

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PIBIC
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA

RELATÓRIO FINAL

**Seletividade de herbicidas sobre variedades de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.)
Walp)**

Bolsista: Érica Ellen Alfaia Marialva

Agronomia – UFAM

Orientador: Prof. Dr. José Ferreira da Silva

DPAV/FCA/ UFAM

Manaus – Amazonas

Julho de 2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA

Projeto: PIB-A/069/2008

Renovação: Não

Título: Seletividade de herbicidas sobre variedades de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp)

Bolsista: Érica Ellen Alfaia Marialva

Agronomia – UFAM

Orientador: Prof. Dr. José Ferreira da Silva

DEAS/FCA/UFAM

Orgão Financiador: CNPq

Unidade de execução: Faculdade de Ciências Agrárias

Manaus – Amazonas

Julho de 2009

RESUMO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) constitui-se alimento básico das populações das regiões Norte e Nordeste e apresenta como uma das causas de sua baixa produtividade a falta de manejo de plantas daninhas devido à ausência de herbicidas registrados para a cultura. Este trabalho teve como objetivo avaliar a seletividade dos herbicidas fomesafen, fenaprop-p-ethyl+clethodim e fluaziafop as variedades de feijão-caupi BRS Guariba, BRS Milenium e BR3 Tracuateua. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, arranjado em esquema fatorial de (3x3+3), sendo três variedades de feijão-caupi (BRS Guariba, BRS Milenium e BR3 Tracuateua) e três herbicidas (fomesafen, fenaprop-p-ethyl+clethodim e fluaziafop). Os herbicidas foram aplicados em pós-emergência aos 21 dias após semeadura (DAS) com pulverizador costal, pressão constante de 2,5 kgf.cm⁻² e ponteiros do tipo XR 80.03. Aos 10 dias após a aplicação do herbicida (DAA), a fitotoxicidade foi avaliada com base na escala da *European Weed Research Council* (EWRC). O Fomesafen, entre os herbicidas, causou a maior redução das características das variedades de feijão-caupi. O fenaprop-p-ethyl+clethodim não causaram injúrias ao feijão-caupi, que possibilita o uso destes produtos para estas variedades.

Palavras-chave: tolerância, fitotoxicidade, feijão-de-praia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVO.....	7
3. REVISÃO DE LITERATURA	8
3.1. IMPORTÂNCIA DO FEIJÃO – CAUPI	8
3.2. IMPORTÂNCIA DOS HERBICIDAS NA CULTURA DO FEIJÃO - CAUPI	9
3.3. IDENTIFICAÇÃO DOS HERBICIDAS.....	10
3.3.1. Fomesafen (Flex).....	10
3.3.2. Fenoxaprop-p-ethyl + Clethodim (Podium)	11
3.3.3. Fluazifop-p-butil (Fusilade).....	11
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18
CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	21

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Valores médios das características: área foliar, área foliar específica e matéria seca foliar do tratamento controle vs. tratamentos com herbicidas. **14**
- Tabela2:** Comparação de características matéria seca do caule, da raiz e total do tratamento controle vs. tratamentos com herbicidas em variedades de feijão-caupi. **14**
- Tabela 3:** Notas de fitotoxicidade de acordo com a escala ERWC. **15**

1. INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma importante cultura nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, porque representa cerca de 70% do feijão produzido, sendo a principal fonte protéica e energética do trabalhador rural (LIMA *et al.*, 2005).

Os tratos culturais, incluído o manejo das plantas daninhas, são apontados como causas da produtividade baixa da cultura do feijão-caupi na Amazônia (OLIVEIRA JUNIOR *et al.*, 2000).

O uso de herbicidas é um insumo importante no processo produzido da maioria das culturas. O emprego dos herbicidas para o controle químico das plantas daninhas tem sido incrementado, o que, além de evitar prejuízos na cultura, propicia redução nos custos de mão-de-obra, em comparação com a capina (ARRUDA, 2001). Para o uso seguro de herbicidas, a tolerância da cultura ao produto é fator importante e pode variar em função de componentes fisiológicos e genéticos, do próprio herbicida e das condições do ambiente (SILVA *et al.*, 2002, VANGESSEL *et al.*, 2000).

A indicação de variedades tolerantes a herbicidas proporciona maior segurança ao produtor e o aumento da produtividade da lavoura (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

A tolerância de plantas a herbicidas tem sido caracterizada como uma complexa interação planta x herbicida x meio ambiente.

2. OBJETIVO

Avaliar a seletividade de três variedades de feijão-caupi aos herbicidas Fomesafen, Fenaprop-p-ethyl + Clethodim e Fluazifop.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Importância do feijão – caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp)

Dentre as leguminosas cultivadas no Norte e Nordeste do Brasil, destaca-se o feijão-caupi, considerado excelente fonte de proteína de baixo custo e alimento básico para a população, constituindo principal cultura de subsistência no sertão semi-árido da região. Algumas características dessa cultura, como resistência às pragas e doenças, adaptabilidade às condições climáticas da região, pouca exigência quanto à fertilidade do solo e boa produtividade, induzem à sua maior difusão (SILVA *et al*, 1997).

A cultura do feijão-caupi no Brasil gera, anualmente, cerca de 2,4 milhões de empregos diretos, além de compor a dieta de pelo menos 27,5 milhões de pessoas.

Em termos nutricionais, o feijão-caupi é superior aos feijões comuns, além de custo baixo de produção, por isso torna-se extremamente relevante uma maior divulgação de sua importância alimentar, não apenas para o Norte e Nordeste, mas também para as demais regiões do país (RUMJANECK *et al.*, 2005). Sendo parte da produção obtida por produtores pouco eficientes, explorada por pequenos produtores que não usam tecnologia e que tiram parte da produção para seu sustento e vendem o excedente, contribui para que seja uma cultura estigmatizada como pouco competitiva em relação a outras culturas (FERREIRA *et al.*, 2002).

Atualmente, já se dispõe de um vasto acervo de informações tecnológicas para o feijão-caupi. Por meio do programa de melhoramento genético foram desenvolvidas várias variedades comerciais, ampliando o mercado e as formas de uso do produto. Melhorias nas técnicas de cultivo do feijão-caupi, sob condições de sequeiro e irrigado, foram obtidas, elevando a produtividade dessa importante fonte de proteínas e de outros elementos essenciais ao ser humano (EMBRAPA, 2002).

A escolha correta da cultivar para um determinado ambiente e sistema de produção é de grande importância para a obtenção de uma boa produtividade. Contudo, isso por si só não é suficiente para o sucesso da exploração. É necessário, também, que a cultivar tenha características de grão e de vagem, que atendam às exigências de comerciantes e consumidores (FREIRE FILHO *et al.*, 2000).

3.2. Importância dos herbicidas na cultura do feijão - caupi

Por ser o feijoeiro cultivado nas diversas épocas do ano, sob diferentes sistemas de cultivo (solteiro e consorciado) e nas mais variadas condições edafoclimáticas, o mesmo pode sofrer interferência de diversas espécies de plantas daninhas. Além disso, por tratar-se de planta de ciclo vegetativo curto, torna-se bastante sensível à competição, sobretudo nos estádios iniciais de desenvolvimento vegetativo. Quando não controladas adequadamente, as plantas daninhas além de competirem por fatores essenciais (água, luz e nutrientes), dificultam a operação de colheita e depreciam a qualidade do produto, servindo, ainda, como hospedeiras intermediárias de insetos, nematóides e agentes causadores de doenças (COBBUCI *et al.*, 1999).

Os herbicidas têm sido empregados por médios e grandes produtores (BARRETO & DYNIA, 1988). Porém, a tolerância das variedades de feijão-caupi a herbicidas pode variar entre si (ARAÚJO *et al.*, 1984). A tolerância aos herbicidas tem componentes fisiológicos, do próprio herbicida, das condições do ambiente e principalmente genético (SILVA *et al.*, 2002).

Os herbicidas podem ser classificados de diversas maneiras, de acordo com as características de cada um. Essas características individuais permitem estabelecer grupos afins de herbicidas com base em sua seletividade – herbicidas seletivos e não-seletivos; época de aplicação – pré-plantio e pós-plantio; translocação – de contato e sistêmico e mecanismo de ação. Quanto ao mecanismo de ação, os herbicidas podem ser classificados em:

mimetizadores de auxinas (auxínicos), inibidores do fotossistema II, inibidores da PROTOX, inibidores do arranjo dos microtúbulos, inibidores do fotossistema I, inibidores da ALS, inibidores da EPSPs, Inibidores da GS, inibidores da ACCase, inibidores da síntese de carotenóides.

3.3. Identificação dos herbicidas

3.3.1. Fomesafen (Flex)

É um herbicida registrado no Brasil para controle de folhas largas em pós-emergência precoce nas culturas de soja e feijão. Provoca alguma fitotoxicidade inicial na cultura, mas com rápida recuperação. A absorção se dá pelas folhas e com menor intensidade pelo sistema radicular.

O fomesafen (Flex) é um herbicida inibidor da enzima PROTOX e utilizado para controle de plantas daninhas dicotiledôneas anuais, sendo aplicados no estágio plantular de desenvolvimento das plantas daninhas.

A enzima PROTOX está presente na rota de síntese das porfirinas ou tetrapióles (clorofila). Como sintomas em plantas sensíveis destacam-se: folhas brancas ou cloróticas, seguidas de dessecação e necrose em até dois dias após a aplicação. Folhas jovens de culturas tolerantes ao produto podem apresentar sintomas cloróticos e necrose, mas a folhagem nova não terá sintomas visíveis (VIDAL, 1997). Este herbicida não deve ser misturado com inibidores de ACCase, pois interferem negativamente no seu desempenho. A seletividade dos inibidores de PROTOX provavelmente ocorre devido à degradação diferencial dos herbicidas, a sensibilidade diferencial aos radicais de oxigênio e, talvez, devido a diferenças de sensibilidade de isoenzimas de PROTOX (VIDAL, 1997).

3.3.2. Fenoxaprop-p-ethyl + Clethodim (Podium)

Registrado para o controle de gramíneas anuais nas culturas de soja, feijão, cenoura, cebola e bata em pós-emergência (PÓS). O herbicida Podium (Fenoxaprop-p-etílico + Cletodim) é um inibidor da enzima Acetil-CoA carboxilase (ACCase) (VIDAL, 1997).

Os primeiros sintomas do efeito do herbicida em plantas sensíveis são notados inicialmente na região meristemática, onde a síntese de lipídios para a formação de membranas é muito intensa.

Existem dois tipos de ACCase no interior de vegetais. Espécies gramíneas apresentam o tipo de ACCase uniprotéico que se localiza no citoplasma e nos plastídeos. Espécies dicotiledôneas apresentam duas formas de ACCase. O citoplasma contém a forma de ACCase uniproteica, enquanto que os plastídeos (cloroplastos) contém ACCase composta de várias sub-unidades (VIDAL, 1997). A ACCase de gramíneas é formada de uma única proteína responsável pela catalise de todas as etapas de incorporação de CO₂ no acetil-CoA, sendo sensível a ação de graminícidas. A ACCase de cloroplastos de dicotiledôneas é insensível a ação de graminícidas, sendo para a síntese de lipídios (VIDAL, 1997).

3.3.3. Fluazifop-p-butil (Fusilade)

É registrado no Brasil para o controle de gramíneas nas culturas de algodão, alface, café, cenoura, laranja, soja, tomate, fumo, roseira e crisântemo em pós-emergência (PÓS). Usado também como maturador da cana-de-açúcar. Possui uma rápida absorção foliar, não havendo prejuízo de eficácia com a ocorrência de chuvas 1 hora depois da aplicação. A absorção radicular é menos pronunciada, dependendo da dose usada. Como o herbicida Podium, o Fusilade também é um inibidor da enzima ACCase e há indícios de que também interfere na produção de ATP na planta. Os primeiros sintomas aparecem uma semana após a aplicação.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em casa de vegetação na Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas no Setor de Produção Vegetal.

As variedades usadas foram. O delineamento foi o inteiramente ao acaso com quatro repetições, em esquema fatorial $3 \times 3(+1)$, sendo três herbicidas (fomesafen, fenaprop-p-ethyl+clethodim e fluaziafop), três variedades (BR3 Millenium, BRS Guariba e BR3 Tracuateua) e uma testemunha com dose zero de cada herbicida para cada variedade.

As sementes de feijão-caupi foram plantadas em sacos de polietileno com capacidade para 3 kg, contendo substrato composto por solo argiloso mais $1/5$ de areia. A calagem e adubação do substrato foram de acordo com os resultados da análise química do mesmo e a recomendação para a cultura do feijão-caupi.

Em cada saco foram semeadas quatro sementes de cada variedade de feijão-caupi, e quinze dias após a semeadura, fez-se o desbaste deixando duas plantas/saco. A irrigação foi diária e o suficiente para repor a perda de água da planta.



Figura 1: Experimento instalado em casa de vegetação

Os herbicidas Fomesafen (Flex 1 L/ha), Fenoxaprop-p-ethyl + Clethodim (Podium 1,25 L/ha) e Fluazifop-p-butil (Fusilade 1 L/ha) foram aplicados em pós-emergência aos 21 dias após semeadura (DAS) com pulverizador costal com pressão constante de $2,5 \text{ kgf.cm}^{-2}$ e ponteiros do tipo XR 80.03.

Aos 10 dias após a aplicação do herbicida (DAA), a fitotoxicidade foi avaliada com base na escala do *European Weed Research Council* (EWRC) sendo: (1) sem dano; (2) pequenas alterações (descoloração, deformação) visíveis em poucas plantas; (3) pequenas alterações (descoloração, deformação) visíveis em muitas plantas; (4) forte descoloração (amarelecimento) ou razoável deformação, sem, contudo, ocorrer necrose; (5) necrose de algumas folhas, em especial nas margens, acompanhadas de deformação em folhas e brotos; (6) mais de 50% das folhas e brotos apresentando necrose; (7) mais de 80% das folhas e brotos destruídos; (8) danos extremamente graves, sobrando apenas pequenas áreas verdes nas plantas e (9) morte da planta.

As plantas foram cortadas na altura do colo e suas partes separadas em folhas, caule e raiz. As características avaliadas foram área foliar (AF), matéria seca da folha (MSF), matéria seca das raízes (MSR), matéria seca do caule (MSC), matéria seca total (MST) e área foliar específica (AFE) aos 15 dias após aplicação dos herbicidas (DAA). A área foliar (AF) foi medida com o equipamento “area meter”, marca LI-COR, modelo 3050. A área foliar específica foi obtida pela divisão da área foliar (AF) pelo peso da matéria seca das folhas (PMSF). A matéria seca foliar, caulinar e radicular foram obtidas após serem lavadas e acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa de circulação forçada a 75°C, durante 72 horas até atingirem peso constante (BENICASA, 2003).

Para comparação das médias foi aplicado o teste Scott-Knot a 5% de probabilidade e as análises foram realizadas com auxílio do programa SAEG 9.0.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostrou que não houve diferenças significativas entre os tratamentos controle e os com herbicidas (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1: Comparação das características área foliar, área foliar específica e matéria seca foliar do tratamento controle vs. tratamentos com herbicidas em cultivares de feijão-caupi. Manaus.2009.

Cultivar	Área Foliar (cm ⁻²)				Matéria seca da folha (g/planta)				Área foliar específica (cm ⁻² .g)			
	Controle	Fomesafen	Podium	Fusilade	Controle	Fomesafen	Podium	Fusilade	Controle	Fomesafen	Podium	Fusilade
Millenium	83,44	47,78	112,81	106,43	0,24	0,20	0,34	0,31	271,14	59,36	345,71	348,42
Guariba	74,45	37,02	138,37	144,65	0,21	0,17	0,34	0,46	378,40	109,41	458,92	313,72
Tracateua	100,83	73,35	118,58	148,75	0,28	0,32	0,35	0,43	377,38	242,81	351,81	348,37

Silva et al.(2004) avaliaram os efeitos do fluazifop-p-butil no estabelecimento do consórcio entre soja-braquiária. O experimento foi realizado em sistema de plantio direto, avaliando-se seis doses de fluazifop-p-butil (0, 18, 36, 54, 72 e 90 g ha⁻¹), aplicadas aos 21 e 28 dias após a emergência da soja (DAE), e duas testemunhas (soja e braquiária em monocultura e capinadas). Em relação à soja, verificaram maior altura das plantas e de inserção da primeira vagem no tratamento sem herbicida e na dose de 18 g ha⁻¹ de fluazifop-p-butil. Não ocorrendo injúrias graves nas plantas de soja.

Tabela 2: Comparação de características matéria seca do caule, da raiz e total do tratamento controle vs. tratamentos com herbicidas em variedades de feijão-caupi. Manaus.2009.

Cultivar	Matéria seca do caule				Matéria seca da raiz				Matéria seca total			
	(g/planta)											
	Controle	Fomesafen	Podium	Fusilade	Controle	Fomesafen	Podium	Fusilade	Controle	Fomesafen	Podium	Fusilade
Millenium	0,33	0,47	0,41	0,41	0,15	0,13	0,15	0,18	0,72	0,80	0,90	0,91
Guariba	0,25	0,23	0,40	0,49	0,09	0,14	0,27	0,30	0,55	0,54	1,00	1,25
Tracateua	0,37	0,35	0,48	0,42	0,13	0,13	0,24	0,24	0,78	0,81	1,07	1,09

Estes herbicidas (Tabelas 1 e 2) não reduziram as características fisiológicas das variedades de feijão-caupi.

Tabela 3: Notas de fitotoxicidade de acordo com a escala ERWC. Manaus.2009.

Cultivar	Fitotoxicidade			
	Controle	Fomesafen	Fenoxaprop-p-ethyl + Clethodim	Fluazifop-p- butil
Millenium	1	8	2	2
Guariba	1	7	2	2
Tracateua	1	6	2	2

O Fomesafen pela escala da tabela 3 foi o herbicida que não foi seletivo às variedades de feijão-caupi, enquanto os herbicidas Fenoxaprop-p-ethyl + Clethodim e Fluazifop-p-butil foram seletivos e receberam pela escala visual de fitotoxicidade nota 2, que significa pequenas alterações na coloração das folhas visíveis em poucas plantas.

Esta tolerância das variedades de feijão-caupi aos herbicidas mostra a possibilidade de uso destas variedades tendo estes herbicidas para controle de plantas daninhas na lavoura o herbicida Flex.

Silva, *et. al.*, (2003) avaliaram o controle de plantas daninhas em feijão-de-corda em sistema de semeadura direta e observaram que o fenaxaprop-p-ethyl não provocou sintomas visuais característicos de toxidez às folhas do feijoeiro.

O Fomesafen causou necrose nas folhas das variedades de feijão-caupi (Fig. 2)



Figura 2: Folha de feijão-caupi após aplicação de herbicida Fomesafen

As variedades tratadas com os herbicidas Fenoxaprop-p-ethyl + Clethodim e Fluazifop-p-butil tiveram pequenas alterações nas suas folhas que não comprometeram o desenvolvimento da planta de feijão-caupi.

CONCLUSÃO

O herbicida Fomesafen foi o herbicida que mais causou injúrias as variedades de feijão-caupi.

As variedades de feijão-caupi toleraram os herbicidas Podium e o Fusilade.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. P. P. de RIOS, G. P., WATT, E. E., NEVES, B P. da, FAGERIA, N. K., OLIVEIRA, I. P., GUIMARÃES, C. M., SILVEIRA FILHO, A. **Cultura do feijão-caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. Descrição e recomendações técnicas de cultivo.** Goiânia: Embrapa - CNPAF, 1984. 82p. (Embrapa- CNPAF. Circular técnica, 18).

ARRUDA, J.S., LOPES, N.F., BACARIN, M.A. Nodulação e fixação do nitrogênio em soja tratado com sulfentrazone. Pesq. Agrop. Bras. Brasília, v.36, n.2, p. 325-330. 2001.

BARRETO, P. D., DYNIA, J. F. Sistemas de produção de feijão-caupi em monocultura no trópico semi-árido brasileiro. In: ARAÚJO, J. P. P.; WATT, E. E. **O feijão-caupi no Brasil.** Brasília: IITA/Embrapa, 1988. p. 387-404.

BENICASA, M. M. P. 2003. **Análise de crescimento de plantas, noções básicas.** 2ª ed. Jaboticabal. FUNEP, 41p.

COBUCCI, T., DI STEFANO, J.G., KLUTHCOUSKI, J. **Manejo de plantas daninhas na cultura do feijoeiro em plantio direto.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 56p. (Circular Técnica,35).1999.

EMBRAPA. **Cultivo do feijão-caupi**, 2003. Disponível em:< [http:// www.embrapa.com.br](http://www.embrapa.com.br)> . Acesso em: 2 de Janeiro 2009.

FERREIRA, C.M., DEL PELOSO, M.J., FARIA, L.C.de. **Feijão na economia nacional.** Santo Antônio de Goiás. Documentos /Embrapa Arroz e Feijão. 47p. 2002.

FREIRE FILHO, F. R., RIBEIRO, V.Q., SANTOS, A. A. dos. **Cultivares de caupi para a região Meio Norte do Brasil.** In: CARDOSO, M. J. (Org). A cultura do feijão-caupi no Meio Norte do Brasil. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2000. 264p. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica 28).

LIMA, A.S.; PEREIRA, J.P.A.R.; MOREIRA, F. Diversidade fenotípica e eficiência simbiótica de estirpes de *Bradyrhizobium* spp. de solos da Amazônia. **Pesq. Agrop. Bras.** V.40, n.11, p.1-15. 2005.

OLIVEIRA, A. de, SOBRINHO, J. T., NASCIMENTO, J. T., ALVES, A. U., ALBUQUERQUE, I. C., BRUNO, G. B. Avaliação de linhagens de feijão-caupi em Areia, PB. **Horticultura Brasileira.** p.180-182,2002.

OLIVEIRA, I.P., CARVALHO, A.M.A. de. **A cultura do feijão-caupi nas condições de clima e solo dos trópicos úmidos e semi-áridos do Brasil.** In: ARAÚJO, J.P.de; WATT, E.A. (Org.). O feijão-caupi no Brasil. Brasília: IITA; Embrapa-SPI, p. 65-95. 1988.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. O. L. de, MEDEIROS, R. D. de, MOREIRA, M. A. B. **A cultura do feijão-caupi (*Vigna uguiculata* (L.) Walp) no estado de Roraima.** Embrapa Informa, ano VI, n.1, ago. Embrapa: Centro de Pesquisas Agrofloretais de Roraima. 2000.

RUMJANEK, N. G., MARTINS, L.M. V., XAVIER, G. R., NEVES, M. C. P. Fixação biológica de nitrogênio In: FREIRE FILHO,F.R., LIMA, J.A.de A., RIBEIRO, V.Q. **Feijão-**

Caupi: Avanços tecnológicos. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 519 p.: il. 2005.

Silva, A.C., Ferreira, L.R., Silva, A.A., Paiva, T.W.B. e Sedyama, C.S.V. Efeitos de doses reduzidas de fluazifop-p-butil no consórcio entre soja e *Brachiaria brizantha*. **Planta Daninha** vol.22 no.3 Viçosa Julho/Set. 2004.

SILVA, J.C.C.; COLAÇO, W.; BURITY, H. A. de.; FERREIRA, N.C.M.; FIGUIREDO, M.V.B.; MARTINEZ, C.R. Herbicidas na Nodulação e na Fixação de N₂ em caupi. 1997.

SILVA, J.B.F., PITOMBEIRA, J.B., NUNES, R.P., PINHO, J.L.N. e CAVALCANTE JÚNIOR, A.T. Controle de plantas daninhas em feijão-de-corda em sistema de semeadura direta. **Planta Daninha**. Viçosa-MG, v.21, n.1, p.151-157, 2003.

SILVA, S. M. de S., MAIA, J. M., ARAÚJO, Z. B. de, FREIRE FILHO, F. R. **Composição química de 45 Genótipos de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)**. Teresina: Embrapa Meio-Norte (Embrapa Meio-Norte. Comunicado Técnico, 149). 2002

VANGESSEL, J. M., MONKS, W. D., QUINTIN, R. J. Herbicides for potential use in lima beans (*Phaseolus lunatus*) production. **Weed Technology**. 14:279-286. 2000.

VIDAL, R. A. Herbicidas: **Mecanismos de ação e resistência de plantas**. Porto Alegre: R.A. Vidal, 1997. 165p.

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Nº	Descrição	Ago 2008	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2009	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
1	Revisão de Literatura	R*	R	R	R	R	R	P	P	P	P	P	P
2	Instalação do experimento em casa-de-vegetação				R								
3	Semeadura					R							
4	Desbaste					R							
5	Condução do experimento					R	R						
6	Aplicação dos herbicidas					R							
7	Colheita das plantas						R						
8	Análises Estatísticas						R						
9	Instalação de novo experimento em casa-de-vegetação							R					
10	Semeadura								R				
11	Condução do experimento								R	R	R		
13	Elaboração do Resumo e Relatório Final												R
14	Preparação da Apresentação Final para o Congresso												R

***R: Atividade Realizada**