tabela 2. ^{2/}Ler e seguir as instruções dos rótulos. A inclusão ou exclusão de um produto depende da sua validade junto ao Ministério da Agricultura e do Abastecimento, conforme a lei No. 7802/89 e seu decreto No. 991, de 24.11.93. ^{3/} Ppi: pré-plantio-incorporado ao solo, profundidade: 5 a 10 cm; Pré: pré-emergência; Pós: pós-emergência.

- os herbicidas pré-emergentes devem ser aplicados quando o solo estiver bem destorreado, com ótima umidade e a dose deve ser adequada à textura do solo, pois para os solos com textura argilosa, usa-se a maior dose e, para os arenosos, menor dose;

- quando for necessário, aplicar o surfactante na dose indicada na bula;

- nas aplicações em pré-emergência, deve-se verificar a seletividade em relação à variedade da batata e, também, em relação às culturas em sucessão à batata;

- sempre realizar a rotação dos herbicidas com modo de ação diferente para evitar a resistência das plantas daninhas;

- deve-se utilizar o equipamento de proteção individual (EPI), o pulverizador precisa estar com bico adequado e em bom estado de conservação.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo das plantas daninhas em qualquer cultura exige bom nível de conhecimento dos profissionais

responsáveis pelo programa de manejo das plantas, bem como de produtores conscientes, em razão destas espécies se distribuírem de maneira heterogênea na área de cultivo. O controle das plantas daninhas na cultura da batata é de extrema importância para garantir a produtividade esperada. Este objetivo é alcançado a partir do momento em que a cultura da batata não é influenciada pelas plantas daninhas presentes na área de cultivo. Assim, os métodos de controle das plantas daninhas, o espaçamento entre as linhas e entre as plantas devem ser cuidadosamente considerados no desenvolvimento de um sistema de gestão integrado de plantas daninhas.

É preciso que seja feito o levantamento das plantas daninhas presentes na área antes do plantio, o planejamento e o acompanhamento por um profissional habilitado da área agrária, que possa tomar decisões cabíveis durante a escolha do método de controle que o produtor pode utilizar. Para esta escolha, o profissional deve ter visão ecológica e sempre aplicar os conhecimentos técnico-científicos para estabelecer estratégias de manejo das plantas daninhas, como forma



de obter sistemas agrícolas sustentáveis, preservando a qualidade de vida do agricultor e gerando o mínimo de impacto ambiental. Além disso, com o aumento do consumo dos alimentos orgânicos nas últimas décadas, os estudos para o manejo das plantas daninhas sem usar herbicidas devem ser feitos para o agronegócio da batata. Este manejo requer abordagem holística do sistema e deve incluir uma combinação de táticas de manejo para se obter o sucesso e reduzir os impactos na cultura da batata causados pelas plantas daninhas.

Ademais, é preciso que haja compreensão por parte dos pesquisadores e dos produtores, das interações entre o sistema de cultivo (convencional ou orgânico) e da comunidade das plantas daninhas. Isto é fundamental para prevenir que as plantas daninhas apresentem efeitos negativos sobre a cultura de interesse econômico, bem como para manter baixo o banco de sementes das plantas daninhas presente na área de cultivo.

4. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela bolsa de Pós-Doutorado concedida ao primeiro autor e, também, pelas bolsas de Doutorado concedidas ao segundo e ao terceiro autor.

5. LITERATURA CITADA

- ASHTON, F.M.; MÔNACO, T.J. **Weed Science**. New York: J. Wiley, 1991. 466p.
- BLANCO, F.M.G. Controle de plantas daninhas em batata. Centro Experimental Central. **Revista Cultivar – Hortaliças e Frutos**. Ano VII, nº 46, 2007.
- BOYDSTON, R.A. Managing weeds in potato rotations without herbicides. **American Journal Potato Research**, v.87, p.420–427, 2010.
- ÈEPL, J.; KASAL, P. Weed Mapping - Away to reduce herbicide doses. **Potato Research**, v.53, p.359–371, 2010.
- CHRISTOFFOLETI, P.J.; NICOLAI, M.; BARELA, J. F. Manejo de plantas daninhas e dessecação na cultura de batata. **Revista Batata Show**, Ano 3, nº 7, 2003.
- COBUCCI, T.; RABELO, R.R.; SILVA, W. **Manejo de plantas daninhas na cultura do arroz de terras altas na Região dos Cerrados**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 60p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 42), 2001.
- COLQUHOUN, J.B.; KONIECZKA, C.M.; RITTMAYER, R.A. Ability of potato cultivars to tolerate and suppress weeds. **Weed Technology**, v.23, p.287–291, 2009.
- CONNELL, T.R.; BINNING, L.K.; SCHMITT, W.G. A canopy development model for potatoes. **American Journal of Potato Research**, v.76, p.153-159, 1999.
- COSTA, N.V.; CARDOSO, L.A.; RODRIGUES, A.C.P. et al. Períodos de interferência de uma comunidade de plantas daninhas na cultura da batata. **Planta Daninha**, v.26, n.1, p.83-91, 2008.
- CRUZ, L.S.P. **Herbicidas em cultura de algodão**. São Paulo: CATI, 1979. 23p.
- DEUBER, R. **Ciência das plantas daninhas: fundamentos**. Jaboticabal: FUNEP, 1992, 430p.
- DEUBER, R. **Ciência das plantas infestantes**. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 452p.
- FELIPE, J.M.; MARTINS, D.; COSTA, N.V. Seletividade de herbicidas aplicados em pré-emergência sobre cultivares de batata. **Bragantia**, v.65, n.4, p.615-621, 2006.
- FISCHER, H.H. Conceito de ervas daninhas. In: RODRIGUES, J.J., WILLIAN, R.D. (Eds.). **Curso intensivo de controle químico de ervas daninhas**. Viçosa, MG. UFV, 1973. p.1-74.
- KLINGMAN, T.E.; KING, C.A.; OLIVER, L.R. Effect of application rate, weed species, and weed stage of growth on Imazethapyr activity. **Weed Science**, v.40, n.2, p.227-232, 1992.
- KUNZ, R.P.; ZAGONEL, J.; REGHIN, M.Y. et al. Avaliação da eficiência e seletividade de metribuzin + metolachlor e metribuzin + afametolacloro no controle de plantas daninhas em cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 37., 1997, Manaus. **Resumos...** Manaus, SBO, 1997. p.132.

LIEBMAN, M.; DRUMON, F.A.; CORSON, S. et al. Tillage and rotation crop effects on weed dynamics in potato production systems. **Agronomy Journal**, v.88, p.18–26, 1996.

LORENZI, H. **Considerações sobre plantas daninhas no plantio direto**. Piracicaba: COPERSUCAR, 1990.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 4. ed. Nova Odessa: Plantarum, 1994. 299p.

SILVA, A.A.; VARGAS, L.; FERREIRA, E.A. **Herbicidas: Resistência de Plantas. In: Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Editora UFV. 2007. 367p.

VIDAL, R.A.; SPADER, V.; FLECK, N.G. et al. Nível de dano econômico de *Brachiaria plantaginea* na cultura de milho irrigado. **Planta Daninha**, v.22, n.1, p.63-69, 2004.

ZANATTA, J.F.; FIGUEREDO, S.; FONTANA, L.C. et al. Interferência de plantas daninhas em culturas olerícolas. **Revista da FZVA**, v.13, n.2, p.39-57, 2006.

