

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DAS SEMENTES E CONTROLE QUÍMICO DE *Momordicacharantia L.*

OVERCOMING DORMANCY SEEDS AND CHEMICAL CONTROL OF *Momordicacharantia L.*

Mariana Casari PARREIRA¹; Nilceu Piffer CARDOZO²;
Fernanda Campos Mastrotti PEREIRA³; Pedro Luis da Costa Aguiar ALVES⁴

1. Engenheira agrônoma, doutoranda em Produção Vegetal, Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal – FCAV, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil. mariana.casari@posgrad.fcav.unesp.br; 2. Engenheiro agrônomo, mestrando em Agronomia (Física do Ambiente Agrícola), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ, Universidade de São Paulo – USP, Piracicaba, SP, Brasil; 3. Engenheira agrônoma, mestranda em Produção Vegetal, Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, FCAV – UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil; 4. Professor Livre-Docente, Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, FCAV – UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil.

RESUMO: Objetivou-se com este estudo avaliar diferentes métodos para a superação da dormência das sementes e a eficiência de herbicidas no controle químico de plantas de *Momordicacharantia L.* no estágio reprodutivo. O primeiro experimento constituiu-se em esquema fatorial 2 x 8 (duas épocas de coleta das sementes (2006 e 2007) e oito métodos de quebra de dormência: escarificação mecânica; imersão em ácido sulfúrico concentrado e a 50%; imersão em nitrato de potássio a 2% por três e seis horas; calor seco a 60°C; água quente a 60°C e uma testemunha sem tratamento). No segundo ensaio avaliou-se o controle da *Momordicacharantia L.* por meio de seis herbicidas distintos: Imazapic, Metsulfuron-methyl, Metribuzin, 2,4-D, Amicarbazone, Paraquat e uma testemunha sem aplicação de herbicidas. Em ambos os ensaios, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizados, com quatro repetições. Após a aplicação dos tratamentos, pode-se concluir que a imersão das sementes em ácido sulfúrico concentrado por 3 minutos proporcionou uma maior porcentagem e velocidade de germinação e que o herbicida Metribuzin alcançou, embora tardiamente, um controle total das plantas de melão de São-Caetano.

PALAVRAS-CHAVE: Escarificação. Herbicidas. Melão de São-Caetano.

INTRODUÇÃO

Victória Filho e Christoffoleti (2004) enfatizam a concorrência com plantas daninhas como um dos desafios enfrentados pela cultura da cana-de-açúcar. Mesmo possuindo fisiologia do tipo C₄, com alta eficiência na utilização dos recursos disponíveis (FERREIRA et al., 2005), as perdas na produção superam 80% quando não há o controle eficiente. Sendo a dormência das sementes um dos principais gargalos no correto controle e manejo das plantas daninhas (AZANIA et al., 2009).

A dormência, sendo uma característica evolutiva, possui aspectos positivos na sobrevivência das espécies em condições naturais, pois distribui a germinação ao longo do tempo permitindo que a germinação ocorra somente em condições favoráveis à sobrevivência das plântulas (DUTRA et al., 2007).

Os processos envolvidos na superação da dormência permitem compreender melhor a dinâmica da germinação das sementes. No caso de plantas daninhas, o conhecimento sobre os mecanismos e os padrões com que essas espécies superam a dormência, permite prever a composição, emergência e a distribuição das espécies,

contribuindo para o manejo correto das mesmas (VIVIAN et al., 2008 que pode ser realizado empregando diversos métodos.

A utilização de herbicidas é o método de controle mais empregado para minimizar a interferência negativa das plantas daninhas na cana-de-açúcar, sendo empregado em 90% das áreas cultivadas (KISSMANN, 2000). Dentre os insumos no ciclo de produção, os herbicidas correspondem a aproximadamente 56% do volume comercializado no país (PROCÓPIO et al., 2003), atingindo 7,78% do custo total de implantação do canavial AGRIANUAL (2009).

O melão-de-São-Caetano (*Momordicacharantia L.*), é uma planta herbácea, anual, reproduzida por sementes, possui rizomas dos quais originam brotações, trepadeira, prendendo-se por gavinhas sobre obstáculos ou plantas vizinhas, pertencente à família Cucurbitaceae, apresentando Ásia como centro de originária. sua disseminação se deu para as regiões de climas tropical e subtropical. Sua introdução no Brasil ocorreu a partir da África (ROBINSON; DECKER-WALTERS, 1997; KISSMANN; GROTH, 1999). Trata-se de uma espécie ruderal, conhecida pelo seu uso na culinária (LENZI et al., 2005), sendo

tradicionalmente utilizada na África, Ásia e América do Sul como planta medicinal, apresentando efeito hipoglicemiante (XIU, 2010).

Nos últimos anos, nas áreas de plantio de cana-de-açúcar ocorreu aumento na infestação desta espécie, sendo que além de competir pelos fatores essenciais de nutrição e dificultar os tratamentos culturais, prejudica o estabelecimento da cultura, enrolando-se nas folhas, fechando-as e, por causar o dobramento dos ápices dos colmos, entortando-os e deformando-os, além de causar sérios problemas no trabalho da colhedora mecânica, principalmente em relação à limpeza frequente das plataformas (GROVER; YADAV, 2004). O herbicida eficaz tem que apresentar ótimo controle desta espécie e também não deixar escape ou rebrota das plantas pulverizadas (CORREIA; ZEITOUN, 2010).

Dessa forma, objetivou-se com este estudo avaliar diferentes métodos para a superação da dormência das sementes e a eficiência de diferentes herbicidas no controle químico de *M.charantia* no estádio reprodutivo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos no Laboratório de Biologia e Manejo de Plantas Daninhas da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal FCAV/UNESP. O primeiro foi realizado em condições de laboratório, avaliando diferentes métodos para a superação da dormência das sementes e o segundo ensaio foi feito em condições de vaso, visando o controle de plantas em estádio reprodutivo *M. charantia*.

No primeiro experimento ocorreram duas épocas de coletas das sementes, no município de Jaboticabal-SP. A primeira coleta foi realizada em Janeiro de 2006, e a segunda, em janeiro de 2007. As primeiras sementes coletadas ficaram armazenadas por catorze meses e as da segunda coleta por dois meses, até a realização dos testes. Para o armazenamento as sementes foram acondicionadas em sacos de papel à temperatura ambiente ($\pm 27^{\circ}\text{C}$).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 8, sendo: duas épocas de coleta das sementes, (2006 e 2007) e oito métodos de superação de dormência: (T1) escarificação mecânica por dois minutos, sendo friccionado manualmente em lixa nº 40 na região oposta ao do embrião, até a perfuração do tegumento no local; (T2) imersão em ácido sulfúrico concentrado por três minutos; (T3) imersão em ácido sulfúrico na concentração de 50% por três minutos; (T4) imersão em nitrato de potássio na concentração de 2% por três horas; (T5)

imersão em nitrato de potássio na concentração de 2% por seis horas; (T6) calor seco a 60°C por 15 minutos (em estufa com circulação forçada de ar); (T7) água quente a 60°C por 15 minutos e um tratamento no qual não foi empregado nenhum método para superação da dormência (T8 - testemunha), com quatro repetições de 25 sementes, cada.

Para a avaliação da superação da dormência as sementes foram submetidas ao teste de germinação utilizando caixas acrílicas tipo gerbox, sobre papel filtro e mantidas em câmara de germinação à temperatura alternada de $20-30^{\circ}\text{C}$, com fotoperíodo de 14 horas.

Foram realizadas contagens diárias das sementes germinadas (protrusão radicular maior que 2 mm) durante 10 dias e realizado o umedecimento do papel com água destilada com nistatina a 0,2%, a fim de evitar o aparecimento de fungos. Ao final dos experimentos, foram avaliados a porcentagem de plântulas normais e o índice de velocidade de germinação (IVG) segundo Maguire et al., (1962).

No segundo experimento, as parcelas experimentais utilizadas foram vasos de 5 litros preenchidos com Latossolo Vermelho Distrófico, presente uma planta de *M. charantia*. Após as plantas atingirem o estádio reprodutivo (produção de sementes) foram aplicados os tratamentos. O ensaio foi conduzido no delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições, compostos por seis herbicidas registrados para a cultura da cana-de-açúcar, mais uma testemunha sem aplicação, a descrição dos tratamentos encontra-se na Tabela 1.

As avaliações de controle foram realizadas aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA), com avaliações visuais, atribuindo-se notas em escala percentual de 0 (zero) a 100%, onde 0 (zero) corresponde a ausência de sintomas e 100% representa morte das plantas (SBCPD, 1995).

Na aplicação foi utilizado pulverizador costal, à pressão constante (mantida por CO_2 comprimido) de 28 lbf/pol², munido de barra com quatro bicos de jato plano ("leque") 110.02, espaçados de 0,5 m, com volume de calda equivalente a 200 Lha⁻¹. As condições edáficas e climáticas no momento das aplicações foram: 23°C de temperatura do ar; $17,7^{\circ}\text{C}$ de temperatura do solo; 55% de umidade relativa do ar; 3 kmh⁻¹ de velocidade do vento.

Em todos os ensaios, os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 0,05 de significância, utilizando o software Estat (DCE-UNESP).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos utilizados para controle químico de *Momordicacharantia* L. UNESP/Campus de Jaboticabal-SP.

Trat.	Ingrediente ativo	Concentração		Dose
		(g kg ⁻¹ ou g L ⁻¹)	(g ou mL.i.a. ha ⁻¹)	(g ou mL.p.c. ha ⁻¹)
1	Imazapic	700	154,0	220,0
2	Metsulfuron-methyl	600	1,9	3,3
3	Metribuzin	480	960,0	2000,0
4	2,4-D	806	2015,0	2500,0
5	Amicarbazone	700	1050,0	1500,0
6	Paraquat	276	552,00	2000,0
7	Testemunha	-	-	-

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro ensaio, os efeitos dos métodos de superação de dormência diferiram estatisticamente entre si, houve interação entre a época de coleta das sementes e os métodos de superação empregados (Tabela 2). Ao analisar as interações entre as épocas de coleta dentro de cada método de superação de dormência, o único tratamento que proporcionou diferença foi o das sementes tratadas em imersão em ácido sulfúrico 50% por três minutos, possuindo menor porcentagem e velocidade de germinação quando colhidas em 2007 (Tabelas 2 e 3), evidenciando que as sementes colhidas recentemente apresentam maior grau de dormência.

A ruptura do tegumento por meio dos métodos de superação de dormência, além de

aumentar a permeabilidade à água e gases, promove aumento da sensibilidade à luz e à temperatura, atuando sobre o metabolismo das sementes e, conseqüentemente, sobre a germinação (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Para os métodos de escarificação com sementes coletadas em 2006, as maiores porcentagens de germinação (Tabela 2) foram obtidas quando utilizados os tratamentos por imersão das sementes em ácido sulfúrico concentrado por 3 minutos (T2) e nitrato de potássio/3 h (T4), não diferindo entre si. Quando foram utilizadas sementes recém-coletadas (2007), além da eficiência dos tratamentos T2 e T4, também houve resultados significativos quando as sementes foram submetidas aos tratamentos com imersão em nitrato de potássio/6 h (T5) e em água quente (T7), também não diferindo entre si.

Tabela 2. Germinabilidade (%) das sementes de *M.charantia* coletadas em épocas distintas e submetidas a diferentes métodos de superação da dormência UNESP/Campus de Jaboticabal-SP.

MÉTODOS DE SUPERAÇÃO DE DORMENCIA	ANO DE COLETA	
	2006	2007
	%	
T1 -Lixa	33 A bc	24 A c
T2 - H ₂ SO ₄ 100%	46 A a	49 A a
T3 - H ₂ SO ₄ 50%	29 A bc	24 B c
T4 - KNO ₃ /3 h	42 A a	38 A ab
T5 - KNO ₃ /6 h	29 A bc	34 A ab
T6 - Calor seco	24 A c	19 A c
T7 - Água quente	26 A bc	33 A ab
T8 - Testemunha	30 A bc	25 A bc
	SQ	QM
Métodos x Ano	0,4714	0,0673
		F
		6,44**
		CV (%): 20,02

Médias seguidas da mesma letra maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

Tabela 3. Índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes de *Momordicacharantia* L. coletadas em diferentes épocas e submetidas a métodos distintos para a superação da dormência. UNESP/Campus de Jaboticabal-SP.

MÉTODOS SUPERAÇÃO DA DORMENCIA	ANO DE COLETA		
	2006	2007	
T1 - Lixa	1,64 A ab	1,39 A bc	
T2 - H ₂ SO ₄ 100%	2,98 A a	3,21 A a	
T3 - H ₂ SO ₄ 50%	1,64 A ab	0,84 B c	
T4 - KNO ₃ /3 h	2,22 A a	2,22 A ab	
T5 - KNO ₃ /6 h	1,92 A ab	1,93 A bc	
T6 - Calor seco	0,78 A c	0,59 A c	
T7 - Água quente	1,15 A b	1,35 A bc	
T8 - Testemunha	1,53 A ab	1,83 A ab	
	SQ	QM	F
Métodos x Ano	20,1718	2,8817	5,29**
			CV (%): 22,13

Médias seguidas da mesma letra maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de tukey a 0,05 de probabilidade.

Os tratamentos utilizando nitrato de potássio 2% por três (T4) e seis horas (T5) proporcionaram altas porcentagens de germinação em sementes recém-colhidas e não diferiram entre si. Somente houve superioridade do tratamento T4 em relação ao T5 quando as sementes utilizadas estavam armazenadas há um ano e dois meses (Tabela 2). Nesse caso, o tempo de exposição ao agente escarificador parece ter sido o fator que proporcionou a diferença entre os tratamentos. Ikeda et al., (2007) verificaram que sob temperatura alternada (15°C/35°C por 12h/12h), o KNO₃ na presença de luz aumentou a porcentagem e a velocidade de germinação de sementes de *Ageratumconyzoides*L., mas no escuro o KNO₃ e sob temperatura constante (25°C) reduziu a porcentagem e a velocidade de germinação.

Salvador et al., (2007), ao submeterem sementes de *Ipomoeanil* (L.) Roth e *Euphorbiaheterophylla* L. ao tratamento com lixa abrasiva, conseguiram resultados positivos para a superação de dormência, assim como Pereira et al., (2007), trabalhando com sementes de *Merremiaegyptia*L.. Entretanto, no presente estudo os tratamentos de escarificação mecânica não proporcionaram resultados satisfatórios para germinação. Os tratamentos com superfície abrasiva (T1) e água quente (T7), resultaram em germinações inferiores não diferindo estatisticamente da testemunha. Para Azaniaet al., (2009), o método por calor úmido reduziu a dormência de sementes de *Ipomoeahederifolia*L., apesar de não surtir efeito em

Ipomoeaquamoclit. L. A dormência de *M. aegyptia*também foi superada por esse método, segundo Pereira et al. (2007).

Também se observou que o IVG das sementes submetidas ao tratamento com ácido sulfúrico concentrado por 3 minutos foi em torno de 3,01 comparado com a testemunha em torno de 1,21 o que corresponde a uma germinação duas vezes e meio mais rápida quando utilizado o ácido sulfúrico concentrado por 3 minutos do que ocorreria em condições naturais (Tabela 3). A superação da dormência por meio do uso de ácido sulfúrico tem se mostrado muito eficiente para um grande número de espécies, no entanto, é um método muito caro e traz certo perigo as pessoas que o manipulam (JELLER; PEREZ, 1999).

Esses resultados assemelham-se aos encontrados por Usberti (1981), que relatou aumento da porcentagem e da velocidade de germinação das sementes de *Panicum maximum* Jacq.que receberam pré-tratamento com o ácido sulfúrico. Franke e Baseggio (1998) também afirmaram que o ácido sulfúrico concentrado é recomendado para a superação de dormência de sementes de espécies como *Desmodiumincanum* DC. e *Lathyrusnervosus* Lam.

A diluição do ácido sulfúrico não proporcionou resultados satisfatórios, resultando em valores de germinabilidade e de IVG semelhantes ou inferiores aos da testemunha. Tais resultados sugerem que a concentração da solução de ácido sulfúrico é um importante fator a ser considerado no emprego do

mesmo como método de escarificação, pois a redução (em 50%) na concentração da solução de ácido sulfúrico utilizada implicou nestes resultados. Segundo Rolston (1978), o uso de ácido sulfúrico propicia a degradação do tegumento, sendo que o aumento do período de imersão ou na concentração da solução pode causar ruptura das células essenciais, favorecendo as injúrias mecânicas e a associação de fungos, prejudicando assim a emergência.

Os valores de IVG apresentaram comportamento semelhante à porcentagem de germinação, na maioria dos tratamentos testados (Tabela 3). Segundo Souza Filho et al., (1998), o nitrato de potássio afeta positivamente a germinação das sementes de *Senna obtusifolia* (L.) Irwin e Barneby, *Sisymbrium officinale* L. e *Hyptis mutabilis* (Rich.) Briq, ressaltando na eficiência desse método como agente escarificador. A capacidade do nitrato de potássio para superar a dormência parece estar associada às suas atuações como oxidante e acceptor de elétrons (ELLIS et al., 1983). Neste caso, a substância oxidante ao estimular a via pentose

fosfato, diminui ou elimina o estado de dormência das sementes (ROBERTS, 1972).

Contudo, os resultados de IVG para os tratamentos não diferiram da testemunha (Tabela 3). Tais resultados sugerem que esses tratamentos não são capazes de proporcionar superação da dormência para sementes dessa espécie, mantendo os valores de germinabilidade e IVG praticamente inalterados. A exposição ao calor (60 °C) por 15 minutos acarretou em germinação inferior a 25%, ou seja, menor que o da testemunha. Tal resultado demonstra que esse tratamento não é recomendável para superação de dormência.

No segundo experimento, foi verificado que na primeira avaliação (7 DAA), todos os tratamentos apresentaram sintomas de injúrias nas plantas, porém, em baixa porcentagem, não atingindo 17% de controle, exceto o tratamento Paraquat, no qual as plantas que obtiveram este tratamento, foram controladas acima de 50% (Tabela 4). O Paraquat é um herbicida não seletivo, pertencente ao grupo dos bipyridílicos, amplamente utilizado em diversas culturas incluindo a cultura de cana-de-açúcar (RODRIGUES; ALMEIDA, 2005)

Tabela 4: Análise de variância da porcentagem de controle de plantas adultas de *Momordica charantia* aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas. UNESP/Campus de Jaboticabal-SP.

HERBICIDAS	Épocas de aplicação (DAA)				
	7	14	21	28	35
Imazapic	14,14 B	11,18 B	8,80 B	11,18 B	8,80 B
Metsulfuron-methyl	16,23 B	12,55 B	12,55 B	12,52 B	10,14 B
Metribuzin	13,53 B	32,61 A	79,38 A	90,00 A	100 A
2,4 D	11,18 C	13,56 B	11,18 B	7,76 B	8,80 B
Amicarbazone	12,52 B	11,18 B	8,80 B	10,14 B	12,52 B
Paraquat	54,24 A	33,53 A	8,80 B	6,43 B	0 B
F trat.	13,77**	19,61**	34,40**	26,60**	40,21**
CV (%)	22,25	29,64	32,51	25,85	23,62

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey; ** - significativo pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade.

O herbicida Paraquat é utilizado em aplicações de pós-emergência e não apresenta translocação a longa distância (PROCÓPIO et al., 2006), apenas atua em regiões próximas ao local de interceptação das gotas oriundas da pulverização, sendo considerado um herbicida de contato (GOMAR et al., 2004). Contudo, como característica positiva, os sintomas aparecem em poucas horas após a aplicação, quando as folhas murcham e surgem manchas com aspecto encharcado, que evoluem para necrose total da planta em até três dias após o tratamento (VARGAS; ROMAN, 2003) como foi evidenciado com este ensaio.

Nas avaliações seguintes, aos 21 e 28 DAA (Tabela 4), o controle proporcionado pelo herbicida Paraquat foi diminuído, não atingindo 10%, mostrando que este herbicida não possui poder residual, proporcionando condições de recuperação das plantas daninhas. O tratamento com herbicida Metribuzin obteve nota crescente de controle, atingindo 90% aos 28 DAA, superando os demais herbicidas. Contudo, o herbicida Metribuzin, aplicado em pós-emergência, não foi eficiente no controle de *Ipomoea hederifolia* L., outra trepadeira infestante muito importante em canaviais (CORREIA; KRONKA JR, 2010). O herbicida Metribuzin altamente eficaz e de largo espectro de

ação contra plantas infestantes de folha larga, é recomendado nas culturas de soja, café, mandioca, aspargo, batata, cana-de-açúcar e tomate, dentre outras. Na cultura de cana-de-açúcar este herbicida é aplicado logo após a emergência das plantas infestantes e da cultura (RODRIGUES; ALMEIDA, 2005).

Na última avaliação realizada (35 DAA), foi verificado o mesmo comportamento da avaliação anterior (Tabela 4). Os tratamentos Imazapic, Metsulfuron-methyl, 2,4-D, Amicarbazone, Paraquat, obtiveram as menores porcentagens de controle, oscilando de 8,8 a 12,5%, mostrando-se ineficaz para o controle destas plantas que se encontram no estágio reprodutivo, porém o pior resultado foi obtido com o tratamento Paraquat, no qual não atingiu 1% de controle. Devemos ressaltar que a eficiência de herbicidas pós-emergentes pode ser influenciada por diversos fatores: espécies e

tamanho de plantas daninhas, condições ambientais, momento da aplicação, dose de aplicação, interação com outros herbicidas e uso de adjuvantes (MONTÓRIO et al., 2005). Novamente o herbicida metribuzin proporcionou os melhores resultados, alcançando 100% de controle desta planta daninha.

CONCLUSÕES

As sementes colhidas recentemente apresentaram maior grau de dormência, e que imersão das sementes em ácido sulfúrico concentrado por 3 minutos e nitrato de potássio 2% por três horas proporcionaram maior porcentagem e velocidade de germinação.

O tratamento utilizando o herbicida Metribuzin alcançou, embora tardiamente, controle total das plantas de melão de São-Caetano.

ABSTRACT: This experiment were performed to evaluate methods of seeds scarification for overcoming dormancy and the efficacy of six herbicides registered for sugarcane to control adult plants of *Mcharantia*. The experimental design was completely randomized, with four replications in both trials. The first trial is a factorial 2x8 (two times of seeds collection (2006 and 2007) with eight methods of breaking dormancy (mechanical scarification; 100% and 50% concentrated sulfuric acid; 2% potassium nitrate for three and six hours; heat dried at 60°C; hot water at 60°C and an untreated control). In the second trial evaluated the control of *M. charantia* through six different herbicides: Imazapic, Metsulfuron-methyl, Metribuzin, 2,4-D, Amicarbazone, Paraquat and a control without herbicide application. Thus, it can be concluded that the seeds were immersed in concentrated sulfuric acid for three minutes and potassium nitrate for three hours gave a higher percentage and germination speed and the herbicide Metribuzin reached, albeit belatedly, a total control of *M. charantia*.

KEYWORDS: Escarification. Herbicides. Bitter melon.

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL. 2009. **Anuário da Agricultura Brasileira**. 14ª edição. FNP Consultoria & Agroinformativos, 497p. 2009.
- AZANIA, C. A. M.; MARQUES, R. P.; AZANIA, A. A. P. M.; ROLIM, J. C. Superação da dormência de sementes de corda-de-violão (*Ipomoea aquamoclit* e *I. hederifolia*). **Planta daninha**, Viçosa, v. 27, n. 1, 2009.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2000, 588p.
- CORREIA, N. M.; KRONKA JR., B. Controle químico de plantas dos gêneros *Ipomoea* e *Merremia* em cana-soca. **Planta daninha**, Viçosa, v. 28, n. spe, 2010 .
- CORREIA, N. M.; ZEITOUN, V. Controle químico de melão-de-são-caetano em área de cana-soca. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 2, p. 329-337, 2010.
- DUTRA, A. S.; MEDEIROS FILHO, S.; TEÓFILO, E. M.; DINIZ, F. O. Germinação de sementes de *Senna siamea* (lam.) H. S. Irwin e Barneby - Caesalpinoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 160-164, 2007.

- ELLIS, R. H., HONG, T. D., ROBERTS, E. H. Procedures for the safe removal of dormancy from rice seed. **Seed Science Technology**, Laguna, v. 11, n. 1, p. 77-112, 1983.
- FERREIRA, E. A.; SANTOS, J. B.; SILVA, A. A.; VENTRELLA, M. C.; BARBOSA, M. H. P.; PROCÓPIO, S. O.; REBELLO, V. P. A. Sensibilidade de cultivares de cana-de-açúcar à mistura Trifloxysulfuron-sodium+Ametryn. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, p. 93-99, 2005.
- Franke, L. B.; Baseggio, J. Superação de dormência de sementes de *Desmodiumincanum* DC. e *Lathyrus nervosus* Lam. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 182-186, 1998.
- GOMAR, E. P.; REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; PRECHAC, F. G.; BERRETTA, E.; MARCHESI, C. Semeadura direta de forrageiras de estação fria em campo natural submetido à aplicação de herbicidas: II. Composição botânica. **Ciência Rural**, Porto Alegre, v. 34, n. 3, p. 769-777, 2004.
- GROVER, J. K.; YADAV, S. P. Pharmacological actions and potential uses of *Momordica charantia*: a review. **Journal of Ethnopharmacology**, Castilla La Mancha, v. 93, n. 1, p. 123-132, 2004.
- Ikeda, F. S.; Carmona, R.; Mitja, D.; Guimaraes, R. M. Luz e KNO₃ na germinação de sementes de *Ageratum conyzoides* L. sob temperaturas constantes e alternadas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 193-199, 2008.
- KISSMANN, K. G. Uso de herbicidas no contexto do Mercosul In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIENCIAS DAS PLANTAS DANINHAS, 22., Foz do Iguaçu. **Palestras**, p. 92-116, 2000.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas Infestantes e Nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, 1999. 978p. (Tomo II)
- LENZI, M.; AFONSO, I. O.; GUERRA, T. M. Ecologia da polinização de *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae), em Florianópolis, SC, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, p. 505-513, 2005.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MONTÓRIO, G. A.; VELINI, E. D.; MACIEL, C. D. M.; MONTÓRIO, T. Eficiência dos surfatantes de uso agrícola na redução da tensão superficial. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Maringá, v. 4, n. 2, p. 8-22, 2005.
- PEREIRA, E. W. L.; RIBEIRO, M. C. C.; SOUZA, J. O.; LINHARES, P. C. F.; NUNES, G. H. S. Superação de dormência em sementes de Jitirana (*Merremia aegyptia* L.). **Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 2, p. 59-62, 2007.
- PROCÓPIO, S. O.; PIRES, F. R.; MENEZES, C. C. E.; BARROSO, A. L. L.; MORAES, R. V., SILVA, M. V. V.; QUEIROZ, R. G.; CARMO, M. L. Efeitos de dessecantes no controle de plantas daninhas na cultura da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 193-197, 2006.
- PROCÓPIO, S. O.; SILVA, A. A.; VARGAS, L.; FERREIRA, A. F. **Manejo das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar**. Viçosa: UFV, 2003. 150 p.
- ROBERTS, E. H. Oxidative processes and the control of seed germination. In: HEYDECKER, W., ed. **Seed ecology**. University Park: The Pennsylvania State University Press, 1972. p. 189-218.
- ROBINSON, R. W.; DECKER-WALTERS, D. S. **Cucurbits**. New York: CAB INTERNATIONAL. 1997. 226p.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 5.ed. Londrina: 2005. 592p.

- ROLSTON, M. P. Water impermeable seed dormancy. *The botanical Review*, Bronx, v. 44, n. 33, p. 365-396, 1978.
- SALVADOR, F. L.; VICTORIA FILHO, R.; ALVES, A. S. R.; SAN MARTIN, H. A. M. Efeito da luz e da quebra de dormência na germinação de sementes de espécies de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 5, n. 2, p. 303-308, 2007.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS (SBCPD). **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: 1995. 42 p.
- SOUZA FILHO, A. P. S.; DUTRA, S.; SILVA, M. A. M. M. Métodos de superação da dormência de sementes de plantas daninhas de pastagens cultivadas da Amazônia. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 16, n. 1, p. 3-11, 1998.
- USBERTI, R. Nova metodologia para o teste de germinação de sementes do capim colonião. **Casa da Agricultura**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 12-16, 1981.
- VARGAS, L; ROMAN, E. S. **Controle de plantas daninhas em pomares**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. (Circular Técnica, 47).
- VICTÓRIA FILHO, R.; CHRITOFFOLETI, P. J. **Manejo de plantas daninhas e produtividade da cana**. Visão agrícola, USP ESALQ, Piracicaba, n. 1, p. 32-37, jan/jun 2004.
- VIVIAN, R.; SILVA, A. A.; GIMENES JR., M.; FAGAN, E. B.; RUIZ, S. T.; LABONIA, V. Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência – breve revisão. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 2, p. 695-706, 2008.
- XIU, L. S.; PING, F. Z.; MIN, R. M.; BI, H. Z; FU, W.J; RONG, W. X. Expression and characterization of *Momordicacharantia* anti-hyperglycaemic peptide in *Escherichia coli*. **Molecular Biology Reports**, Worcester v. 37, n. 4, p. 1781-1786, 2010.