



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE AGRONOMIA
CAMPUS POMBAL

INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI EM SÃO GONÇALO-PB

Autor: Ricardo Régis Taveira de Oliveira

Orientador: Prof^o Dr. Anielson Santos Souza

DIGITALIZAÇÃO
SISTEMOTECA - UFCG

POMBAL – PB
2010

UFCG / BIBLIOTECA

RICARDO RÉGIS TAVEIRA DE OLIVEIRA

**INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA
DO FEIJÃO-CAUPI EM SÃO GONÇALO - PB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Curso de Agronomia como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Anielson Santos Souza

**POMBAL - PB
2010**



FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS POMBAL/UFCG

O482i Oliveira, Ricardo Régis Taveira de.

Interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-
caupi em São Gonçalo-PB / Ricardo Régis Taveira de Oli-
veira. – Pombal, PB: UFCG, CCTA, 2010

45f.

Monografia (Graduação em Agronomia) – UFCG/CCTA.
Orientador: Prof. Dr. Anielson Santos Souza.

1. *Vigna unguicula* (L.) Walp. 2. Época de capina.
3. Produtividade. I. Título.

UFCG/CCTA

CDU 633.33/.35 (813.3)(043)


RICARDO RÉGIS TAVEIRA DE OLIVEIRA


**INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA
DO FEIJÃO-CAUPI EM SÃO GONÇALO - PB**

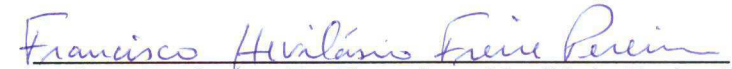
Trabalho de conclusão de curso apresentado a
Universidade Federal de Campina Grande, Centro
de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como
parte dos requisitos necessários para a obtenção
do grau de Bacharel em Agronomia.

Aprovada em 03 de dezembro de 2010

BANCA EXAMINADORA:


Orientador – Professor Dr. Anielson Santos Souza
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA - UAGRA)


Examinador – Professor Dr. Everaldo Mariano Gomes
(Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba – IFET-PB)


Examinador - Professor Dr. Francisco Hevilásio Freire Pereira
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA - UAGRA)

POMBAL - PB
2010

UFCG / BIBLIOTECA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem Ele, nada seria possível e não estaríamos aqui reunidos, desfrutando, juntos, destes momentos que nos são tão importantes.

Aos meus pais Francisco Assis Oliveira e Socorro Taveira de Oliveira; pelo esforço, dedicação e compreensão, em todos os momentos desta e de outras caminhadas.

Dedico as minhas irmãs Andréa e Samara pelo incentivo, cooperação e apoio e, em especial, à minha querida esposa Daniele Alexandre Taveira de Oliveira e aos meus filhos Francisco Assis de Oliveira Neto e Paulo Ricardo Taveira de Oliveira; pois, além de terem me acolhido em uma parte do curso, compartilharam comigo os momentos de tristezas e também de alegrias, nesta etapa, em que, com a graça de Deus, está sendo vencida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **DEUS**, por ter me dado força e coragem que me impulsionou a chegar até aqui.

À **Universidade Federal de Campina Grande**, especialmente ao quadro de professores, técnicos e funcionários terceirizados do Centro de Ciências Tecnologia Agroalimentar.

Aos meus colegas de turma, **Bruno, Rinara, Izancélio, Delzuite, Mayra, Geraldo, Vesallius e Ranieri**.

Aos meus pais **Francisco Assis Oliveira e Socorro Taveira de Oliveira**, pelos primeiros ensinamentos, por estarem sempre presentes em todos os dias da minha vida e pela fiel sinceridade, amor e carinho.

Ao amigo **Bruno Adelino de Melo** pelo apoio e incentivo durante a realização deste trabalho.

Agradeço ao **Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba-Campus de Sousa**, pela infra-estrutura cedida para realização deste trabalho.

Ao meu orientador **Professor Dr. Anielson dos Santos Souza** pelos ensinamentos, amizade, dedicação e confiança, compreensão e paciência que contribuiu de forma direta para a realização deste trabalho.

Aos professores do IFPB-Sousa, **Dr. Everaldo e Dr. Eliezer** que deram sua parcela de contribuição para realização do trabalho.

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1. Irrigação da área experimental utilizando micro-aspersão. São Gonçalo, PB, 2010.	22
FIGURA 2. Quadrado metálico lançada nas parcelas para identificação, coleta e contagem das plantas daninhas (A). Pesagem das plantas daninhas (B). São Gonçalo-PB. 2010.....	23
FIGURA 3. Medição do diâmetro das vagens do feijão-caupi cultivar BRS Novaera. São Gonçalo-PB. 2010.....	23
FIGURA 4. Estimativa absoluta e relativa de fitomassa de plantas daninhas na área experimental. São Gonçalo – PB, 2010.....	27
FIGURA 5. Florecimento da cultura do feijão-caupi cultivar. BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.....	29
FIGURA 6. Comprimento médio da vagem do feijão-caupi cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.....	30
FIGURA 7. Diâmetro médio da vagem do feijão-caupi cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.....	31
FIGURA 8. Número de vagens por planta do feijão-caupi do cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.....	33
FIGURA 9. Número de grãos por vagem do feijão-caupi da cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.....	34
FIGURA 10. Relação grão/vagem (kg ha^{-1}) do feijão-caupi da cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.....	35
FIGURA 11. Massa de 100 sementes do feijão-caupi da cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.....	37

FIGURA 12. Produção de grãos por planta (g) do feijão-caupi da cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.....	38
FIGURA 13. Rendimento de grãos (kg ha ⁻¹) do feijão-caupi da cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.....	39

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1. Atributos químicos do solo da área experimental, São Gonçalo-PB 2010.....	20
TABELA 2. Atributos físico do solo da área experimental, São Gonçalo-PB 2010.....	21
TABELA 3. Tratamentos utilizados no experimento. São Gonçalo-PB, 2010.....	22
TABELA 4. Relação de espécies de plantas daninhas verificadas no tratamento sem capina. São Gonçalo – PB, 2010.....	27
TABELA 5. Resumo das análises das variâncias para os dados de precocidade, comprimento, diâmetro de vagem. São Gonçalo - PB, 2010.....	28
TABELA 6. Resumo das análises das variâncias para massa de 100 sementes, produção por planta, São Gonçalo – PB, 2010.....	32
TABELA 7. Resumo das análises de variâncias para número de vagem por planta, número de grão por vagem, relação semente/vagem, São Gonçalo – PB, 2010.....	36
TABELA 8. Correlação entre algumas características agronômicas do feijão-caupi cultivar Novaera, São Gonçalo – PB, 2010.....	40

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	V
LISTA DE TABELAS.....	VII
RESUMO.....	X
ABSTRACT.....	XI
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 A Cultura do Feijão-Caupi.....	14
2.2 Importância Econômica e Social.....	15
2.3 Plantas Daninhas.....	16
2.4 Banco de Sementes do Solo.....	18
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
3.1 Local do Experimento.....	20
3.2 Preparo do Solo, Marcação das Parcelas e Adubação.....	21
3.3 Cultivar Utilizada, Semeadura e Tratos Culturais.....	22
3.4 Tratamento Utilizado e Delineamento Experimental.....	22
3.5 Características Avaliadas.....	22
3.5.1 Identificação e Produção de Fitomassa de Plantas Daninhas.....	22
3.5.2 Floração.....	23
3.5.3 Diâmetro, Comprimento médio de Vagem.....	23
3.5.4 Número de vagem por planta e numero de grãos por vagem.....	24
3.5.5 Massa de cem Sementes e Relação Grão/Vagem.....	24
3.5.6 Produção por Planta e Produtividade de Grãos.....	24
3.6 Análise estatística.....	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1. Identificação de plantas daninhas.....	26
4.2. Precocidade, comprimento e diâmetro médio de vagens.....	27

4.3. Massa de cem sementes, produção por planta e produtividade de grãos.....	31
4.4. Número de vagens por planta, número de grão por vagem e relação grãos/vagem.....	35
4.5 Estudo de Correlação.....	39
5. CONCLUSÕES.....	41
6. REFERÊNCIAS.....	42

RESUMO

O feijão-caupi é uma importante cultura para região Nordeste, e a interferência de plantas daninhas reduz a produtividade. Objetivou-se com o trabalho avaliar o efeito de diferentes períodos de interferência de plantas daninhas nos componentes de produção do feijão-caupi. Foi utilizado o cultivar BRS Novaera. O experimento foi conduzido em São Gonçalo - PB, durante os meses de agosto a outubro de 2010. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por seis períodos de capina mecânica das plantas daninhas: 0; 15; 30; 45; 60; e 75 dias após a emergência. Foi realizada a identificação das plantas daninhas na área experimental e a espécie *Cyperus rotundus*, foi a predominante. O período total de prevenção da interferência (PTPI) foi aos 30 dias após a emergência da cultura. O florescimento do feijão-caupi é retardado com o aumento da convivência da cultura com as plantas daninhas, o comprimento e diâmetro médio de vagem, massa de cem sementes, produção de grãos por planta, rendimento de grãos, número de vagens por planta e número de grãos por vagem foram afetados negativamente quando a cultura permanece em convivência com as plantas daninhas. De modo geral, a cultura é afetada negativamente pela presença das plantas daninhas.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata* (L.) Walp, época de capina, produtividade.

ABSTRACT

The cowpea is an important crop in Brazil, especially for the Northeast, yet the factors that reduce its production are weeds. The objective of the study was to evaluate different periods of coexistence of cowpea with weeds in their productivity. Has been used the cowpea cultivar BRS novaera. The experiment was conducted at the São Gonçalo –PB, during the months of August and October 2010, the design experiment was in randomized blocks with six treatments and four replications. The treatments were six times of weed control: 0; 15; 30; 45; 60; e 75 days. *Cyperus rotundus*, was predominant in the experiment, the total period of interference (PTPI) was 30 days after crop emergence, the early of cowpea is delayed with increase the culture of coexistence of weeds, the average length of pods, pod diameter, weight of hundred seeds, grain yield per plant, grain yield, number of pods per plant and number of grains per pod were negatively affected when culture remains in presence with the weeds. In general, the cultivation of cowpea is adversely affected by the presence of weeds.

Keywords: *Vigna unguiculata* (L.) Walp, control time, yield.

1 INTRODUÇÃO

O feijão-caupi, feijão-de-corda ou feijão-macassar [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] é uma excelente fonte de proteínas, em média de 24 %, apresenta todos os aminoácidos essenciais, carboidratos (62 %, em média), vitaminas e minerais, além de possuir grande quantidade de fibras dietéticas, baixa quantidade de gordura e teor de óleo de 2 %. Representa alimento básico para as populações do Norte e Nordeste brasileiro. Os cultivares modernos são de ciclo curto com baixa exigência hídrica e rusticidade para produzir satisfatoriamente em solos de baixa fertilidade, além disso, por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, tem a habilidade para fixar nitrogênio do ar (ANDRADE JÚNIOR et al., 2003a).

No estado da Paraíba, o feijão-macassar é cultivado em quase todas as microrregiões, em uma área de 186.151 ha, produção de 62.018 toneladas ano⁻¹ e um baixo rendimento médio de apenas 382 kg ha⁻¹. Ocupa o quarto lugar em área plantada no Nordeste. Logo, exerce efetiva participação na dieta alimentar da população (SILVA e OLIVEIRA, 1993; IBGE, 2006).

Em uma área agrícola é comum a ocorrência de plantas estranhas à espécie explorada, as quais são chamadas de plantas daninhas, ervas daninhas ou mato (ANDRADE JÚNIOR et al., 2003b). A presença de plantas daninhas em áreas cultivadas influencia o crescimento e o desenvolvimento da cultura, interferindo, por consequência, na utilização dos recursos e condições do meio. Ocorrerá competição entre plantas, tanto por água quanto por nutrientes, quando houver sobreposição na zona de depleção das raízes da cultura e das plantas daninhas (RIZZARDI et al., 2001).

Além dos prejuízos decorrentes da competição, que resultam em queda de rendimento, as invasoras podem ser responsáveis por hospedarem insetos, nematóides e patógenos causadores de doenças, pela depreciação da qualidade e do preço dos grãos colhidos, pela desuniformidade de maturação e infestação tardia das lavouras, aumentando perdas e dificultando ou mesmo impedindo a colheita manual ou mecanizada, o que aumenta os custos de produção (DEUBER, 2006).

No Brasil, as plantas invasoras são responsáveis dependendo da cultura pela redução na produção em cerca de 25 % a 70 % (LORENZI, 1980; DOMINGUES et al., 1982). Estas plantas disputam com as culturas alimentares por bens consumíveis como nutrientes, água, luz e CO₂ e não consumíveis como textura,

densidade e pH do solo e por isso as culturas invadidas por plantas daninhas crescem mal e por vezes morrem (FAO, 2008). A necessidade de mão de obra para controle das plantas invasoras aumenta com a continuidade dos cultivos, tendo sido estimado em cerca de 30 a 40% dos custos totais de produção na maioria dos cultivos nos trópicos (YAMOAH et al., 1986).

Tendo em vista a interferência das plantas daninha sobre a produção agrícola e o elevado custo do seu controle, objetivou-se com o trabalho avaliar a interferência de plantas daninhas na produção do feijão-caupi cultivar BRS Novaera irrigado em cultivo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura do feijão-caupi

O feijão-caupi é uma espécie dicotiledônea, pertencente à ordem Fabales, família Fabacea, subfamília Faboideae, tribo Phaseoleae, subtribo Phaseolina, gênero *Vigna*, subgênero *Vigna*, secção *Catiang*, espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp. e subespécie. *unguiculata* (FREIRE FILHO et al., 2005).

O oeste da África, mais precisamente a Nigéria, é considerado o centro primário de diversidade genética da espécie. Sua introdução no Brasil ocorreu no primeiro século do descobrimento quando foi trazido pelos colonizadores portugueses, possuindo estreita relação com o tráfico de escravos, foi inicialmente explorado no Estado da Bahia e posteriormente levado para outros estados (CORRÊA, 1952; STEELE e MEHRA, 1980; NG e MARECHAL, 1985; FREIRE FILHO, 1988).

Dentre as denominações para o caupí têm-se a ervilha-de-vaca, fava-de-vaca, feijão-de-chicote, feijão-fradinho, feijão-de-macassar, feijão-de-metro, feijão-de-corda, feijão-de-vaca, feijão-da-china, feijão-da-praia, feijão-de-olho-preto e feijãozinho-da-índia (BEVILAGUA et al., 2008). Esses nomes designam determinadas variedades, variações em cor, tamanho e forma.

O feijão-caupi apresenta-se como um alimento de alto valor nutricional, possuindo altos teores de energia (52%), proteínas (25%), fibras (20%) e minerais como: ferro, zinco, potássio, fósforo e magnésio. Possui baixo teor de lipídios, sendo a proporção de ácidos graxos insaturados maior que a de saturados (FROTA et al., 2008).

A planta de feijão-caupi é constituída de uma haste principal, da qual partem ramos laterais, que emergem das axilas das folhas da haste principal. Existem ramos primários que se originam diretamente da haste principal, secundários que se originam dos primários, e assim por diante, dependendo da morfologia da planta, resultante do hábito de crescimento, que podem ser classificados em tipos determinado e indeterminado (CARDOSO et al., 2005).

É uma das leguminosas mais consumidas do mundo e se constitui um alimento básico na dieta alimentar de várias famílias, devido ao grande fornecimento de proteínas e ferro, dessa forma a cultura assume grande importância notadamente

para regiões com populações de baixa renda onde a cultura desempenha função de destaque sócio-econômico. Além disso, a cultura é responsável pela geração de emprego e renda no campo, e por ser uma das principais fontes de proteínas de origem vegetal consumida pela população mundial, seu cultivo geralmente é praticado predominantemente por pequenos e médios produtores e com um baixo nível tecnológico (GRANGEIRO et al., 2005; FREIRE FILHO, 2006).

O ciclo do feijão-caupi pode ser detalhado da seguinte forma: Ciclo Superprecoce: maturidade até 60 dias após a semeadura; Ciclo Precoce: maturidade entre 61 e 70 dias após a semeadura; Ciclo Médio: maturidade entre 71 e 90 dias após a semeadura; Ciclo Médio-Precoce: maturidade entre 71 e 80 dias após a semeadura; Ciclo Médio Tardio: maturidade entre 81 e 90 após a semeadura e Ciclo Tardio: Maturidade alcançada a partir de 91 dias após a semeadura (FREIRE FILHO et al., 2000).

2.2 Importância econômica e social

É uma cultura de grande importância econômica e social para a população rural da região Norte e Nordeste do Brasil. Entretanto, possui baixa produtividade, e uma das causas é a baixa disponibilidade de nutrientes no solo, principalmente de nitrogênio (FRANCO et al., 2002). É a cultura de grãos mais importante da região semiárida, alcançando de 95 a 100 % do total das áreas plantadas com feijão nos Estados do Maranhão, Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte (SANTOS et al., 2000). Nos últimos anos, a cultura vem despertando o interesse de agricultores que praticam agricultura empresarial, cuja lavoura é totalmente mecanizada. Isto tem levado a uma procura maior por cultivares com arquitetura de planta mais moderna, porte mais compacto e mais ereto (FREIRE FILHO et al., 2006).

No Brasil, a importância social e econômica da cultura é evidenciada, principalmente, por ser uma importante fonte protéica na dieta alimentar da população, e pelo contingente de pequenos produtores envolvidos na sua produção, embora tenha havido nos últimos anos crescente interesse de produtores do agronegócio, os quais adotam técnicas avançadas, incluindo a irrigação e a colheita mecanizada (YOKOYAMA, 2002).

Na Região Nordeste encontram-se as maiores áreas plantadas, e a cultura desempenha função de destaque socioeconômico pelo grande volume de mão-de-

obra que pode gerar no campo e na cidade (CARDOSO e RIBEIRO, 2006; FREIRE FILHO et al., 2005). O estado da Paraíba figura entre os principais produtores nacionais, e o feijão-caupi é cultivado em quase todas as microrregiões, onde detém 75 % das áreas de cultivo com feijão. Contudo, níveis baixos de produtividade têm sido constatados, possivelmente, decorrentes do plantio de cultivares tradicionais com baixa qualidade agronômica, ausência de um programa de manejo de nutrientes (OLIVEIRA et al., 2003), e também devido a interferência de plantas daninhas resultando em baixo nível tecnológico. A área plantada com a cultura é estimada em 186.151 ha, com uma produção de 62 mil toneladas ano⁻¹ e rendimento médio 382 kg ha⁻¹ (IBGE, 2006).

De acordo com dados da FAO (2008), a área colhida de feijão-caupi no mundo é de aproximadamente 11.806.648 hectares, com uma produção de 5.389.235 toneladas, com destaque a Nigéria (2.916.000 toneladas) e Níger (1.265.839 toneladas) que são considerados os maiores produtores.

No Brasil, é registrada produção de feijão-caupi em todas as unidades da federação, com uma área colhida de 2.138.432 hectares e uma produção de 1.122.139 toneladas. Apesar de haver produção de feijão-caupi em todos os estados brasileiros, o Nordeste se destaca por produzir 85% da produção nacional. Os maiores produtores de feijão-caupi são os estados do Ceará (343.776 t), Bahia (233.807 t), Pernambuco (94.759 toneladas), Paraíba (79.030 t) e Piauí (76.202 t). Dos municípios produtores de feijão-caupi na Paraíba, Pombal está em 19º lugar em quantidade produzida (965 t), e em 26º lugar em área colhida (1.757 ha). (IBGE, 2006).

2.3 Plantas daninhas

A infestação crescente de plantas invasoras nos sistemas agrícolas causa prejuízos às lavouras, com decréscimos acentuados da produtividade, quer pela competição direta pelos fatores de produção, quer pela liberação de compostos alelopáticos (SOUZA FILHO et al., 1997). As comunidades de plantas invasoras em uma lavoura geralmente resultam das alterações ecológicas decorrentes da ação antrópica, porém, os danos causados são reduzidos quando manejadas adequadamente.

Uma importante razão para o sucesso das invasoras é a sua capacidade de adaptação às condições dos ecossistemas, levando à ocupação e exploração eficiente do ambiente antes das plantas daninhas (DIAS FILHO, 1990).

Ao manterem uma alta diversidade de espécies, inclusive dentro da mesma população, elas competem com maior sucesso com outras espécies. A heterogeneidade nas populações permite explorar recursos e adaptar-se à qualquer mudança de práticas culturais ou ambientais, enquanto as plantas cultivadas evoluem para a homogeneidade, visto ser a demanda a produtividade individual (DEKKER, 1997).

O impacto das plantas daninhas é considerado competição se houver redução no montante de recursos disponíveis para a planta alvo. A definição de competição leva em consideração o grau em que as plantas afetam a abundância de um recurso e como outras plantas respondem à esta situação. Para ocorrer competição abaixo da superfície do solo, a planta deve ocasionar um efeito negativo na disponibilidade de algum recurso para o qual outra planta mostra uma resposta positiva no crescimento, sobrevivência ou reprodução (CASPER e JACKSON, 1997).

A radiação solar é um componente significativo da competição para algumas espécies daninhas. Acima da superfície do solo, a luz é percebida por fotoreceptores específicos, incluindo fitocromos, criptocromos e fototropina, os quais induzem respostas fotomorfogênicas que influenciam o padrão de investimento do recurso que está sendo capturado e a habilidade das plantas capturarem recursos adicionais (BALLARÉ e CASAL, 2000). Os efeitos dos sinais percebidos por estes fotoreceptores diferem entre as culturas e as plantas daninhas (BALLARÉ, 1999).

As práticas culturais e a intensificação dos cultivos provocam desequilíbrio nas populações de invasoras (DERKSEN et al., 1993). Desse modo, alterações na diversidade de comunidades de plantas invasoras podem estar relacionadas com o histórico de manejo do solo e das culturas (DERKSEN et al., 1993).

Na cultura do feijão-caupi o impacto da interferência das plantas daninhas sobre a produtividade e componentes de produção tem sido objeto de estudo por vários autores, Oliveira et al., (2010) trabalhando com três cultivares de feijão-caupi (EV x 91-2E-2, BR8 Caldeirão e BR IPEAN V69) observaram que a convivência com as plantas daninhas durante todo ciclo da cultura reduziu o estande final, número de vagens por planta e peso de mil grãos. Constatou-se também que dessas três

cultivares (EV x 91-2E-2, BR8 Caldeirão e BR IPEAN V69) foi reduzida em 59,78, 68,18 e 90,18%, respectivamente.

Fato semelhante foi observado por Freitas et al., (2009), que estudaram a interferência das plantas daninhas na cultura do feijão-caupi, e constataram que o período crítico de prevenção à interferência (PCPI) foi de 11 a 35 dias após a emergência da cultura. Os mesmos autores verificaram que interferência das plantas daninhas reduziu o estande final, o número de vagens por planta e o rendimento de grãos do feijão-caupi em até 90%.

2.4 Banco de Sementes do Solo

O banco de semente do solo (BSS) desempenha papel fundamental na dinâmica das comunidades vegetais, pois ele assegura, juntamente com estruturas vegetativas, a manutenção e o retorno das espécies em cada estação favorável (HARPER, 1977). Os BSS foram definidos por Roberts (1981) como a reserva de sementes viáveis enterradas e na superfície do solo, referenciados como “memória” das comunidades vegetais no solo, pois representam combinações genéticas selecionadas durante um longo período de tempo (FENNER, 1995). Constituem-se em importante reserva de variabilidade genética das comunidades vegetais (MCGROW, 1987) e influenciam a velocidade das mudanças genotípicas das populações de plantas.

Em áreas cultivadas, a persistência de plantas espontâneas se dá por propágulos vegetativos ou por sementes (FAVRETO, 2004). Nesses locais, há uma grande dependência do retorno da vegetação espontânea a partir do BSS, pois a maioria das estruturas vegetativas é destruída pelas práticas de cultivo. O BSS pode ser considerado, nesta situação, como a última instância de regeneração das comunidades vegetais, e a presença de sementes viáveis no solo determina a direção da sucessão (ROBERTS, 1981).

No BSS cultivados, estão presentes sementes de plantas espontâneas “indesejáveis”, geralmente com efeito negativo de competição com os cultivos, e as “desejáveis”, representadas por espécies de interesse em sistemas de rotação com pastagens, adubação verde ou outros usos, além de remanescentes do ecossistema original. Considerando-se a corrente utilização de ecossistemas campestres para o estabelecimento de lavouras, a persistência de sementes pode ser fundamental para

sistemas de manejo em que há rotação dessas lavouras com pastagem nativa, ou em situações que se deseja a restauração do campo natural a partir do BSS. Assim, os sistemas de manejo devem propiciar redução da quantidade de sementes “indesejáveis”, e ao mesmo tempo devem preservar as “desejáveis” (FAVRETO e MEDEIROS, 2006).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do Experimento

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba - Campus de Sousa, localizada no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, município de Sousa, PB, situando-se a 233 m de altitude, com latitude sul de 6° 45' e longitude oeste de 38° 13', em um solo classificado como PLANOSSOLO, de relevo plano e textura superficial franco-arenosa (EMBRAPA, 1999). Foi feita uma amostragem na camada de 0–20 cm, para determinar os atributos químicos e físicos de acordo com a metodologia da EMBRAPA (1997) cujos resultados são apresentados nas Tabelas 1 e 2.

As temperaturas médias máximas, médias e mínimas anuais, são de 38, 27 e 12 °C, respectivamente. Tal condição climática, tipo Bsh, segundo classificação de Koppen, é caracterizada por evaporação maior que precipitação (DNOCS, 1997).

Tabela 1. Atributos químicos do solo da área experimental, São Gonçalo-PB 2010

Atributos químicos	Valores	Caracterização
pH em água (1:2,5)	7,2	-
P (mg dm ⁻³)	439	Muito alto
K ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,39	Alto
Na ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,17	-
Al ⁺³ (cmol _c dm ⁻³)	0,0	-
H ⁺ + Al ⁺³ (cmol _c dm ⁻³)	1,3	-
Ca ⁺² (cmol _c dm ⁻³)	7,1	Alto
Mg ⁺² (cmol _c dm ⁻³)	3,0	Alto
CTC (cmol _c dm ⁻³)	12,0	-
M.O. (g kg ⁻¹)	15,40	Médio

Análise realizada no Laboratório de Solos do IFET/PB em São Gonçalo, P, K⁺ e Na⁺: Extr. Mehlich 1; H⁺+Al⁺³: Extr. Acet. de Ca⁺² 0,5M pH 7; Al⁺³, Ca⁺², Mg⁺²: Extr. KCl 1M

Tabela 2. Atributos físicos do solo da área experimental, São Gonçalo-PB 2010.

Atributos físicos	Valores
Areia (g kg ⁻¹)	6,25
Silte (g kg ⁻¹)	3,99
Argila (g kg ⁻¹)	2,81
Classificação textural	Franco arenoso

.Análise realizada no Laboratório de Solos do IFET/PB em São Gonçalo/PB.

3.2 Instalação e condução do experimento.

O solo foi preparado com uma aração e gradagem realizada 15 dias antes do plantio. Em seguida a área foi demarcada com piquetes seguindo-se as dimensões do delineamento experimental, que foi de 2,1 m x 3 m (6,3 m²), com ruas entre blocos e parcelas de 2 metros, espaçamento 0,7 entre linhas 0,3 entre plantas, a área total das parcelas foi de 151,2 m². Todos os tratamentos foram adubados em cobertura com nitrogênio na forma de sulfato de amônio aplicando-se o equivalente a 150 kg ha⁻¹, conforme recomendação de adubação do Laboratório de Solos do IFET/PB, feita a partir dos resultados analíticos da análise do solo.

3.3 Cultivar utilizada, semeadura e tratos culturais

Foi utilizada a cultivar de feijão-caupi BRS Novaera, cujas sementes foram obtidas junto a Secretaria de Agricultura do município de Pombal-PB. A semeadura foi feita no dia 03 de agosto de 2010, colocando-se quatro sementes por cova, com desbaste de duas plantas aos 15 dias após a emergência. O suprimento hídrico foi realizado por meio de um sistema de irrigação por micro-aspersão (Figura 01), com turno de rega de um dia. No tocante a ocorrência de pragas a cultura foi atacada pelo pulgão preto (*Aphis rumicis*) cujo controle foi feito com duas pulverizações do inseticida Dimetoato 400 g L⁻¹.



Figura 1. Irrigação da área experimental pelo sistema de micro-aspersão. São Gonçalo, PB, 2010.

3.4 Tratamentos utilizados e delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Os tratamentos foram compostos por quatro épocas de capina das plantas daninhas mais dois tratamentos adicionais conforme descrição da tabela 02.

Tabela 3. Tratamentos utilizados no experimento. São Gonçalo-PB, 2010.

Tratamentos	Descrição
T1	Sem capina
T2	Capina até 15 dias após a emergência
T3	Capina até 30 dias após a emergência
T4	Capina até 45 dias após a emergência
T5	Capina até 60 dias após a emergência
T6	Cultura no limpo

3.5 Características avaliadas

3.5.1 Identificação e produção de fitomassa de plantas daninhas

Realizada na área experimental a partir da coleta de quatro amostras das plantas daninhas, com o lançamento de um quadrado metálico com dimensões de 25 cm x 25 cm (Figura 2A), onde as plantas daninhas foram identificadas, contadas e pesadas (Figura 2B).

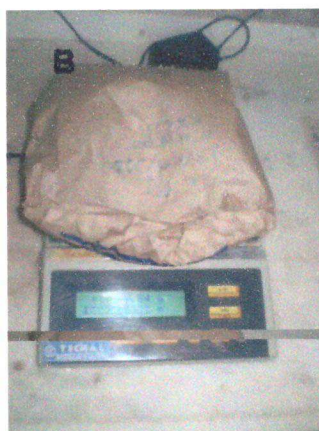


Figura 2. Quadrado metálico lançado nas parcelas para identificação, coleta e contagem das plantas daninhas (A). Pesagem das plantas daninhas (B). São Gonçalo-PB. 2010.

3.5.2 Início do florescimento

O início do florescimento também denominado de precocidade foi determinado no momento em que pelo menos 50 % das plantas da área útil apresentavam antese.

3.5.3 Diâmetro e comprimento médio de vagens

O diâmetro médio das vagens foi mensurado com o auxílio de um paquímetro, a partir da tomada das leituras em dois sentidos no centro da vagem tendo em vista que as mesmas não apresentam formato cilíndrico (Figura 3). Já o comprimento médio foi medido com uma régua graduada em centímetros.

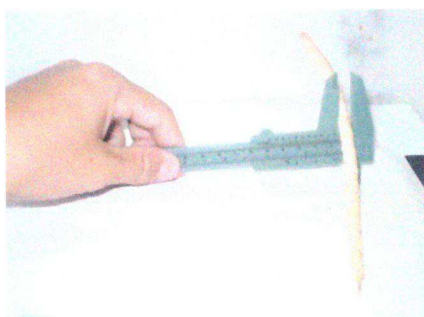


Figura 3. Medição do diâmetro das vagens do feijão-caupi cultivar BRS Novaera. São Gonçalo-PB. 2010.

3.5.4 Número de vagens por planta e número de grão por vagem

O número de vagens por planta foi obtido por ocasião da colheita das vagens das oito plantas da área útil de cada parcela, fazendo-se em seguida a divisão do total colhido pelo número de plantas úteis.

O número médio de grãos por vagem foi determinado a partir da contagem dos grãos de uma amostra aleatória de dez vagens para cada repetição, realizando-se em seguida a divisão do número total de grãos pelo número de vagem da amostra.

3.5.5 Massa de 100 sementes e relação grãos/ vagem

A massa de 100 sementes foi realizada tomando-se oito amostras de 100 sementes de cada repetição, as quais foram pesadas separadamente em balança de precisão, efetuando-se em seguida a razão entre a massa das sementes e o número de amostras.

A relação grãos/ vagem foi obtida pela divisão entre a produção de vagem de cada parcela pela produção de grãos, multiplicando-se o resultado por cem.

3.5.6 Produção por planta e produtividade de grãos

Após o beneficiamento obteve-se a produção por planta através do cociente entre produção total por parcela e o número de plantas úteis da parcela. Já a produtividade foi determinada pesando-se os grãos colhidos na área útil de cada parcela com valores estimados em kg ha^{-1} .

3.6 Análise dos dados.

Antes de submeter os dados obtidos em cada repetição à análise da variância os mesmos foram submetidos a uma análise exploratória para verificar se apresentavam distribuição normal (Teste de Liliefors).

Os dados referentes à comunidade infestante foram submetidos à análise descritiva. Em seguida, a análise dos dados referentes aos componentes de

produção foi feita submetendo-os a análise da variância da regressão pelo teste F a 1 % e 5 % de probabilidade, a fim de encontrar o melhor modelo de regressão que se ajustasse aos dados. Os dados de produtividade foram ajustados ao modelo de regressão não linear sigmoidal que propiciou melhor explicação biológica.

Também foi realizada a análise de correlação entre as algumas variáveis dependentes avaliadas no trabalho. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados com o auxílio do programa computacional para análises estatísticas Saeg v. 9.0 (UFV, 2008).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Identificação de plantas daninhas

As espécies da comunidade de plantas daninhas identificadas na área experimental são listadas na Tabela 4. Dentre espécies *Cyperus rotundus*, foi a predominante nas quatro amostras avaliadas com 38,94 %, do total das plantas daninhas. Tal resultado pode ter sido decisivo na definição do grau de interferência das plantas daninhas sobre a cultura, pois como salientam Silva e Silva (2007), o grau de interferência das plantas daninhas sobre a cultura depende grandemente das espécies infestantes e de sua densidade e distribuição na área de cultivo, como a espécie *Cyperus rotundus*, está entre as oito plantas invasoras mais agressivas do mundo, com forte poder competitivo e diferentes meios de disseminação e propagação, pode-se inferir que sua maior presença na área, especialmente nos tratamentos sem capina prejudicou o crescimento e desenvolvimento do feijão-caupi.

Tabela 4. Relação de espécies de plantas daninhas verificadas no tratamento sem capina. São Gonçalo – PB, 2010.

Nome científico*	Nome vulgar	Família	Ocorrência (%)
<i>Cenchrus echinatus</i>	Capim-carrapicho	Poaceae	7,36
<i>Digitaria horizontalis</i>	Capim-colchão	Poaceae	7,36
<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca	Cyperaceae	38,94
<i>Commelina longicaulis</i>	Maria-mole	Trionychidae	9,47
<i>Sida rhombifolia</i>	Relógio	Malvaceae	9,47
<i>Chamaesyce hirta</i>	Burra-leiteira	Malvaceae	10,53
<i>Alternanthera tenella</i>	Apaga-fogo	Amaranthaceae	16,84

* Identificação conforme Lorenzi (2006).

Além disso, como o controle das plantas daninhas foi feito de forma mecânica, a eliminação da parte aérea da tiririca não garantiu a destruição dos tubérculos presentes no solo, logo em condições de irrigação a tiririca apresentou re-infestação constate, até que a cultura atingisse um crescimento tal que

sombreasse tal espécie reduzindo sua infestação, todavia isto não ocorreu no tratamento sem controle.

Outra espécie problemática com ocorrência na área foi a *Sida rhombifolia*, que apesar da baixa incidência, possui particular importância para a cultura do caupi já que é hospedeira alternativa do Vírus do Mosaico Severo do Caupi CPSMV, conforme reportado por Deuber (1992), mesmo assim na área de cultivo a presença de viroses não foi algo freqüente, possivelmente devido ao controle de organismos vetores.

Os dados da estimativa da produtividade de fitomassa verde e seca das plantas daninhas são apresentados nas Figuras 4A e 4B, em valores absolutos e relativos, respectivamente. A produção de fitomassa verde ultrapassou 11 mil kg ha^{-1} , deste total cerca de 3.700 kg ha^{-1} ou 32 % correspondeu a produção de fitomassa seca. Este material vegetal se bem manejado poderia ter alguma importância na conservação do solo especialmente em zonas semiáridas, onde as chuvas de alta intensidade favorecem o processo erosivo quando o solo está desnudo, todavia em uma área de cultivo, tamanha produção de fitomassa representa grande prejuízo para lavoura nela instalada, tendo em vista a maior adaptação, densidade e produção de fitomassa das plantas daninhas.

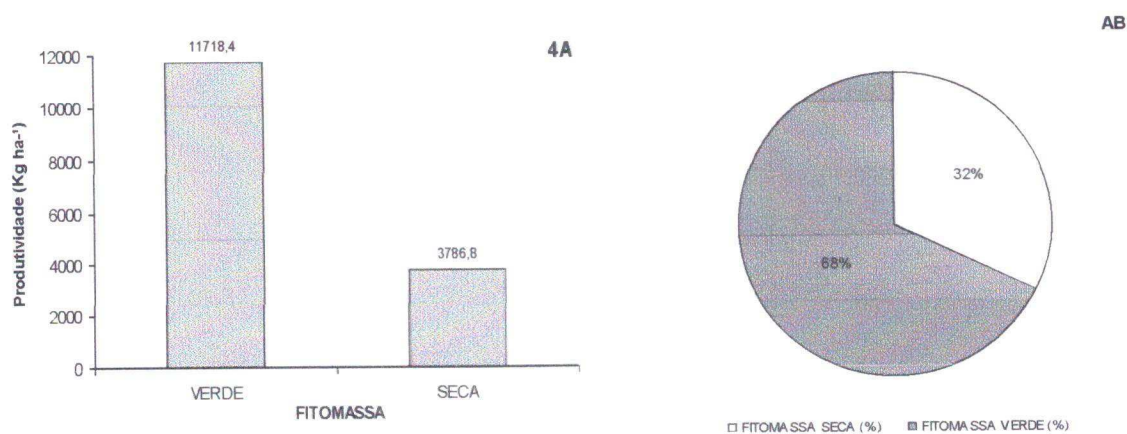


Figura 4. Estimativa absoluta e relativa de fitomassa de plantas daninhas na área experimental. São Gonçalo – PB, 2010

4.2 Florescimento, comprimento e diâmetro médio de vagens

Observando os quadrados médios do desdobramento dos tratamentos em equações de regressão, verificou-se efeito significativo e ajustamento dos dados de

precocidade ao efeito linear F ($P \leq 0,01$). Com relação ao comprimento e diâmetro da vagem houve efeito significativo tanto para o efeito Linear como para o quadrático pelo teste F ($P \leq 0,01$), conforme Tabela 5.

Tabela 5. Resumo das análises das variâncias para os dados de precocidade, comprimento médio e diâmetro médio de vagens. São Gonçalo - PB, 2010.

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios		
		Precocidade	Comprimento	Diâmetro
Tratamentos	5	14,70**	20,70**	0,91**
<i>Linear</i>	1	56,70**	68,11**	3,05**
<i>Quadrática</i>	1	0,10ns	28,23**	1,28**
Bloco	3	0,11 ns	1,11 ns	0,72 ns
<i>Resíduo</i>	15	0,27	1,98	0,84
Total	23	-	-	-
CV (%)	-	1,42	9,08	3,55

(**), (*), (ns) significativo a 1%, 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

A precocidade que representa o início da floração da cultura variou de 34 a 40 dias e tendo-se constatado efeito significativo das épocas de capinas sobre a precocidade, as médias dos tratamentos foram desdobradas em polinômios ortogonais (análise de regressão), o modelo significativo de maior grau que melhor se ajustou aos dados foi o linear com coeficiente de determinação de 77,14 %, tal valor também representa o percentual de explicação dos dados com a equação obtida. Tal comportamento indica que para a cultura do caupi cv. BRS Novaera, nas condições estudadas a precocidade aumentou linearmente com aumento do período de capina (Figura 5). O ponto de mínima da equação após a sua derivação foi de 34 dias para início do florescimento com capina até 75 dias após a emergência, todavia, em termos práticos isto seria inviável, pois elevaria sobremaneira os custos com capinas, além disso, com o fechamento do dossel do feijão e início da colheita o controle das plantas daninhas torna-se desnecessário.

O fato evidente que se deve mencionar é que apenas no tratamento sem capina houve um atraso maior no início do florescimento, com floração em torno de 40 dias, em média. Tal comportamento evidencia que a presença das plantas

daninhas na área de cultivo, prejudica a precocidade da cultura, o que é extremamente danoso para as condições de semiárido, onde as chuvas são escassas e irregulares, e uma maior precocidade implica em ciclo e colheita mais precoces, todavia na presença de plantas daninhas havendo um atraso na precocidade o ciclo da cultura poderá ser prolongado e com isso haverá uma maior exposição a condições edafoclimáticas adversas, notadamente em condições de sequeiro, já em condições irrigadas o atraso no florescimento e colheita elevam os custos de produção com água e energia como salientam Freire Filho et al (2005). Cumpre informar, que os valores médios para início do florescimento obtidos no presente estudo são inferiores aos reportados por Freire Filho et al (2008) para a cultivar de caupi Novaera que foi de 41 dias.

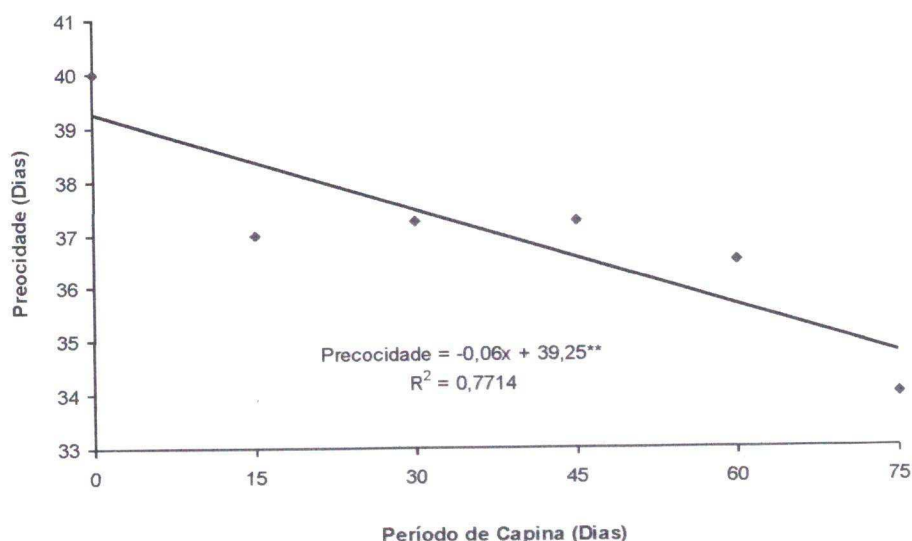


Figura 5. Florescimento da cultura do feijão-caupi da cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.

Para as características comprimento médio e diâmetro médio de vagem, os dados se ajustaram ao modelo de regressão quadrático ($p \leq 0,01$), com coeficiente de determinação de 93,09 % e 94,79 %, respectivamente, (Figuras 6 e 7). O bom ajuste dos dados a este modelo de regressão indica que para estas características as capinas até o final do ciclo não são necessárias, já que na curva quadrática existe

um ponto ideal, a partir do qual a permanência das capinas prejudica a obtenção de comprimentos e diâmetros maiores.

No caso do comprimento das vagens pela estimativa da equação e regressão o maior valor foi de 17,34 cm com capinas realizadas até os 54 dias após a emergência (DAE) aproximadamente, este valor é superior ao informado por Freire Filho et al. (2008) de 15 cm. Com relação ao diâmetro o maior valor, levando-se em conta a estimativa da equação de regressão foi de 8,54 mm também com capinas até os 54 dias após a emergência (DAE) da cultura.

Para as duas características em análise o maior prejuízo para a cultura, ocorreu quando não foi realizada capina, ou quando a mesma foi feita apenas até os 15 DAE. Com isto, pode-se inferir que a permanência das plantas daninhas durante todo o ciclo ou na maior parte dele, reduz o comprimento e o diâmetro de vagem, e possivelmente o número e a massa de grãos por vagem. No presente estudo a manutenção da cultura no limpo até os 30 dias após a emergência foi suficiente para não reduzir o comprimento e o diâmetro das vagens, o que é de grande importância tendo em vista que o número de capinas poderá ser reduzido, sem prejudicar tais componentes de produção.

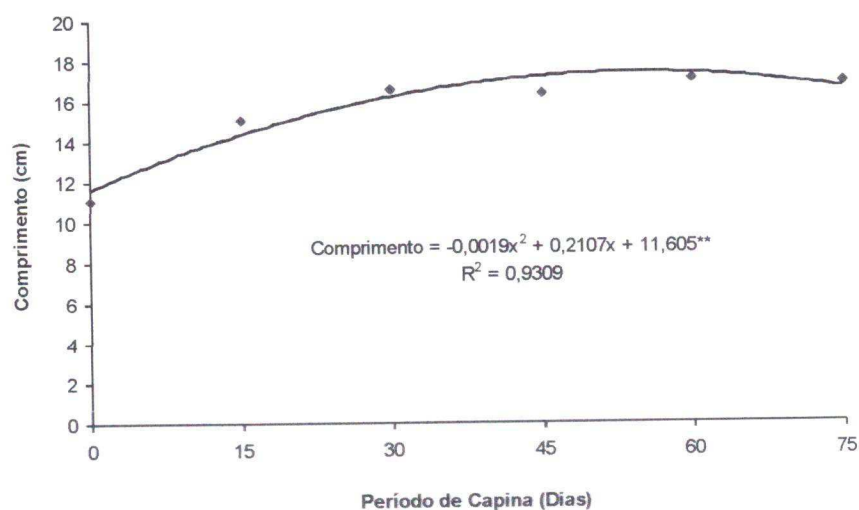


Figura 6. Comprimento médio da vagem do feijão-caupi da cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.

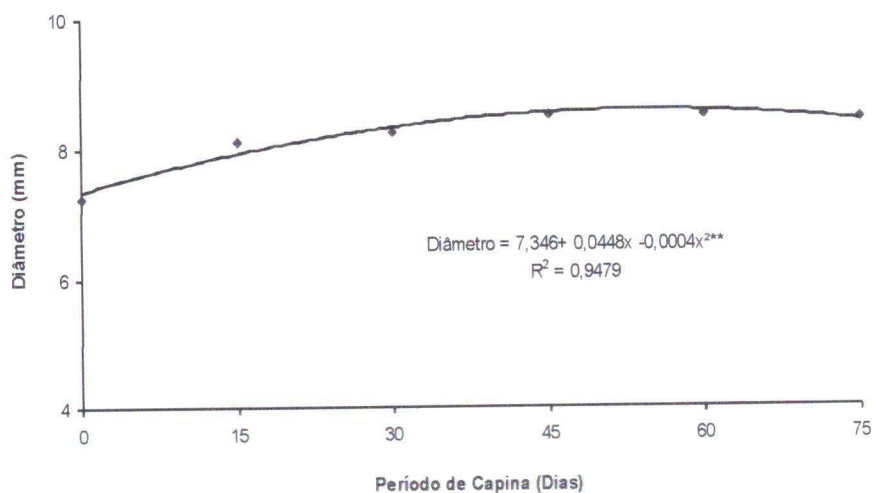


Figura 7. Diâmetro médio da vagem do feijão-caupi da cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.

4.3 Número de vagens por planta, número de grão por vagem e relação grão/vagem.

Pelo dos quadrados médios dos tratamentos verificou-se efeito significativo para o número de vagens por planta (NVPL), número de grãos por vagem (NGV) e relação grão/vagem (RGV) pelo teste F ($P \leq 0,01$), (Tabela 6).

Com o desdobramento dos graus de liberdade dos tratamentos em equações de regressão constatou-se efeito significativo em nível de 1 % de probabilidade para os dados de número de vagens por planta, número de grãos por vagem e relação grão vagem que se ajustaram ao modelo quadrático.

Tabela 6. Resumo das análises das variâncias para número de vagem por planta, número de grão por vagem, relação grão/vagem. São Gonçalo – PB. 2010.

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios		
		NVPL	NGV	RSV
Tratamentos	5	39,53 **	30,27 **	12,04 *
Linear	1	154,29**	111,88**	0,10ns
Quadrática	1	21,54**	19,52**	44,62**
Bloco	3	1,08 *	0,15 ns	4,13 ns
<i>Resíduo</i>	15	0,30	1,71	3,71
Total	23	-	-	-
CV (%)	-	7,89	12,63	2,38

(**), (*), (ns) significativos a 1%, 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F

Os dados do número de vagens por planta estão expostos na Figura 8. O coeficiente de determinação da equação de regressão foi de 89 %, e o ponto de máxima foi de 9,50 vagens por planta quando a cultura foi mantida no limpo até os 67 dias após a emergência, considerando a derivação da equação quadrática. Observando a disposição das médias na Figura 8, vê-se que ocorreu um aumento no número de vagens por planta à medida que a cultura permanece no limpo. As plantas daninhas a partir dos 30 dias de campina, não mais influenciam drasticamente no número médio de vagens, ficando entre 8,6 e 9,6 vagens por planta nesse período. Isso se deu muito provavelmente pelo controle das plantas daninhas realizado até os 30 dias, período em que há um fechamento das folhagens da cultura, dificultando a emergência de plantas daninhas e havendo uma menor competição por recursos, fazendo com que haja um melhor pegamento de vagens. Esses resultados são superiores aos encontrados por Freitas et al. (2009), que trabalhando com a cultivar de feijão-caupi BR 16, encontraram um número máximo de seis vagens por planta quando a cultura foi mantida no limpo por 30 dias.

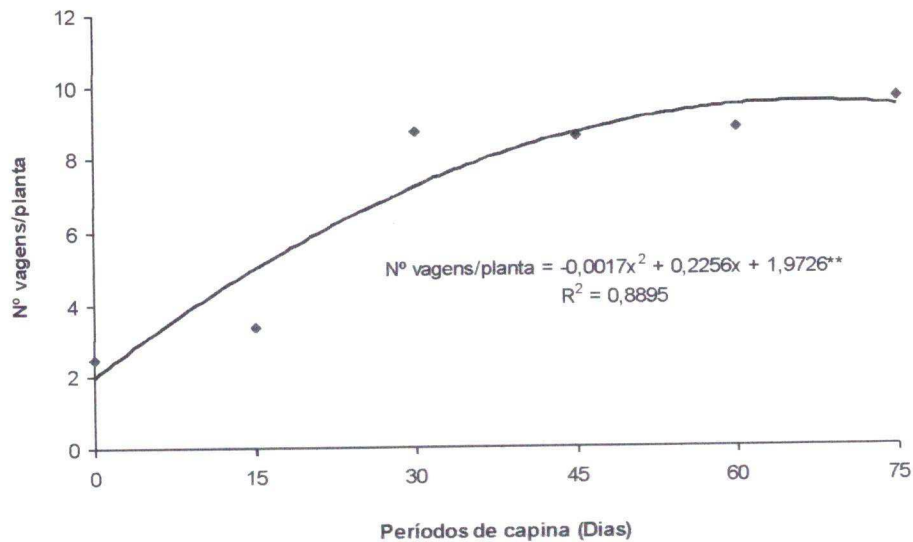


Figura 8. Número de vagens por planta do feijão-caupi do cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.

Os dados do número de grãos por vagens estão expostos na Figura 9. O coeficiente de determinação da equação de regressão foi de 87 %, e o ponto de máxima foi de 12,5 grãos por vagem.

Analisando a disposição das médias na Figura 9, observa-se que, ao passo que a cultura foi mantida no limpo, houve um aumento no número de grãos por vagem. O número médio de grãos por vagem variou de 11,75 a 13 grãos por vagem. Vale lembrar que o número de grãos por vagem deve estar relacionado com o variável comprimento médio de vagem, pois quanto maior a vagem, maior será a possibilidade do número de grãos por vagem também ser maior. Os resultados aqui encontrados nesse trabalho para número de grãos por vagem, são superiores aos obtidos por Freire Filho et al (2005), de 10 grãos por vagem em média.

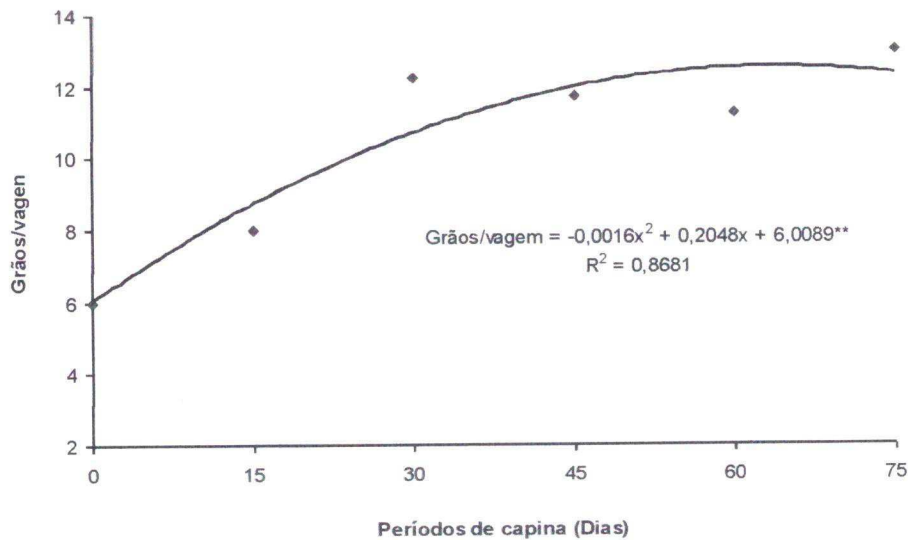


Figura 9. Número de grãos por vagem do feijão-caupi da cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.

Como pode ser observado na Figura 10, com o desdobramento das médias de tratamentos em polinômios ortogonais, os dados da característica relação grão/vagem, que expressa o percentual de grãos da vagem, se ajustaram a um equação quadrática com R^2 de 74,22 %, quando foram realizadas capinas até aos 30 dias após a emergência houve elevação no peso dos grãos em relação ao peso total da vagem, que representou em média cerca de 83 % do total da vagem. Com tais resultados, fica evidente que a realização das capinas até os 30 DAE, favorece os componentes de produção da cultura, no caso específico da relação grão/ vagem, o prolongamento das capinas pode prejudicar tal componente, possivelmente devido aos danos mecânicos que a planta poderá sofrer quando as capinas são realizadas, por exemplo, na época de enchimento das vagem se houver danos ao transporte de fotoassimilados da fonte para os drenos (vagens).

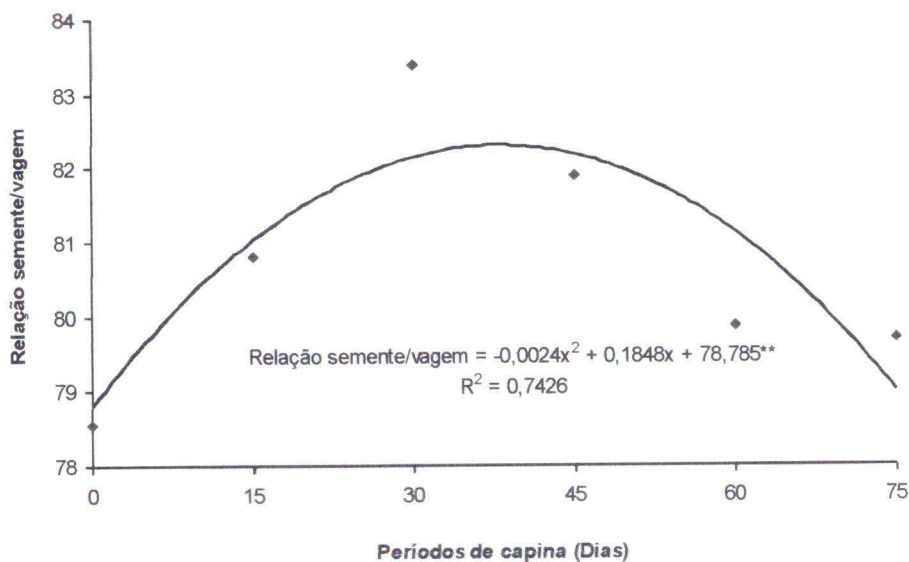


Figura 10. Relação grão/vagem (kg ha⁻¹) do feijão-caupi da cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.

4.4 Massa de 100 sementes, produção por planta e produtividade

Pelos quadrados médios das análises de variância da regressão houve efeito significativo dos tratamentos ($p \leq 0,01$) pelo teste F, para os dados de massa de 100 sementes, produção de grãos por planta e produtividade, o que denota que as épocas de capina influenciaram os componentes de produção e a produtividade da cultura (Tabela 6).

Com o desdobramento dos graus de liberdade dos tratamentos em equações de regressão constatou-se efeito significativo em nível de 5 % de probabilidade para os dados de massa de cem sementes, que se ajustaram ao modelo linear, já para a produção por planta o modelo significativo de maior grau foi o quadrático (Tabela 6). Com relação ao rendimento estimado em Kg ha⁻¹, os dados foram ajustados ao modelo de regressão sigmoidal, e na análise da variância da regressão foi revelado um valor de F de 20,61, com significância de 1 % de probabilidade.

Tabela 6. Resumos das análises das variâncias para os dados de massa de 100 sementes, MCS e produção por planta, PPL. São Gonçalo – PB, 2010.

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios	
		MSS	PPL
Tratamentos	5	1,03**	221,58 **
Linear	1	2,15*	736,29**
Quadrática	1	0,93ns	147,81**
Bloco	3	0,69 ns	2,21 ns
<i>Resíduo</i>	15	0,30	2,11
Total	23	-	-
CV (%)	-	0,79	10,94

(**; *), (ns) significativo a 1% e 5% e não significativo respectivamente, pelo teste F.

O desdobramento dos dados da massa de 100 sementes em polinômio ortogonal é apresentado na Figura 11. O comportamento linear indica que a massa das sementes reduz à medida que a competição se intensifica, devido a falta de controle das plantas daninhas. Estes resultados corroboram com informações de Oliveira et al. (2010) que avaliaram o comportamento de três cultivares de caupi submetidos a diferentes períodos de convivência com plantas daninhas e constataram que para o cultivar BR IPEAN, houve redução linear da massa das sementes a partir do sétimo dia de convivência.

Pela estimativa da equação de regressão, que teve um valor de coeficiente de determinação de 55,05 %, o maior valor para a massa de cem sementes foi de 22,17 gramas, semelhante ao reportado por Freire Filho et al. (2005) de 20 gramas trabalhando com a mesma cultivar, e inferior aos valores citados por Freitas et al. (2009) que obteve média de 23,68 gramas com a cultura mantida sempre no limpo.

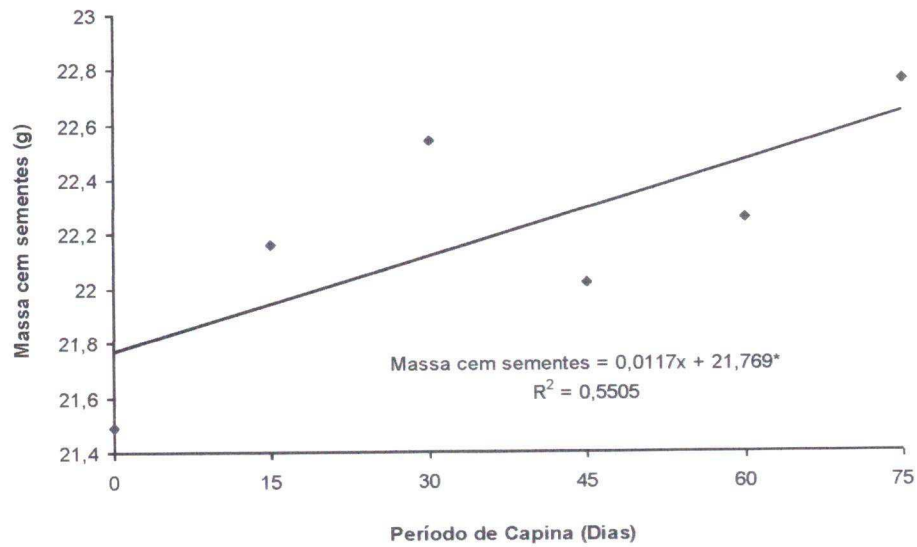


Figura 11. Massa de 100 sementes do feijão-caupi da cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.

Os dados da produção de grãos por planta são apresentados na Figura 12. O coeficiente de determinação da equação de regressão foi de 79,8 %, e o ponto de máxima foi de 19 gramas de grãos por planta quando a cultura foi mantida no limpo até os 60 dias após a emergência, considerando a derivação da equação quadrática. Observando a disposição das médias na Figura 12, vê-se que ocorre uma drástica redução na produção de grãos por planta quando a cultura permanece no mato por um período superior a 45 dias, ou seja, quando o período de capina foi inferior a 30 dias. A partir dos 30 dias de capina a produção praticamente é estabilizada, e as plantas daninhas não mais interferem na produção de grão da cultura, conforme reportado por Oliveira et al. (2010).

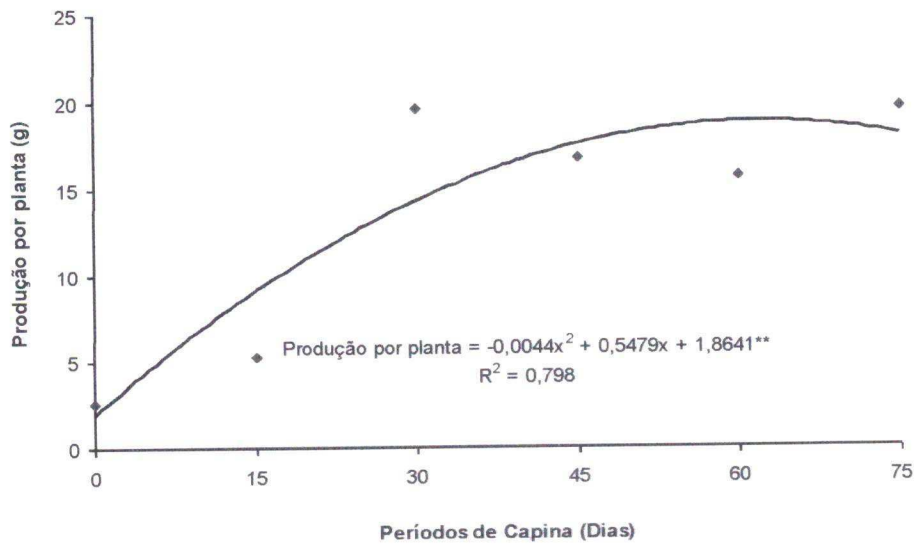


Figura 12. Produção de grãos por planta (g) do feijão-caupi da cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.

Os dados de rendimento de grãos foram ajustados a um modelo de regressão sigmoidal com significância biológica e pelo coeficiente de determinação obtido é possível explicar em 93 %, a tendência dos dados, conforme Figura 13. A produtividade máxima estimada com o modelo de regressão adotado foi de 1.710 kg ha⁻¹, quando a cultura foi mantida no limpo por 30 dias após a emergência, o qual representa o período total de prevenção da interferência (PTPI). Portanto, as capinas devem ocorrer até os 30 DAE, para que não ocorra redução de produtividade, pois se o controle for negligenciado durante esse período é bem provável que ocorram perdas de produtividade, conforme relatos de Oliveira et al (2010). Em termos de produtividade e de período total de prevenção da interferência, os resultados do presente trabalho são superiores aos apresentados por Freitas et al. (2009), que obtiveram valores de 1.375 kg ha⁻¹ e 35 DAE, respectivamente.

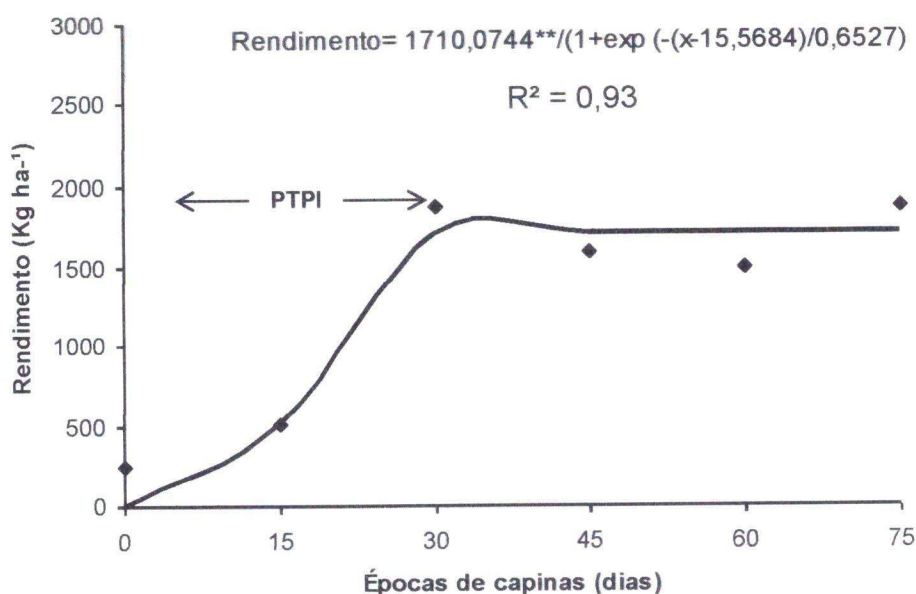


Figura 13. Rendimento de grãos (kg ha⁻¹) do feijão-caupi da cultivar BRS Novaera, submetido a diferentes períodos de capina mecânica. São Gonçalo – PB, 2010.

4.5 Estudo de correlação

Na Tabela 8, são apresentados os coeficientes de correlação entre algumas características agrônômicas do feijão-caupi cv. BRS Novaera. Na literatura são raros os trabalhos com informações sobre a correlação entre componentes de produção do feijão-caupi. No presente trabalho, verificou-se correlação positiva e altamente significativa entre a produtividade (PROD) e a produção de grãos por planta (PPL) com $r = 1,00^{**}$, produtividade e número de grãos por vagem (NGPV) com $r = 0,90^{**}$ e produtividade com o número de vagens por planta (NVPL) cujo coeficiente de correlação foi de $0,97^{**}$.

Também foi verificada correlação positiva e significativa $r = 0,80^{**}$ entre as características comprimento com NGPV ($0,75^{**}$), e diâmetro de vagem. Indicando que tais componentes de produção variaram em um mesmo sentido, e que existe uma tendência de aumento da produtividade com o aumento do número de vagens por planta e número de grãos por vagem. O comprimento e diâmetro das vagens também se correlacionaram positiva e significativamente com a produtividade de grãos com $r = 0,73$ e $0,68$ respectivamente em nível de 1 % de probabilidade pelo Teste t.

Tabela 7. Correlação entre algumas características agronômicas do feijão-caupi cultivar Novaera, São Gonçalo – PB, 2010.

Característica	COMP	DIAM	PPL	PROD	NVPL
NGPV	0,75**	0,70**	0,90**	0,90**	0,88**
NVPL	0,73**	0,68**	0,97**	0,97**	-
PROD	0,73**	0,68**	1,00**	-	-
PPL	0,73**	0,68**	-	-	-
DIAM	0,80**	-	-	-	-

** , significativo a 1 % de probabilidade pelo teste t. Comprimento de vagem (COMP); Diâmetro de vagem (DIAM); Produção por planta (PPL); Produtividade (PROD); Número de vagem por planta (NVPL); Número de grãos por vagem (NGPV).

5 CONCLUSÕES

O florescimento do feijão-caupi é retardado com o aumento da convivência da cultura das plantas daninhas;

A produção por planta, o número de vagens por planta e o número de grãos por vagem são afetados negativamente quando a cultura permanece em convivência com as plantas daninhas por mais de 30 dias;

Quando não se realiza o controle das plantas daninhas a produtividade do feijão-caupi reduz em 86,72 %;

Para as condições de São Gonçalo – PB, o período total de prevenção da interferência (PTPI), das plantas daninhas sobre a cultura do feijão-caupi é de 30 dias, após a emergência.

6 REFERÊNCIAS

- ANDRADE JÚNIOR, A. S.; SANTOS, A. A.; SOBRINHOS, C. A.; BASTOS, E. A.; MELO, F. B.; VIANA, F. M. P.; FREIRE FILHO, F. R.; CARNEIRO, J. S.; ROCHA, M. M.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S.; RIBEIRO, V. Q. Cultivo de Feijão-Caupi: Importância econômica. **Embrapa Meio-Norte**, Teresina, jan. 2003a. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoCaupi/importancia.htm>> Acesso em: 31 mar. 2010
- ANDRADE JÚNIOR, A. S.; SANTOS, A. A.; SOBRINHOS, C. A.; BASTOS, E. A.; MELO, F. B.; VIANA, F. M. P.; FREIRE FILHO, F. R.; CARNEIRO, J. S.; ROCHA, M. M.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S.; RIBEIRO, V. Q. Cultivo de Feijão-Caupi: Importância econômica. **Embrapa Meio-Norte**, Teresina, jan. 2003b. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoCaupi/tratamentoscultivais.htm>> Acesso em: 31 mar. 2010
- ANDRADE, M.J.B. de; RAMALHO, M.A.P. **Cultura do feijoeiro**. Lavras:UFLA, 1995. 97p. (Apostila).
- BALLARÉ, C.L. Keeping up with the neighbours. Phytochrome sensing and other signalling mechanisms. **Trends in Plant Science**, London, v.4, n.2, p.97-102, 1999.
- BALLARÉ, C.L., CASAL, J.J. Light signals perceived by crop and weed plants. **Field Crops Research**, Oxford, v.67, n.2, p.149-160, 2000.
- BEVILAGUA, G. A. P.; ANTUNES, I. F.; MARQUES, R. L. L.; MAIA, M. S. Sistemas agroecológicos de produção de sementes e forragem de feijão-miúdo. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 46, 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: SOBER, 1994. 13p.
- CARDOSO, M. J.; MELO, F. B.; LIMA, M. G. Ecofisiologia e Manejo de plantio. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. 1 ed. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica. 519 p, 2005.
- CASPER, B.B., JACKSON, R.B. Plant competition underground. **Annual Review Ecology and Systematic**, Palo Alto, v.28, p.545-570, 1997.
- DEKKER, J. 1997. Weed diversity and weed management. Symposium: Importance of weed biology to weed management. Weed Science Society of America, Norfolk, Virginia, **Weed Science**, v. 45 p.357-363.
- DERKSEN, D.A.; LAFOND, G.P.; THOMAS, A.G.; LOEPPKY, H.A.; SWANTON, C.J. Impact of agronomic practices on weed communities: Tillage systems. **Weed Science**, v.41 n.3 409-417. 1993.
- DEUBER, R. **Ciência das plantas daninhas: fundamentos**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 431p.

DIAS FILHO, M.B.. **Plantas invasoras em pastagens cultivadas da Amazônia: estratégias de manejo e controle**. EMBRAPA-CPATU. Documentos, 1990, v52. 103 p.

DNOCS - **Departamento Nacional de Obras Contra as Secas**, 2º Distrito de Engenharia Rural, 1997 (mimeografado).

DOMINGUES, E.P.; VELLINE, R.A.; PITELLI, R.A.; PACHECO, P.A.C. **Efeito do matocompetição sobre a produtividade da cultura do arroz de sequeiro (*Oriza sativa* L.); em diferentes condições de espaçamento e de fertilização nitrogenada em cobertura**. In: Resumos do 6 Congresso Brasileira de Herbicida e Plantas Daninhas. ALAM/SBHED, Campinas, 33 p. 1982.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de métodos de análise de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa - CNPS, 1997. 212 p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: **Embrapa Produção de Informação**; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

FAO. **FAOSTAT. CROPS. COW PEAS, DRY**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. 2008, Acesso em: 04 de out. 2010.

FAVRETO, R.; MEDEIROS R. B. **Banco de sementes do solo em área agrícola sob diferentes sistemas de Manejo estabelecida sobre campo natural**. Revista Brasileira de Sementes. v.28, n.2, p.34-44, 2006.

FREIRE FILHO, F. R. Origem, evolução e domesticação do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). In: ARAÚJO, J. P. P.; WATT, E. E. (Org.). **O caupi no Brasil**. Goiânia: Embrapa-CNPAP: Ibadan: IITA, p. 25-46, 1988.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ALCÂNTARA, J. P.; BELARMINO FILHO, J. & ROCHA, M. M. **BRS Marataoã: novacultivar de feijão-caupi com grão tipo sempre-verde**. Revista Ceres, v.52, p.771-777, 2006.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; SANTOS, A. A. 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-CPAMN, p. 67-88. (Embrapa-CPAMN, Circular Técnica, 28), 2000.

FREIRE FILHO, F. R.; CRAVO, M. S.; VELARINHO, A. A. **BRS Novaera: cultivar de feijão-caupi de porte semi-ereto**. Belém: Embrapa Amazônia Ocidental, 2008, 4p. (Comunicado Técnico, 214).

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; BARRETO, P. D. SANTOS, A. A.. Melhoramento Genético. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q.. Feijão-caupi: avanços tecnológicos. Brasília: **Embrapa Meio Norte**. p. 29-92, 2005. Cap. 1.

FREITAS, F. C. L.; MEDEIROS, V. F. L. P.; GANGEIRO, L. C. SILVA, M. G. O. et al. Interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. **Planta daninha**. Viçosa-MG, v. 27, n. 2, p. 241-247, 2009.

FROTA, K. M. G.; SOARES, R. A. M.; ARÊAS, J. A. G. Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.), cultivar BRS-Milênio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 470-476, 2008.

GRANGEIRO, T.B. et al. *Composição bioquímica da semente*. In: FREIRE FILHO, F.R. et al. (Ed.). Feijão-caupi: avanços tecnológicos. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p.338-365.

HARPER, J. L. **Population biology of plants**. New York: Academic Press, 1977. 892p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de recuperação automática - SIDRA**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. 2006. Acesso em: 04 out. 2010.

LORENZI, H. **Manual de Identificação e controle de plantas invasoras**. 6. ed. São Paulo: Plantarum. 2006.

LORENZI, H. Plantas daninhas na cultura do milho. **Divulgação Agrônômica Shell**, São Paulo, v.47 p.1-9. 1980.

MCGROW, J. B. Seed bank properties of an Appalachian Sphagnum bog and the model of the depth distribution of viable seeds. **Canadian Journal of Botany**, Ottawa, v. 65, p. 2028-2035, 1987.

NG, N. Q.; MARECHAL, R. Cowpea taxonomy, origin germ plasm. In: Sinch, s. r; rachie, k. o. (Ed.) **Cowpea research, production and utilization**. Cheichecter: John Wiley, 1985. p.11-21.

OLIVEIRA, A. P.; SILVA, V. R. F.; ARRUDA, F. P.; NASCIMENTO, I. S. & ALVES, A. U. Rendimento de feijão-caupi em função de doses e formas de aplicação de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 77-80, 2003.

OLIVEIRA, O. M. S.; SILVA, J. F.; GONÇALVES, J. R. P.; KLEHN, C. S.. Período de convivência das plantas daninhas com cultivares de feijão-caupi em várzeas no Amazonas. **Planta daninha**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 523-530, 2010.

RIZZARDI, M. A.; FLECK, N. G.; VIDAL, R. A.; JR., A..M.; AGOSTINETTO, D.; Competição por recursos do solo entre ervas daninhas e culturas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 4, jul./ago. 2001, p. 707-714.

ROBERTS, H. A. Seed bank in soils. **Advances in Applied Biology**, v.6, n.1, p.1-55. 1981.

SANTOS, C. A. F.; ARAÚJO, F. P. & MENEZES, E. A. Comportamento produtivo do caupi em regime irrigado e de sequeiro em Petrolina e Juazeiro. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.35 p.2229-2234, 2000.

SILVA, A. A.; SILVA, J. F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. 22. ed. Viçosa: UFV, 2007. 367p.

SILVA, P. S. L.; OLIVEIRA, C. N. Rendimentos de feijão verde e maduro de cultivares de caupi. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 2, p 133-135, 1993.

SOUZA FILHO, A.P.S.; RODRIGUES, L.R.A.; RODRIGUES, T.J.D. Efeito do potencial alelopático de três leguminosas forrageiras sobre três invasoras de pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32 n.2, p.165-170. 1997.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Sistema para análises estatísticas, SAEG V- 9.1**. Fundação Arthur Bernardes, Viçosa, MG: UFV, 2008.

YAMOAH, C.F.; AGBOOLA, A.A.; MULONGOY, K. Decomposition, nitrogen release and weed control by prunings of selected alley cropping shrubs. **Agroforestry Systems**, v.4, p.239-246. 1986.

YOKOYAMA, L. P. *Aspectos conjunturais da produção de feijão*. In: AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J. & STONE, L.F. Produção de feijoeiro comum em várzeas tropicais. Santo Antônio de Goiás, **Embrapa Arroz e Feijão**, 2002. p.249-292.