



CONTROLE DE GRAMÍNEAS E SELETIVIDADE DE HERBICIDAS INIBIDORES DA ACCASE NA CULTURA DO AMENDOIM

Durval Dourado Neto¹, Thomas Newton Martin^{2*}, Vinícius dos Santos Cunha³, Jessica Deolinda Leivas Stecca⁴ e Nathália Vasconcelos Nunes⁴

1. Eng. Agr. Dr. Professor adjunto do Departamento de Produção Vegetal da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" / Universidade de São Paulo
2. Eng. Agr. Dr. Professor adjunto do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (martin.ufsm@gmail.com). *Autor para correspondência
3. Eng. Agr. aluno de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria
4. Aluna do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria

Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013

RESUMO

A presença de plantas daninhas na cultura do amendoim é um dos principais fatores que interferem negativamente na sua produtividade e sendo uma das principais dificuldades para controle destas é a falta de herbicidas registrados à cultura. Sendo assim, objetivou-se no presente trabalho avaliar a eficiência de controle para as espécies *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria plantaginea* e *Cenchrus echinatus* L. e também a fitotoxicidade para a cultura, com herbicidas inibidores da ACCase. Foram utilizados diferentes ingredientes ativos em diferentes doses, aplicados de forma isolada e/ou associada. Os tratamentos aplicados foram a testemunha (sem aplicação), Fenoxaprop-p-ethyl + Clethodim (40 g ha⁻¹ + 40 g ha⁻¹), Fenoxaprop-p-ethyl + Clethodim (50 g ha⁻¹ + 50 g ha⁻¹), Fenoxaprop-p-ethyl (88 g ha⁻¹), Fenoxaprop-p-ethyl (110 g ha⁻¹) e Fluazifop-p-butil (187,5 g ha⁻¹). A aplicação dos herbicidas foi realizada aos 12 dias após a emergência, quando o amendoim estava no estágio de oito folhas. Aos sete, 14 e 21 dias após a aplicação foram realizadas as avaliações de: controle das plantas daninhas e o grau de fitotoxicidade à cultura com uma escala visual de 0 a 100%. Concluiu-se que todos os herbicidas foram eficientes no controle, chegando a 100% na última avaliação, sendo uma alternativa para rotação e combinação de ingredientes ativos dentro do mesmo mecanismo de ação, principalmente, no controle de *Brachiaria plantaginea* que apresentou média de controle inferior com o uso do herbicida fluazifop-p-butil.

PALAVRAS-CHAVE: *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria plantaginea* e *Cenchrus echinatus*

CONTROL OF GRASS AND SELECTIVITY OF ACCASE INHIBITING HERBICIDES CULTURE IN PEANUT

ABSTRACT

The presence of weeds in peanut is one of the main factors that affect productivity and one of the main difficulties in controlling these is the lack of registered herbicides culture. Thus, this study aimed to evaluate the efficiency of control of three grass species *Brachiaria decumbes*, *Brachiaria plantaginea* and *C. echinatus* L. and also fitotoxicidade culture with ACCase inhibitors that have different igredientes active in different doses, alone or combined. The treatments were control; Fenoxaprop-p-ethyl + Clethodim (40 g ha⁻¹ + 40 g ha⁻¹); Fenoxaprop-p-ethyl + Clethodim (50 g ha⁻¹ + 50 g ha⁻¹); Fenoxaprop-p-ethyl (88 g ha⁻¹); Fenoxaprop-p-ethyl (110 g ha⁻¹); Fluazifop-p-butyl (187.5 g ha⁻¹). Herbicide application was at 12 DAE, when the peanut was in stage eight leaves. At seven, 14 and 21 DAA evaluations were performed for weed control and the degree of fitotoxicidade culture with a visual scale from 0 to 100%. It was concluded that the herbicides had good control efficiency, reaching 100% in the last assessment, being an alternative to rotation and combination of active ingredients within the same mechanism of action, especially in the control of *Brachiaria plantaginea* which reported an average control less using the standard herbicide fluazifop-p-butyl.

KEYWORDS: *Brachiaria decumbes*, *Brachiaria plantaginea* e *Cenchrus echinatus*

INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea*) pertencente a família fabaceae, assim como o feijão e a soja, que juntamente com ambas, é uma das principais culturas oleaginosas de âmbito nacional e mundial (SANTOS et al., 2012). Essas culturas aliadas à cultura do milho, entre outras, são uma das maiores expectativas na agricultura para atender um dos objetivos a ser cumprido pelas Nações Unidas, o combate da fome mundial (WENKEL, 2005). No Brasil o estado de São Paulo é o maior produtor de amendoim, contribuindo com mais de 80% da produção brasileira, que na safra 2012/2013 foi de 336 mil toneladas (CONAB, 2013). A União Europeia é a principal importadora do produto, estabelecendo o preço pago pelo mesmo, sendo a Argentina a maior exportadora com cerca de 400 mil toneladas/ano (CONAB, 2013).

A utilização do amendoim vai desde o consumo *in natura* até produtos processados, com digestibilidade equivalente em ambas as formas (TACO, 2006). Os óleos fazem parte de 50% da composição dos grãos, sendo assim ricos em energia podendo ser utilizados como fonte de energia renovável, bem como humana e também na fabricação de ração animal com resíduos da extração do óleo (SANTOS et al., 2012b). Os grãos têm em sua composição bons teores de vitaminas, carboidratos e proteínas, sendo de grande importância em países em desenvolvimento (CAMPOS-MONDRAGON et al., 2009), como a África, substituindo a proteína animal à alimentação, a qual tem custo elevado. Além disso, o amendoim por ser uma leguminosa, tem a capacidade de realizar simbiose com bactérias do gênero *Bradyrhizobium* promovendo aumento da fertilidade do solo, beneficiando culturas subsequentes (AMBROSANO et al., 2011).

A planta de amendoim é herbácea, ramificada e seu porte ereto, semi-ereto ou rasteiro, que varia conforme a cultivar, assim como seu ciclo vegetativo o qual pode ser de 80 a 200 dias, tendo influencia da época de cultivo, que é dividida em

cultivo das águas e da seca. A cultura do amendoim é anual tendo como importante característica a sua frutificação hipógea, com as vagens abaixo da superfície do solo (PEREIRA, 2010).

Um dos fatores que interferem no crescimento, desenvolvimento e produtividade da cultura são as plantas daninhas, podendo ocorrer perdas de até 80% da produtividade (EVERMAN et al., 2008). As perdas não ocorrem apenas de forma direta, sendo uma soma de fatores diretos e indiretos que somados causam diferentes grau de interferência à cultura, podendo ser modificados conforme as condições edáficas, climáticas e também do manejo da cultura (DIAS et al., 2009). Há um período em que a convivência não causa prejuízo, o chamado período anterior a interferência (PAI), que vai desde o momento da semeadura ou emergência das plantas até o momento em que a cultura começa a competir com as plantas daninhas por fatores do meio, tais como água, luz e nutrientes (GALON et al., 2008). A partir desse momento, perdas de produtividade e qualidade da cultura de interesse econômico são significativas. É importante conhecer este período, denominado como crítico (PCI), para que o controle seja realizado de forma eficiente e sustentável.

O controle das plantas daninhas se torna um fator imprescindível para que se obtenha êxito na produção. Essa parte do manejo das culturas pode ser realizado de diversas formas, sendo os mais utilizados: o controle cultural, físico e químico. O arranjo das plantas cultivadas auxilia na competição com as plantas daninhas. A combinação do aumento da densidade de semeadura juntamente com a redução do espaçamento entre fileiras pode proporcionar uma melhor competição (SOUZA JUNIOR et al., 2010). O porte da cultivar permite características de maior ou menor suscetibilidade as plantas daninhas, sendo que cultivares de porte ereto são mais competitivas, geralmente, quando comparadas com cultivares prostradas. A capina manual ou mecânica é dificultada pela mão de obra e morfologia das plantas, sendo viável em pequenas áreas. O uso de controle químico se torna uma das formas mais viáveis para o controle de plantas daninhas na cultura, especialmente em grandes áreas. Porém uma das dificuldades encontradas pelos agricultores é o número reduzido de herbicidas registrados para a cultura (RODRIGUES & ALMEIDA, 2005).

Nas culturas dicotiledôneas o controle de gramíneas é realizado, principalmente, com a aplicação de herbicidas inibidores da enzima Acetil CoA carboxilase (accase), que é responsável pela síntese de lipídios (BURKE et al., 2006). Os herbicidas deste grupo pertencem a três grupos químicos: ariloxifenoxypionatos, cicloexanodionas e phenylpyrazolines (HOCHBERG et al., 2009). Existem diferenças significativas entre os grupos químicos fazendo com que o espectro de ação de controle dos herbicidas inibidores de accase apresente vantagens no controle dessas gramíneas.

Segundo BARROSO et al. (2010), é importante a identificação das plantas daninhas presentes na área para a escolha adequada do herbicida, pois o mesmo mecanismo de ação difere, quanto a sua seletividade, entre as diferentes espécies de gramíneas. Os principais sintomas observados nas plantas suscetíveis são a paralisação do crescimento, amarelecimento das folhas, coloração avermelhada ou arroxeadas nas folhas mais velhas seguida de morte apical (CIESLIK et al., 2013). A morte das plantas ocorre entre uma a três semanas.

Desta forma, objetivou-se com o presente trabalho verificar o controle de três espécies de plantas daninhas pertencentes à família poaceae, com a utilização de herbicidas inibidores de accase (ariloxifenoxypionatos e cicloexanodionas) não registrados para a cultura do amendoim, aplicados em diferentes doses de forma

isolada ou associados, bem como avaliar o grau de fitotoxicidade à cultura.

MATERIAL E METODOS

O experimento foi realizado no Estado de São Paulo, município de Brotas- SP, na Fazenda Cassorova. A região apresenta latitude 22°25'20"S, longitude 47°59'55"W, altitude de 848 metros e topografia sua vemente ondulada. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, ou seja, subtropical úmido, com inverno seco e verão chuvoso (ROLIM et al., 2007). O solo apresenta as seguintes características químicas: pH em água 4,7; % MO: 1,9 e textura média-arenosa.

A semeadura foi realizada no dia 10 de fevereiro de 2004, sendo que a emergência ocorreu oito dias após a semeadura, no dia 18 de fevereiro. Na adubação de base utilizou-se 400 kg ha⁻¹ de NPK, na fórmula comercial 04-14-08. O experimento foi constituído por seis fileiras com dez metros de comprimento, espaçadas 0,50 metros, totalizando uma área de 30 m², na densidade de 32 sementes/metro quadrado. A cultivar utilizada foi a tatu-vermelho, de porte ereto e ciclo de 100 a 110 dias. No controle de pragas e doenças foi realizado de maneira preventiva de modo que a possível interferência causada por pragas e doenças não interferir nos resultados dos experimentos, bem como irrigação periódica por aspersão tradicional. As espécies de plantas daninhas presentes na área e consideradas na avaliação foram: *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria plantaginea* e *Cenchrus echinatus*.

As pulverizações dos herbicidas foram realizadas aos 12 dias após a emergência (DAE) da cultura, quando essa se apresentava com cerca de oito folhas. As plantas daninhas *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria plantaginea* com quatro folhas e *Cenchrus echinatus* com cinco folhas. O experimento foi conduzido em delineamentos de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. A descrição dos tratamentos está representada na tabela 1.

Como critério para avaliação do controle das plantas daninhas usou-se uma escala visual em porcentagem, variando de 0 a 100, onde zero significa nenhum controle e 100 indica total controle (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PLANTAS DANINHAS SBPD, 1995), tanto para o controle das plantas daninhas como para fitotoxicidade da cultura. As avaliações foram realizadas aos sete, quatorze e vinte e oito dias após a aplicação dos herbicidas (DAA).

TABELA 1. Denominação e descrição dos tratamentos. Brotas- Sp, 2004.

Denominação	Tratamentos	Dose i. a. ha ⁻¹
T1	Testemunha	-
T2	Fenoxaprop-p-ethyl + Clethodim	40 + 40
T3	Fenoxaprop-p-ethyl + Clethodim	50 + 50
T4	Fenoxaprop-p-ethyl	88
T5	Fenoxaprop-p-ethyl	110
T6	Fluazifop-p-butyl	187

* i. a. = ingrediente ativo.

Os dados obtidos foram submetidos à análise das pressuposições do modelo matemático (aditividade, normalidade, homogeneidade de variância e independência) conforme aplicações de MARTIN & STORCK (2008) e

posteriormente os dados foram submetidos ao teste F. Quando observado significância no teste F, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, de erro, utilizando o pacote estatístico Soc (EMBRAPA, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a condução do experimento não ocorreram danos de insetos e pragas ou doenças que pudessem interferir nos resultados. Assim como os pressupostos do modelo matemático não foram violados, garantindo assim a validade dos testes de hipóteses. Na (tabela 2) estão presentes os resultados encontrados para a eficiência dos herbicidas utilizados nos tratamentos e que serão discutidos separadamente, de acordo com cada planta daninha. Não ocorreu fitotoxicidade à cultura em nenhuma das avaliações, independente do tratamento.

TABELA 2. Médias da eficiência de controle dos tratamentos sobre as espécies de plantas daninhas *brachiaria decumbens*, *brachiaria plantaginea* e *cenchrus echinatus* L. aos sete, 14 e 28 dias após a aplicação. Brotas-SP, 2004.

	<i>Brachiaria d.</i>			<i>Brachiaria p.</i>			<i>Cenchrus e.</i>		
	7	14	28	7	14	28	7	14	28
T1	0,00d*	0,00d b	0,00 c b	0,00 c b	0,00 e c	0,00 e c	0,00 f c	0,00 c b	0,00 d b
T2	70,2bc	95,3a	100 ^a	93,9a	99,7a	99,7a	72,6ab	100a	100a
T3	73,9ab	98,1a	100 ^a	95,1a	99,7a	100a	73,8ab	100a	100a
T4	78,9ab	99,5a	100 ^a	94,5a	100a	100a	72,6ab	100a	100a
T5	79,1a	100a	100 ^a	96,5a	100a	100a	76,3a	100a	100a
T6	68,8c	99,3a	100 ^a	82,6a	88,8b	90,0b	65,0b	99,3a	100a
Média	61,82	82,03	83,33	77,10	81,37	81,62	60,05	83,22	83,33
C.V. (%)	5,13	8,85	0	3,24	5,7	3,63	5,19	5,07	0
DMS	5,42	9,34	0,00	3,42	6,02	3,83	5,48	5,35	0,00

- Médias não ligadas pela mesma letra diferem a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Tukey.

Na avaliação realizada aos sete DAA, para *Brachiaria decumbens*, os tratamentos onde se utilizou fenoxaprop-p-ethyl, em ambas as doses, este não diferiu do tratamento fenoxaprop-p-ethyl + clethodim (50 + 50), sendo que todos os tratamentos foram superiores a fluazifop-p-ethyl. Fenoxaprop-p-ethyl + cletodim, que em ambas as doses utilizadas, mostrou ter a mesma eficiência de controle para esta planta daninha, demonstra a possibilidade de utilização de menores doses, sem diminuição de sua eficiência. Aos quatorze dias após a aplicação dos tratamentos, somente fenoxaprop-p-ethyl alcançou 100% de controle, sendo que aos 28 dias após a aplicação, todos os tratamentos chegaram a esse patamar de eficiência.

BARROSO et al. (2010) estudando o controle de *Brachiaria decumbes* com herbicidas inibidores de accase encontrou níveis de controle inferiores a 50% aos 14 dias após a aplicação. Porém o controle com fenoxaprop-p-ethyl + clethodim, ambos na dose de 50 g ha⁻¹, apresentou superioridade a cerca de 10% quando comparado a fluazifop-p-butyl, quando avaliado aos 14 dias após a aplicação.

Os resultados encontrados nesse estudo não corroboram com os encontrados por BARROSO et al. (2010), onde o controle com fenoxaprop-p-ethyl + clethodim podium (50 + 50) apresentou baixa eficiência quando avaliado aos 29 e aos 44 dias

após a aplicação, e o controle com fluazifop-p-butil teve média de controle variando de cerca de 80% para 70%, na mesma época de avaliação. Os melhores resultados com controle acima de 90% nas duas últimas avaliações foram com haloxyfop-methyl, o qual não aparece em nenhum tratamento do presente trabalho. A importância dessa planta daninha também se dá em virtude do consumo de nitrogênio disponível no solo. Autores como SOUZA et al. (2006), avaliando o efeito alelopático desta invasora sobre importantes culturas, como milho e soja, encontraram redução do nitrato no solo, em virtude da presença de *Brachiaria decumbes*. Em culturas como o café, quando não controlada eficiente e precocemente, pode reduzir o desenvolvimento, podendo trazer graves prejuízos a produtividade (SOUZA et al., 2006)

Para *Brachiaria plantaginea* todos os tratamentos apresentaram eficiência de controle semelhante na primeira avaliação. Na segunda avaliação, feita aos 14 dias após a aplicação, apenas o tratamento fluazifop-p-butil teve eficiência inferior aos demais. Essa diferença persistiu na última avaliação, evidenciando menor eficiência por parte deste herbicida, no controle de *Brachiaria plantaginea*. VIDAL & FLECK (1997), relataram a existência de populações desta espécie resistentes aos herbicidas inibidores de ACCase. Esses resultados podem ser explicados pela resistência de alguns biótipos de *Brachiaria plantaginea*, onde o grau de resistência pode ser variado entre os herbicidas pertencentes ao mesmo grupo. CHRISTOFFOLETI et al. (2008) encontraram maior suscetibilidade ao herbicida clethodim em relação à fluazifop-p-butil e fenoxaprop-ethyl.

Já GAZZIERO et al. (2000) não encontraram diferença significativa entre clethodim e fluazifop-p-butyl, o que pode ser explicado pelos diferentes biótipos existentes de acordo com a população de *Brachiaria plantaginea*, local, a qual pode adquirir resistência no decorrer do tempo conforme o manejo da área e conseqüente seleção de populações. A menor eficiência de controle encontrada, neste estudo, foi com fluazifop-p-butyl pode ter relação com o surgimento de alguns biótipos resistentes na área. A importância de um controle eficiente e precoce desta planta daninha pode ser demonstrada pelo grande decréscimo de produtividade que pode trazer para culturas como a do milho. Segundo VIDAL et al. (2004) infestações de 24 plantas m⁻² 20 dias após a emergência da cultura, provocaram perdas de rendimento da ordem de 60% no rendimento de grãos de milho irrigado.

Para o controle de *Cenchrus echinatus*, o único tratamento que diferiu dos demais foi fluazifop-p-butil, sendo este inferior a todos os demais na avaliação feita sete dias após a aplicação dos tratamentos. Aos 28 dias após a aplicação, todos os tratamentos apresentaram eficiência de controle de 100%. MACIEL et al. (2011) avaliaram a influência de herbicidas inibidores da ACCase no controle de *Cenchrus echinatus* na cultura da mamona, bem como a fitotoxicidade a cultura. Assim como no presente estudo, os tratamentos herbicidas fluazifop-p-ethyl e fenoxaprop-p-ethyl+clethodim, praticamente não apresentaram fitotoxicidade a cultura. Quanto a eficiência de controle do herbicida, esta também não diferiu. Tanto fluazifop-p-ethyl como fenoxaprop-p-ethyl+clethodim foram semelhantes em todas as avaliações, porém só alcançaram 100% de eficiência de controle aos 28 dias após a aplicação do tratamento. No trabalho desenvolvido por BARROSO et al. (2010), não foi avaliada a eficiência de controle, para esta planta daninha, sete dias após a aplicação. Porém, aos 14 dias, as menores médias encontradas foram por parte do herbicida fluazifop-p-butil com pouco mais de 50% de controle. Estes dados não corroboram com os observados no presente estudo.

Os herbicidas inibidores de accase compõem um dos grupos mais numerosos

de herbicidas registrados no Brasil (VIDAL, 2002). A ação desses herbicidas ocorre a partir da enzima acetil-coenzima A carboxilase (accase), enzima chave na biossíntese de lipídeos, catalisadora da primeira reação para formação desses (VIDAL & MEROTTO JÚNIOR, 2001). A accase esta presente no estroma dos plastídeos e converte a acetil-coenzima A em malonil-coenzima A. O impedimento desta conversão inibe a síntese de ácidos graxos, a formação de fosfolipídios e consequente formação de lipídios os quais são constituintes das membranas plasmáticas das células e organelas. Os lipídios regulam a permeabilidade celular, a não formação desses resulta em deformação de tecidos jovens, impedindo o desenvolvimento da célula (VIDAL & MEROTTO JUNIOR, 2011).

O controle das plantas daninhas deve ser feito de maneira integrada pensando em respostas em longo prazo visando evitar problemas futuros com espécies resistentes. As plantas anuais, principalmente, apresentam alta variabilidade genética, podendo ocorrer mudanças em um curto período de tempo favorecendo a ocorrência de biótipos resistentes (VIDAL et al., 2006). O controle das plantas daninhas pode ser realizado através de uma combinação de culturas e de herbicidas, sendo a rotação de ingredientes ativos fundamental para evitar a seleção de populações de plantas resistentes a determinados grupos de herbicidas. Apesar de pertencerem ao mesmo grupo existem diferenças significativas entre os grupos químicos dos herbicidas inibidores de accase (CIELSLIK et al., 2013), fazendo com que o espectro de ação de controle desses apresente vantagens no controle de diferentes gramíneas. Poucos produtores sabem dessa característica dos inibidores de accase, fazendo com que o custo econômico seja mais influente na escolha do herbicida em relação a eficácia de controle (BARROSO et al., 2010).

A rotação de ingredientes ativos, juntamente com a implantação de outras culturas na área que permitam a utilização de herbicidas de outros grupos químicos ou ainda a utilização de herbicidas de ação total em épocas diferentes do desenvolvimento da cultura, para o controle da infestação de determinada espécie de difícil controle se torna uma alternativa para controle de espécies que já adquiriram resistência (BARROSO et al., 2010).

CONCLUSÃO

Concluiu-se que todos os herbicidas testados foram eficientes no controle das plantas daninhas propostas no presente estudo com controle de 100% na última avaliação e não apresentando fitotoxicidade à cultura. Desta forma, estes herbicidas são alternativas para rotação e combinação de ingredientes ativos dentro do mesmo mecanismo de ação, principalmente no controle de *Brachiaria plantaginea* que apresentou média de controle inferior com o uso do herbicida fluazifop-p-butil.

REFERÊNCIAS

AMBROSANO, E. J. Produtividade de Cana-de-açúcar após o cultivo de leguminosas. **Revista Bragantia**, v. 70, n. 4, p.810-818, 2011.

BARROSO, A. L. L.; DAN, H. A.; PROCÓPIO, S. O.; TOLEDO, R. E. B.; SANDANIEL, C. R.; BRAZ, G. B. P.; CRUVINEL, K. L. Eficácia de herbicidas inibidores da ACCase no controle de gramíneas em lavoura de soja. **Revista Brasileira de Plantas Daninhas**, v. 28, n. 1, p.149-157, 2010.

BURKE, I. C.; THOMAS, W. E.; BURTON, J. D.; SPEARS, J. F.; WILCUT, J. W. A

seedling assay to screen aryloxyphenoxypropionic acid and cyclohexanedione resistance in johnsongrass (*Sorghum halepense*). **Weed Technology**, v.20, n.4, p. 950-955, 2006..

CAMPOS-MONDRAGÓN, M. G.; BARCA, A. M. C. DE LA; DURÁN-PRADO, A.; CAMPOS-REYES, L. C.; OLIART-ROS, R. M.; ORTEGA-GARCÍA, J.; MEDINA-JUÁREZ, L. A.; ANGULO, O. Nutritional composition of new peanut (*Arachis hypogaea* L.) cultivars. **Grasas e aceites**, v. 60, n. 02, p.161-167, 2009.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; LÓPEZ, OVEJERO, R. .F; NICOLAI, M.; VARGAS, L. V.; CARVALHO, S. J. P.; CATANEO, A. C.; CARVALHO, J. C.; MOREIRA, M. S.. **Aspectos da resistência de plantas daninhas a herbicidas**. 3 ed., revisada. Piracicaba. Associação Brasileira de Ação a Resistência de Plantas Daninhas, 2008.

CIESLIK, L. F.; VIDAL, R. A.; TREZZI, M. M. Fatores ambientais que afetam a eficácia de herbicidas inibidores da ACCase: revisão. **Planta Daninha**, v. 31, n. 2, p. 483-489, 2013.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira**, 2013. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_07_09_09_04_53_boletim_graos_junho__2013.pdf Acesso em 23 jun 2013.

DIAS, T. C. S.; ALVES, P. L. C. A.; PAVANI, M. C. M. D.; NEPOMUCENO, M. Efeito do espaçamento entre fileiras de amendoim rasteiro na interferência de plantas daninhas na cultura. **Planta Daninha**, v. 27, n. 2, p. 221-228, 2009.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura (Campinas, SP). **Ambiente de software NTIA**: versão 4.2.2: manual do usuário - ferramental estatístico. Campinas, 1997. 258p.

EVERMAN, W. J.; CLEWIS, S. B.; THOMAS, W. E.; BURKE, I. C.; WILCUT, J. W. Critical period of weed interference in Peanut. **Weed Technology**, v. 22, 63-67, 2008.

GALON, L.; PINTO, J. J. O.; ROCHA, A. A.; CONCENÇO, G.; SILVA, A. F.; ASPIAZÚ, I.; FERREIRA, E. A.; FRANÇA, A. C.; FERREIRA, F. A.; AGOSTINETTO, D.; PINHO, C. F. Períodos de interferência de *Brachiaria plantaginea* na cultura do milho na região Sul do Rio Grande do Sul. **Planta Daninha**, v. 26, n. 4, p. 779-788, 2008.

GAZZIERO, D. L. P.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; BRIGHENTI, A. M.; PRETE, C. E. C.; VOLL, E. Resistência da planta daninha capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*) aos herbicidas inibidores da enzima ACCase na cultura da soja. **Revista Brasileira de Plantas Daninhas**, v. 18, n.1, p. 169-180, 2000.

HOCHBERG, O.; SIBONY, M.; RUBIN, B. The response of ACCase-resistant *Phalaris paradoxa* populations involves two different target site mutations. **Weed Resistance**, v. 49, n. 1, p. 37-46, 2009.

MACIEL, C.D.G.; SILVA, T.R.B.; POLETINE, J.P.; VELINI, E.D.; ZANOTTO, M.D.; MARTINS, F.M.; GAVA, F. Seletividade e eficácia de herbicidas inibidores da enzima

accase na cultura da mamona. **Planta Daninha**, v. 29, n. 3, p. 609-616, 2011.

MARTIN, T. N. e STORCK, L. Análise das pressuposições do modelo matemático em experimentos agrícolas no delineamento blocos ao acaso. In: THOMAS NEWTON MARTIN, MAGNOS FERNANDO ZIECH. (Org.). II Seminário: **Sistemas de Produção Agropecuária**. 1ed. Curitiba: UTFPR, v. p. 177-196, 2008.

PEREIRA, J. W. L. **Respostas fisiológica e agronômica de genótipos de amendoim sob condições de estresse hídrico**. 2010. 64 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.L.S. **Guia de herbicidas**. Edição dos autores 5ª edição. p. 592, 2005.

SANTOS, D. B.; FERREIRA, P. A.; OLIVIERA, F. G.; BATISTA, R. O.; COSTA, A. C.; CANO, A. A. O. Produção e parâmetros fisiológicos do amendoim em função do estresse salino. **Edesia (Arica)**, v.30, n.2, p.69-74, 2012.

SANTOS, R. C.; FREIRE, R. M. M.; LIMA, L. M.; ZAGONEL, G. F.; COSTA, B. J. Produtividade de grãos e óleo de genótipos de amendoim para o mercado oleoquímico. **Revista Ciência Agronômica**, v.43, n.1, p.72-77, 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas. p. 42. **SBCPD**, 1995.

SOUZA, L. S. et al. Efeito alelopático de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o crescimento inicial de sete espécies de plantas cultivadas. **Planta Daninha**, v. 24, n. 4, p. 657-668, 2006.

SOUZA, L.S.; LOSASSO, P.H.L.; OSHIIWA, M.; GARCIA, R.R.; GOES FILHO, L.A. Efeitos das faixas de controle do capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) no desenvolvimento inicial e na produtividade do cafeeiro (*Coffea arabica*). **Planta Daninha**, v. 24, n. 4, p. 715-720, 2006

SOUZA JUNIOR, N. L.; CASARI PARREIRA, M.; AGUIAR DA COSTA, P. L. Plantas daninhas na cultura do amendoim em função do espaçamento e densidade de plantas. **Revista Agronomía Tropical**, v. 60, n. 4, p. 341-354, 2010.

ROLIM, G. S.; CAMARGO, M. B. P.; LANIA, D. G.; MORAES, J. F. L. Classificação climática de Köpen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. **Revista Bragantia**, v. 66, n. 4, p. 711-720, 2007.

TACO. TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS. NEPA/UNICAMP, Versão II, 2. ed., Campinas, SP: **NEPA-UNICAMP**, p. 113, 2006.

VIDAL, R. A.; FLECK, N. G. Three weed species with confirmed resistance to herbicides in Brazil. In: **Meeting of Science Society of America**, 37, p.100, 1997.

VIDAL, R. A.; MEROTTO JUNIOR., A. Herbicidologia. **Evangraf**, p. 152, 2001.

VIDAL, R. A. Ação dos herbicidas: absorção, translocação e metabolização. **Evangraf**, p.89, 2002.

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

VIDAL, R. A., PORTES, E. S., LAMEGO, F. P.; TREZZI, M. M. Resistência de *Eleusine indica* aos inibidores de ACCase. **Planta Daninha**, v. 24, n. 1, p. 163-171, 2006.

VIDAL, R. A.; MEROTTO JUNIOR, A. Herbicidas inibidores de ACCase. **Herbicidologia/** Vidal, R.A., MEROTTO JUNIOR, A. (Editores). p 15-24, 2011.

WENKEL, R. **Um projeto ambicioso: as metas do milênio da ONU**. 2005. [online] Disponível em <<http://www.dw.de/um-projeto-ambicioso-as-metas-do-mil%C3%AAnio-da-onu/a-1707149>> Acesso em 10 julho 2013.