



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

DENYSSON AMORIM DA SILVA

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO E INTERFERÊNCIA DE PLANTAS  
DANINHAS NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI NA SAVANA DE RORAIMA**

Boa Vista, RR

2015

DENYSSON AMORIM DA SILVA

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO E INTERFERÊNCIA DE PLANTAS  
DANINHAS NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI NA SAVANA DE RORAIMA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Roraima em parceria com a Embrapa Roraima para obtenção do título de Mestre em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. José de Anchieta Alves de Albuquerque

Coorientador: Prof. Dr. José Maria Arcanjo Alves

Coorientador: Dr. Roberto Dantas de Medeiros

Boa Vista, RR

2015

DENYSSON AMORIM DA SILVA

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO E INTERFERÊNCIA DE PLANTAS  
DANINHAS NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI NA SAVANA DE RORAIMA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Roraima, em parceria com a EMBRAPA Roraima, como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração Produção Vegetal.

Aprovada em: 18/03/2015

---

Prof. Dr. José Anchieta Alves de Albuquerque  
Orientador – POSAGRO/UFRR

---

Prof. Dr. José Maria Arcanjo Alves  
Coorientador – POSAGRO/UFRR

---

Dr. Roberto Dantas de Medeiros  
Coorientador – POSAGRO/EMBRAPA

---

Prof. Dr. Paulo Roberto Ribeiro Rocha  
Membro – POSAGRO/UFRR

---

Dr. Everton Luis Finoto  
Membro - APTA/SP  
Agencia Paulista de Tecnologia e Agronegócio

*À DEUS, primeiramente, por ter me concedido vida, saúde e força para prosseguir avante. A minha família e amigos, cujo apoio e incentivo foram fundamentais.*

*Dedico este trabalho.*

## AGRADECIMENTOS

À DEUS, primeiramente, pelo cuidado em meio as dificuldades e por ter guiado os meus passos.

À minha família, em especial aos meus pais Geraldo Vidal da Silva e Marluce Amorim da Silva, pela educação e apoio incondicional.

Ao meu orientador Prof. Dr. José de Anchieta Alves Albuquerque pela orientação, sugestões, paciência, compreensão, pelos ensinamentos, incentivo e inestimável apoio nos momentos mais difíceis dessa jornada.

Aos meus coorientadores Prof. Dr. José Maria Arcanjo Alves e ao pesquisador Dr. Roberto Dantas de Medeiros por toda orientação e apoio necessário para realização deste trabalho em campo.

À Universidade Federal de Roraima - UFRR, em particular ao Programa de Pós graduação em Agronomia – POSAGRO, pela oportunidade da realização do mestrado.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA Roraima, pela parceria na realização do mestrado.

Aos membros da banca examinadora, pelas fundamentais contribuições fornecidas a este trabalho.

Aos amigos Fernando Sergio de Oliveira Costa, Daniel Azevedo Cardoso Ramos, Alessandra Andrade Russo, Flúvia Costa Lacerda, Wallace Andrade de Araújo (*In memoriam*), Deyve Moura, Geraldo Medeiros Junior e Wellen Reis pelo companheirismo e amizade incondicional.

Aos estudantes da Universidade Federal de Roraima, Thatyele Sousa dos Santos e Thaís Santiago Castro, pelo auxílio na identificação das espécies da área de estudo.

Aos meus alunos da Faculdade Roraimense de Ensino Superior - FARES Aldelônio Alves; Leonardo Lima; Ismaely, Huberlândia, Ivaníria, Jaqueline Annyere e Roberto pelos auxílios na condução do experimento.

Aos colegas de mestrado, em especial à Maysa, grandes companheiros e amigos de todas as horas.

Sinceros agradecimentos.

## **BIOGRAFIA**

**Denysson Amorim da Silva**, filho de Geraldo Vidal da Silva e Marluce Amorim da Silva, nasceu na cidade de Boa Vista - RR, em 14 de Dezembro de 1976.

Concluiu o Ensino Médio na escola Objetivo Macunaima em Boa Vista - Roraima no ano de 1996. E Técnico em Análises Clínicas no Centro Especializado e Técnico de Roraima – CETER, em 2003.

Graduou-se em Bacharelado em Agronomia, no ano de 2007 na Universidade Federal de Roraima, e especialização em Agroambiente em 2008 na mesma Universidade.

Concursado do Estado de Roraima como Engenheiro Agrônomo na Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento desde 2008, desenvolvendo suas atividades de Extensionista Rural no Município do Cantá – RR e Chefe da Casa do Produtor Rural do Cantá desde 2009.

Professor da Faculdade Roraimense de Ensino Superior desde 2009, ministrando aulas das mais diversas disciplinas do curso de Agronomia tais como: Manejo de Plantas Daninhas, Grandes Culturas, Fruticultura Tropical, Agrometeorologia, Forragicultura e etc. Ocupando ainda o Cargo de Coordenador Adjunto do Núcleo de Pesquisa da mesma instituição.

Iniciou o curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, na Universidade Federal de Roraima, em março de 2013 e concluiu em março de 2015, desenvolvendo seu trabalho de pesquisa com o levantamento fitossociológico, caracterização e interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi na savana de Roraima.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu,  
mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre  
aquilo que todo mundo vê.”

(Arthur Schopenhauer)

DA SILVA, Denysson Amorim. Levantamento fitossociológico e interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi na savana de Roraima. 2015. 70p. Dissertação de Mestrado em Agronomia - Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2015.

## RESUMO

A cultura do feijão-caupi possui grande importância para a região Norte, principalmente para a população mais carente. Um dos grandes problemas encontrados para essa cultura é a competição com plantas daninhas. A determinação do período crítico de interferência de plantas daninhas em condições locais é de suma importância para que estratégias de controle possam ser planejadas, visando maximizar a rentabilidade da produção. Após determinado o período do ciclo em que a cultura deve ser mantida livre da interferência, é também necessário avaliar e identificar as plantas daninhas que mais influenciam na competição. Objetivou-se com este trabalho avaliar a fitossociologia, caracterização e a Interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi na savana de Roraima. O Experimento foi realizado, na Universidade Federal de Roraima no *Campus* Cauamé, no ano agrícola de 2013, sob condições irrigada, utilizando-se a cultivar de feijão-caupi BRS Guariba em sistema de plantio direto, para avaliação em grão seco e grão verde. Para a avaliação fitossociológica foram tomadas as seguintes variáveis: frequência, densidade, abundância, frequência relativa, densidade relativa, abundância relativa e índice de valor de importância das espécies, e ainda, descrições das classes botânicas, famílias, espécies, tipo de propagação, ciclo de vida e hábito de crescimento. Para amostragem, utilizou-se quadrado de ferro, 0,50 x 0,50 m, lançado aleatoriamente vinte e cinco vezes na área experimental com 1.508 m<sup>2</sup>. As plantas daninhas foram identificadas e quantificadas por meio do somatório das amostras obtidas pelo lançamento do quadrado. Para os componentes de produção foram avaliados: comprimento de vagem (CMV), número de grãos por vagem (NGV); e uma amostra de 05 plantas da área útil para: altura de plantas (ALT); e em todas as plantas da área útil da parcela: número de plantas (NPL); massa de 100 grãos em gramas (M100G), número de vagem por plantas (NVP) e produção de grãos secos – PROD (produtividade - kg ha<sup>-1</sup>). Para avaliar o período crítico de competição a cultura foi mantida totalmente no limpo (controle) e no sujo (convivência) ao longo do ciclo por períodos de: 0-10, 0-20, 0-30, 0-40, 0-50 e 0-60 (colheita). Com base na equação de regressão obtida para a produtividade de grãos foi determinado os períodos de interferência das plantas daninhas PAI (período anterior a interferência), PTPI (período total de prevenção a interferência) e PCPI (período crítico de prevenção a interferência) utilizando como parâmetro o nível de tolerância de 5% de redução na produtividade do feijão-caupi, em relação aos tratamentos do experimento. Na área experimental foram identificadas 38 espécies, distribuídas em 7 famílias pertencentes, em sua maioria (68,4 %) a classe botânica das Dicotiledôneas. Dentre as espécies coletadas na área, as famílias botânicas Fabaceae (28,9%), Poaceae (26,3%), Asteraceae e Malvaceae (15,8%). As espécies que apresentaram maior índice de valor de importância, foram: *Digitaria horizontalis* com 44,66% precedida da *Cyperus flavus* com 34,13%, *Digitaria insularis* com 22,87%, *Cyperus* sp, com 16,18% e *Brachiaria plantaginea* com IVR de 14,75%, que apresentam importância da mesma ordem de grandeza e devem ser igualmente consideradas na estratégia de manejo. A área apresentou grande heterogeneidade espacial de plantas daninhas, representada por diversas espécies, predominantemente as perenes do tipo herbáceas e com propagação exclusivamente sexuada. O período crítico para o controle de plantas daninhas para produção de grão seco deve-se considerar o que vai desde o 3º dia após a emergência da cultura até ao 54º dia. E para grão verde o que vai desde o 3º dia após a emergência da cultura até ao 49º dia. O rendimento



máximo foi obtido quando se manteve a cultura livre de plantas daninhas durante todo ciclo, cerca de 1.026 kg ha<sup>-1</sup> para grão seco e 1.879 kg ha<sup>-1</sup> para grão verde, e mais baixo quando se manteve a cultura em competição durante todo ciclo com 383 kg ha<sup>-1</sup> e de 259 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, reduzindo o rendimento da cultura em cerca de 63% para grão seco e de até 86% para grão verde.

**Palavras-chave:** Estudo estrutural e florístico. Plantas infestantes. Produtividade. *Vigna unguiculata*. Feijão macassar. Cerrado.

DA SILVA, Denysson Amorim. Phytossociological and weed interference in cowpea culture in savannah Roraima. 2015. 70p. Dissertation in Agronomy - Federal University of Roraima, Boa Vista, 2015.

## ABSTRACT

The cowpea cultivation has great importance for the northern region, particularly for the poorest population. One of the major problems encountered in this culture is the competition with weeds. Determining the critical period of weed interference in local conditions is of paramount importance so that control strategies can be planned to maximize the profitability of production. After a certain period of the cycle in which the crop must be kept free of interference, it is also necessary to evaluate and identify weeds that most influence on competition. The objective of this study was to evaluate the phytosociology, characterization and interference of weeds in cowpea cultivation in Roraima savannah. The experiment was conducted at the Federal University of Roraima Campus Cauamé in the agricultural year 2013, under irrigated conditions using to grow cowpea BRS Guariba in no-till system for evaluation in dry and green beans grain. For phytosociologic evaluation, the following variables were taken: frequency, density, abundance, relative frequency, relative density, relative abundance and importance of species of value index, and further descriptions of botanical classes, families, species, type of propagation cycle life and growth habit. For sampling, was used iron square, 0.50 x 0.50 m, randomly released twenty-five times in the experimental area of 1.508 m<sup>2</sup>. The weeds were identified and quantified by the sum of the samples obtained by the launch of the square. For the production of components were evaluated: pod length (CMV), number of seeds per pod (NGV); and a sample of 05 plants in the useful area: Plant atura (ALT); and in all plants of the useful area of the plot: the number of plants (NPL); weight of 100 grains in grams (M100G), number of pods per plant (NVP) and production of dry beans - PROD (productivity - kg ha<sup>-1</sup>). To assess the critical period of competition culture has been fully maintained in clean (control) and dirty (coexistence) over the cycle by periods: 0-10, 0-20, 0-30, 0-40, 0-50 and 0-60 (harvest). Based on the regression equation obtained for grain yield was determined periods of weed interference PAI (the period before interference), TPIC (total period to prevent interference) and PCPI (critical period of interference) using as parameter tolerance level of 5% reduction in the productivity of cowpea, in relation to the experiment treatments. In the experimental area were identified 38 species belonging to seven families from mostly (68.4%) botany class of Dicotyledons. Among the species collected in the area, the botanical family Fabaceae (28.9%), Poaceae (26.3%), Asteraceae and Malvaceae (15.8%). The species with the highest importance value index were: *Digitaria horizontalis* with 44.66% preceded by *Cyperus flavus* with 34.13%, with 22.87% island *Digitaria*, *Cyperus* sp, with 16.18% and *Brachiaria plantaginea* with IVR 14.75%, which have importance in the same order of magnitude and must be included in management strategy. The area showed great spatial heterogeneity of weeds, represented by several species, mostly herbaceous perennials the type and spread exclusively sexual. The critical period for weed control for dry grain production must consider what goes from the 3rd day after crop emergence up to 54 days. And for the green bean that goes from the 3rd day after crop emergence up to 49 days. The maximum yield was obtained when kept free culture weed throughout cycle, about 1026 kg ha<sup>-1</sup> for dry grain and 1879 kg ha<sup>-1</sup> for green beans, and lower when it maintained the culture in competition throughout cycle with 383 kg ha<sup>-1</sup> and 259 kg ha<sup>-1</sup>, respectively, reducing crop yield by about 63% for dry grain and up to 86% for green beans.

**Keywords:** structural and floristic study. Weeds. Productivity. *Vigna unguiculata*. Macassar bean. Savannah.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Percentual das famílias botânicas encontradas em área rotacionada cultivada em sistema de plantio direto de milho e feijão-caupi na savana de Roraima .....	44
Figura 2	Índice de Valor de Importância das espécies de plantas daninhas de área rotacionada em sistema de plantio direto de feijão-caupi e milho na savana de Roraima .....	48
Figura 3	- Produtividade de grãos seco de feijão-caupi em função dos períodos de controle (no limpo) e convivência (no mato) com as plantas daninhas.....	66
Figura 4	- Produtividade de grãos verde de feijão-caupi em função dos períodos de controle (no limpo) e convivência (no mato) com as plantas daninhas.....	66

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Atributos químicos do solo da camada 0 - 20 cm do Latossolo Amarelo Tb distrocoeso da área experimental.....	40
Tabela 2 - Classes de frequência .....	40
Tabela 3 - Notas de densidade (plantas m <sup>-2</sup> ) .....	41
Tabela 4 - Nomes científicos, nomes comuns, famílias e classes botânicas, das espécies de plantas daninhas coletadas nas áreas de cultivo de milho/feijão-caupi em sistema de plantio direto, na savana de Roraima...	43
Tabela 5 - Nomes científicos, Número de indivíduos, Frequência (F) e Classe de Frequência, Densidade (D) e Nota de Densidade, Abundância (A) e Classe de Abundância de plantas daninhas na área de cultivo rotacionado de Milho e Feijão-caupi em sistema de plantio direto na Savana de Roraima .....	46
Tabela 6 - Nome científico, tipo de propagação, hábito de crescimento e ciclo de vida das espécies coletadas em área de cultivo rotacionado de Milho e Feijão-caupi em sistema de plantio direto na Savana de Roraima.....	49
Tabela 7 - Atributos químicos do solo da camada 0 - 20 cm do Latossolo Amarelo Tb distrocoeso da área experimental.....	59
Tabela 8 - Períodos de convivência e livre de plantas daninhas, considerados a partir da emergência do feijão-caupi, que constituíram os tratamentos experimentais no estudo de competição em feijão-caupi.....	61
Tabela 9 - Médias do comprimento de Vagens (CMV, em cm), Número de Grãos por vagens (NGV), Número de Vagens por planta (NVP), Número de Plantas na área útil (NPL), Altura de Plantas (ALT, em cm), Massa de 100 grãos (M100G, em g), resumo das análises de variância valores mínimos e máximos observados, a nível de parcela, média observada no experimento e valor do coeficiente de variação experimental (CV, em %) referente a cada caractere avaliado em experimentos de competição de plantas daninha com feijão-caupi.....	64
Tabela 10 - Resumo das análises de variância de produtividade de grãos (PROD, em kg ha <sup>-1</sup> ), referente ao experimento de competição de plantas daninha com feijão-caupi para grão seco e verde .....	65

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
2	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	18
2.1	Savana Amazônica/Roraima.....	18
2.2	Feijão-caupi .....	18
2.3	A Cultivar BRS Guariba .....	20
2.4	Levantamento fitossociológico .....	21
2.5	A interferência das plantas daninhas .....	22
2.6	A interferência das plantas daninhas com a cultura do feijão-caupi.....	25
3	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	27
4	<b>CAPÍTULO I: LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO E CARACTERIZAÇÃO DE PLANTAS DANINHAS EM ÁREA ROTACIONADA DE MILHO E FEIJÃO-CAUPI EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO NA SAVANA DE RORAIMA</b>	
4.1	RESUMO.....	35
4.2	ABSTRACT.....	36
4.3	INTRODUÇÃO.....	37
4.4	MATERIAL E MÉTODOS.....	39
4.5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	42
4.6	CONCLUSÕES.....	51
	REFERÊNCIAS.....	52

	<b>CAPÍTULO II: PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DAS</b>	
<b>5.</b>	<b>PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI</b>	
	<b>EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO NA SAVANA DE</b>	
	<b>RORAIMA</b>	
5.1	RESUMO.....	55
5.2	ABSTRACT.....	56
5.3	INTRODUÇÃO.....	57
5.4	MATERIAL E MÉTODOS.....	58
5.4.1	Caracterização da área do experimento .....	58
5.4.2	Preparo do solo e semeadura .....	59
5.4.3	Tratamento e delineamento experimental .....	60
5.4.4	Tratamentos fitossanitários .....	61
5.4.5	Avaliações dos componentes de produção e interferência .....	62
5.5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	63
5.6	CONCLUSÕES.....	68
	REFERÊNCIAS.....	69
6.	CONCLUSÕES GERAIS .....	71

## 1. INTRODUÇÃO

O feijão-caupi, é uma planta herbácea pertencente à família botânica Fabaceae (Leguminosae) apresenta hábito de crescimento determinado e indeterminado, dependendo da variedade, possui alta capacidade de adaptabilidade em várias condições de ambientes. É importante fonte básica de alimentação para muitos países da África e Ásia, pois apresenta-se como uma fonte alternativa de proteína, principalmente para as populações mais carentes. Além disso, é utilizado como forragem verde, feno, ensilagem, farinha para alimentação animal e, ainda, como adubação verde e proteção do solo. O feijão-caupi no Brasil é conhecido por vários nomes: feijão-de-corda, feijão macassar, feijão da colônia, feijão de praia, feijão miúdo, feijão fradinho e feijão branco ou feijão regional, como é denominado em Roraima (VIEIRA et al., 2000; FREIRE FILHO et al., 2005; ALVES et al., 2009).

A produção mundial de feijão-caupi no ano agrícola de 2012 teve como os principais países produtores: Nigéria (2,5 milhões de toneladas), Níger (1,3 milhões de toneladas) e Burkina Faso (598 mil toneladas) (FAO, 2013). O Brasil, na safra 2012/2013, a produção de feijão-caupi foi de 352.000 toneladas (CONAB, 2013), concentrada principalmente nas regiões Norte e Nordeste. A região Centro-oeste brasileira vem se destacando nos últimos anos na produção de feijão-caupi na entressafra, onde é plantado em grandes áreas e com alta tecnologia. A cultura é responsável pela geração de 1,4 milhão de empregos por ano no Brasil, com renda estimada em R\$ 448 milhões (CECCON; MATOSO, 2010).

Os cultivos do feijão-caupi no Estado de Roraima são praticados com baixa adoção tecnológica e realizados em áreas inferiores a 1 ha (MENEZES et al., 2007), com produção de 2,0 mil toneladas de grãos em 3 mil hectares, com produtividade média de 667 kg ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2013) gerando uma renda acima de 3 milhões de reais, para o Estado (CONAB, 2013).

Essa produtividade, embora acima da produtividade média nacional, que é em torno de 366 kg ha<sup>-1</sup>, é baixa se comparada ao potencial produtivo da cultura. Bezerra (1997) alcançou produtividade de grão seco acima de 3.000 kg ha<sup>-1</sup>. Há evidências que indicam que o potencial produtivo da cultura possa ultrapassar a 6.000 kg ha<sup>-1</sup> (FREIRE FILHO et al., 2006). Esta baixa produtividade deve-se ao fato de ser cultivada principalmente por pequenos agricultores, que utilizam pouca tecnologia como também o manejo inadequado das plantas daninhas.

As plantas daninhas constituem um dos fatores que mais influenciam o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade da cultura do feijão-caupi, pois competem por luz, nutrientes e água, o que se reflete na redução quantitativa e qualitativa da produção, além de



aumentarem os custos operacionais de colheita, secagem e beneficiamento dos grãos (MEDEIROS et al., 2008; FREITAS et al., 2009).

Com isso, o levantamento fitossociológico desempenha importante papel para obtenção de informação sobre as populações e a biologia das espécies infestantes, pois cada espécie apresenta o seu potencial de estabelecer-se na área, e sua agressividade pode interferir de forma diferenciada entre as culturas (CRUZ et al., 2009). Essas informações constituem uma ferramenta no embasamento técnico de recomendações de manejo e tratos culturais a serem empregados nas culturas. Além disso, permite estabelecer uma ordem de prioridade entre as espécies presentes para que seja determinado um programa de controle (KUVA et al., 2007).

De acordo com Concenço et al. (2013) um levantamento fitossociológico, em simples termos, é um grupo de métodos de avaliação ecológica, cujo objetivo é fornecer uma visão abrangente, tanto da composição quanto da distribuição de espécies de plantas em uma comunidade vegetal. O conhecimento da população de plantas daninhas presente em determinadas área é fundamental para adoção da técnica de manejo adequado.

O grau de interferência pode ser definido pela resultante do prejuízo que a comunidade infestante pode causar à planta cultivada, seja diretamente por competição, alelopatia e interferência na colheita, ou, indiretamente, hospedando pragas e patógenos nocivos à cultura. Pitelli (1985) relatou que um dos fatores mais importantes que afetam o grau de interferência entre as plantas daninhas e as cultivadas é o período em que elas, conjuntamente, disputam os recursos limitados do meio. De maneira geral, pode-se afirmar que, quanto maior for o período de convivência da comunidade infestante com a cultura, maior será o grau de interferência provocando danos econômicos, que podem reduzir o rendimento de grãos em até 90%, além de promover o aumento da altura e acamamento das plantas (MATOS et al., 1991; SILVA et al., 2003; ISHAYA et al., 2008).

Portanto, os desafios do manejo de plantas daninhas nas culturas precisam ser identificados e compreendidos, para que haja o pleno estabelecimento de programas de manejo integrado. Poucos trabalhos foram realizados estudando a interação das plantas daninhas na cultura do feijão-caupi no Brasil, principalmente na região Norte.

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar a fitossociologia, caracterização das plantas daninhas e os períodos de competição na cultura do feijão-caupi na savana de Roraima.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 - Savana Amazônica/Roraima

A Região Amazônica está entre as regiões mais ricas em biodiversidades do mundo devido ao riquíssimo complexo mosaico composto por diferentes tipos de vegetação que reveste a região (PIRES; PRANCE, 1985). Este mosaico é constituído por savanas, campinas, campinaranas, florestas alagáveis de várzea e igapó, florestas de terra firme e florestas montanas com altitudes superiores a 2.000 metros (MITTERMEIER et al., 2002).

As savanas amazônicas constituem uma formação restrita, ocorrendo por toda a bacia Amazônica, que no Brasil, abrange uma superfície de 150.000 km<sup>2</sup>, cerca de 7% do total da Amazônia brasileira (BRAGA, 1979). Ocorrem também em outros países amazônicos, como Suriname, Guiana, Guiana Francesa, Venezuela, Colômbia e Bolívia (MAGNUSSON et al., 2002). As savanas brasileiras ocorrem em manchas isoladas entre as densas florestas da região. A maior das savanas amazônicas é o complexo Roraima-Rupununi, que possui cerca 61.664 km<sup>2</sup> e localizam-se no norte de Roraima, sul da Venezuela e no sudoeste da Guiana (BARBOSA et al., 1997).

O estado de Roraima localiza-se no extremo norte do Brasil, apresentando uma área total de 230.104 km<sup>2</sup>, com altitude que varia de 90 a 2.875 m. Ocupa parte da bacia amazônica, representando 8% da Amazônia Legal, 6,4% da região Norte e 3% do território brasileiro. As temperaturas médias anuais oscilam em torno de 27° C, com precipitação pluvial média anual é de 1.502 mm, concentrada entre os meses de maio a setembro. A característica climática é de alternância de períodos chuvosos e de seca, nos meses de outubro a março (ARAÚJO et al., 2001).

### 2.2 – O feijão-caupi: *Vigna unguiculata*

O feijão-caupi, feijão-de-corda, feijão-de-rama ou feijão-macassar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é considerado uma fonte alimentar importantíssima para a dieta humana, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (SINGH, 2006). Constitui uma excelente fonte de proteínas (23-25% em média), apresenta todos os aminoácidos essenciais, carboidratos (51%, em média), vitaminas e minerais, além de possuir grande quantidade de

fibras dietéticas, baixa quantidade de gordura (teor de óleo de 2%, em média) (FROTA et al. (2008).

O feijão-caupi, com origem na África, foi introduzido no Brasil no século XVI pelos colonizadores portugueses, expandindo-se rapidamente a partir da Bahia, para todas as regiões brasileiras, sendo cultivado principalmente nas regiões Norte e Nordeste (FREIRE FILHO et al., 2005).

Pelo seu valor nutritivo, o feijão-caupi é cultivado, principalmente, para a produção de grãos, secos ou verdes, visando o consumo humano *in natura*, na forma de conserva ou desidratado. Além disso, o feijão-caupi também é utilizado como forragem verde, feno, ensilagem, farinha para alimentação animal e, ainda, como adubação verde e proteção do solo. É cultivado em uma ampla faixa ambiental desde a latitude 40° N até 30° S, tanto em terras altas quanto em terras baixas, tais como: Oeste da África, Ásia, América Latina e América do Norte (RACHIE, 1985). O bom desenvolvimento da cultura ocorre na faixa de temperatura de 18 a 34°C. A temperatura base abaixo da qual cessa o crescimento varia com o estágio fenológico. Para a germinação, varia de 8 a 11°C, enquanto para o estágio de floração inicial, de 8 a 10°C (CRAUFURD et al., 1996a, 1996b).

Historicamente no Brasil a espécie é cultivada predominantemente em sequeiro, e tradicionalmente por pequenos agricultores nas regiões Norte e Nordeste (BARBOSA et al., 2010; SILVA et al., 2010). De acordo com a CONAB (2014) a região Nordeste possui 1,05 milhões de hectares e Norte com 80,5 mil hectares plantados. No Brasil, o feijão-caupi contribui com 35,6% da área plantada e 15% da produção total de feijão.

As maiores áreas cultivadas na região Nordeste encontram-se nos estados do Ceará (555.043 ha), Piauí (235.602 ha), Pernambuco (164.125 ha) e Paraíba (113.588 ha). No estado do Mato Grosso, na região Centro-Oeste, com 123.000 ha e no estado do Pará, na região Norte, com 31.661 ha. A produtividade média no Brasil é de apenas 376 kg ha<sup>-1</sup>, o que se deve ao baixo nível tecnológico empregado no cultivo na região Nordeste, que ocupa a maior área destinada à cultura. No entanto, na região Centro-Oeste, a produtividade verificada no mesmo período foi de 960 kg ha<sup>-1</sup>, o que se deve ao alto nível tecnológico (FREIRE FILHO, 2011).

De acordo com Alves et al. (2009), no estado de Roraima o feijão-caupi é cultivado em pequenas áreas quase sempre consorciado com outras culturas, principalmente com milho ou

mandioca. Apesar de ser bastante cultivado em sistema consorciado, a produtividade de seus grãos é reduzida independentemente dos sistemas, quando comparado ao monocultivo (ALBUQUERQUE et al., 2012a; ALBUQUERQUE et al., 2015).

Em Roraima, a produção de feijão-caupi se destina, principalmente, ao mercado interno, porém ainda sem satisfazer a demanda, possuindo um mercado atraente para seu estabelecimento (ALVES et al., 2007).

No período de 2001 a 2009 foram lançadas 23 cultivares de feijão-caupi para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, apresentando alto potencial produtivo, portes variando de semi-prostrado a semi-ereto, ciclo de maturidade fisiológica de médio a precoce, tipos comerciais diferentes e resistentes a pragas e doenças (FREIRE FILHO et al., 2009).

Para o estado de Roraima, dentre as variedades recomendadas para cultivo destacam-se, BRS Guariba e BRS Novaera de portes semi-ereto, e BRS Pajeú de porte semi-prostrado (LOCATELLI, 2014).

### **2.3 – A cultivar BRS Guariba**

A cultivar BRS Guariba possui plantas com crescimento indeterminado, porte semiereto e maturação desuniforme. É moderadamente tolerante à seca e a altas temperaturas, a flor é de coloração branca, a vagem quando madura é roxa e mede cerca de 17,8 cm, ciclo de 65 a 70 dias e a floração ocorre por volta dos 41 dias após o plantio. As sementes são arredondadas, apresentam tegumento liso e coloração branca do tipo fradinho. O peso médio de 100 grãos é de 19,5 g. Tendo como potencial de produção as médias de 850 kg ha<sup>-1</sup> (várzea) e 1.400 kg ha<sup>-1</sup> (terra firme) (EMBRAPA, 2009b).

A cultivar é moderadamente tolerante à seca e a altas temperaturas. É atualmente a principal variedade plantada na região Centro-oeste, devido aos altos índices de produtividade, sendo recomendada para condições de alta tecnologia (VILARINHO, 2007).

## 2.4 Levantamento fitossociológico

A fitossociologia nada mais é do que o estudo das comunidades vegetais do ponto de vista florístico e estrutural (BRAUN-BLANQUET, 1979). De acordo com Concenço et al. (2013b) o estudo fitossociológico, de uma forma geral, é um grupo de métodos de avaliação ecológicas, cujo objetivo é o de proporcionar uma visão específica da distribuição e composição de espécies de plantas em uma comunidade vegetal. Estes métodos foram originalmente desenvolvidos para descrever as espécies vegetais presentes em uma determinada área (GUGLIERI-CAPORAL et al., 2010), destacando-se como papel importante para a ciência das plantas daninhas.

Em cada amostra, algumas espécies se destacam em razão de vários fatores, dentre os quais: características da espécie, clima, banco de sementes, desenvolvimento da cultura e a época de controle (ALBUQUERQUE et al., 2008). Além do que, a identificação das espécies infestantes, pode indicar se o solo é pobre ou se apresenta desequilíbrio de nutrientes (PEREIRA; MELO, 2008).

Os estudos fitossociológicos comparam as populações de plantas daninhas num determinado tempo e espaço. Repetições programadas dos estudos florísticos tendem a indicar variação da importância de uma sobre as demais populações, e essas variações podem estar associadas ao manejo adotado. A análise estrutural ou levantamento fitossociológico de uma determinada lavoura é muito importante, para obter parâmetros confiáveis da florística das plantas daninhas de um determinado agroecossistema (OLIVEIRA; FREITAS, 2008).

O levantamento fitossociológico é importante na obtenção do conhecimento sobre as populações e a biologia das espécies encontradas, constituindo uma importante ferramenta no embasamento técnico de recomendações de manejo e tratos culturais a serem empregados nas culturas (TUFFI SANTOS et al., 2004). Do ponto de vista agrônomo, o conhecimento da diversidade de espécies é de fundamental importância para o entendimento da dinâmica das plantas daninhas versus culturas (ALBUQUERQUE et al., 2012b).

Segundo Pott et al. (2006), o êxito no controle da comunidade infestante começa pelo levantamento florístico das espécies presentes e o conhecimento sobre a biologia daquelas predominantes. Estudos envolvendo a identificação da flora infestante de cultivos anuais foram realizados por Macedo et al. (2003), Erasmo et al. (2004), Silva et al. (2005), Duarte et al. (2007) e Albuquerque et al. (2012b).

O progresso dos estudos fitossociológicos vem acontecendo de forma lenta e não sincronizada nos diferentes grupos de pesquisa do país. De modo geral, um dos motivos principais dessa diferença parece ser o número baixo de pesquisadores lotados em diferentes regiões do Brasil (GIEHL; BUDKE, 2011). Apesar da importância e a dificuldade deste estudo, poucos são os trabalhos publicados sobre levantamentos de plantas daninhas no estado de Roraima (ALBUQUERQUE et al., 2012b).

O estudo fitossociológico proporciona a possibilidade de avaliar a composição de espécies presentes em uma determinada área, através dos parâmetros: frequência, frequência relativa, densidade, densidade relativa, abundância, abundância relativa e índice de importância relativa (ERASMO et al., 2004; OLIVEIRA; FREITAS, 2008).

Os parâmetros do levantamento fitossociológico possibilitam uma melhor condição para a tomada de decisão em relação ao tipo e época de controle a ser utilizado, pois fornecem quais espécies estão em destaque em relação a frequência, densidade e abundância (KUYVA et al., 2007).

Para inferir o impacto dos sistemas de manejo e das práticas agrícolas sobre a dinâmica de crescimento e ocupação de comunidades infestantes em agroecossistemas é importante a aplicação de índices fitossociológicos. Esses índices permitem o conhecimento das plantas daninhas mais importantes dentro da comunidade infestante, para as quais se devem determinar alternativas de manejo ou mesmo mudanças no sistema, a fim de viabilizar o seu controle (MARQUES et al., 2011).

## **2.5 - A interferência das plantas daninhas**

O termo interferência refere-se ao conjunto de ações que recebe uma determinada cultura ou atividade do homem, em decorrência da presença das plantas daninhas num determinado ambiente (PITELLI, 1987).

De acordo com Radosevich et al. (1997) a competição entre plantas é a parte fundamental na ecologia dos vegetais os quais estão limitados no ecossistema comum. Quanto maior a população da comunidade infestante, maior será a quantidade de indivíduos que disputam os recursos do meio e mais intenso será a competição com a cultura. Além disso, espécies morfológicas e fisiologicamente próximas apresentam exigências parecidas em relação aos recursos, tornando ainda mais intensa a competição (SILVA; DURIGAN, 2006).

O balanço da interferência entre plantas daninhas e plantas cultivadas depende de alguns

fatores que foram esquematizados por Bleasdale (1960), com posterior modificação de Blanco (1972) e adaptação de Pitelli (1985). Esses fatores estão ligados à cultura (cultivar, espaçamento e densidade de semeadura); à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição); ao ambiente (solo, clima e manejo da cultura); e à época e extensão do período de convivência da cultura com a comunidade infestante. Kuva et al. (2003), indicam ainda que o porte e arquitetura da planta, extensão e profundidade do sistema radicular são também fatores relevante na interferência. Pitelli (1987) ressalta que esses fatores são extremamente variáveis com as condições ambientais, edáficas e principalmente por práticas agrícolas.

As variações destes fatores resultam em alterações nos valores dos períodos críticos na convivência das plantas daninhas na cultura, o que justifica a repetição deste tipo de pesquisa em cada região produtora, considerando os aspectos edafoclimáticos, espaçamento, banco de sementes, época de semeadura, dentre outros (PITELLI, 1980).

Segundo premissas do Manejo Integrado de Plantas Daninhas - MIPD, além do conhecimento do dano, ou interferência, proporcionado pelas plantas daninhas, torna-se fundamental a identificação destas para que haja recomendação adequada de herbicidas ou outras formas de controle, bem como, o monitoramento da presença de certas espécies de plantas daninhas nas diversas áreas de cultivo (ALCÂNTARA et al., 1982).

As plantas daninhas que coexistem com as culturas agrícolas podem competir diretamente por recursos limitados do meio, como água, luz, nutrientes e espaço (BLEASDALE, 1960; BLANCO, 1972; PITELLI, 1985; RADOSEVICH et al., 1997; ZIMDAHL, 2004). Além disso, essas plantas podem utilizar-se de outros processos biológicos, como a alelopatia (RICE, 1974; PUTNAM; TANG, 1986; ALMEIDA, 1988; DUKE et. al., 2007) e o parasitismo (BEBAWI; FARAH, 1981; KROSCHEL, 2001), para influenciar negativamente nas culturas. Aliada a esses processos, a alelomeiação também pode constituir um fator de influência negativa sobre as culturas (PUTNAM; TANG, 1986; ALMEIDA, 1988).

De acordo com Davies (1987), as plantas daninhas diminuem a disponibilidade de água no solo, aumentando a evapotranspiração, além de interceptarem parte da chuva, retendo-a acima da superfície do solo, perdendo-se por evaporação ou ficando retida no mesófilo foliar.

Segundo Pitelli (1985), apesar de a luz ser um recurso que, à primeira vista, não é passível de competição, o crescimento inicial diferenciado entre plantas pode permitir com que uma das espécies competidoras impeça que a outra tenha acesso a este recurso devido ao sombreamento. De acordo com Pitelli e Marchi (1991), em muitas situações, os teores de

nutrientes nas culturas são pouco alterados devido a competição com as plantas daninhas; porém, deve considerar-se que a quantidade de nutrientes absorvida pela cultura é bastante reduzida, reflexo do menor acúmulo de biomassa.

A alelopatia, de maneira geral, pode ser definida como efeitos maléficos (ou mesmo benéficos) de plantas de uma espécie sobre outras plantas da mesma ou de outras espécies por meio da liberação de substâncias químicas no ambiente. Segundo Rezende et al. (2003) a alelopatia distingue-se de competição, pois essa envolve a redução ou retirada de algum fator do ambiente necessário à outra planta no mesmo ecossistema, tal como a água, luz e nutrientes. Taiz e Zeiger (2004), explicam que uma planta pode reduzir o crescimento das plantas vizinhas pela liberação de aleloquímicos no solo, isso pode ter como consequência a maior chance de acesso à luz, à água e aos nutrientes e, portanto, propiciar sua maior adaptação evolutiva.

O uso de cultivares com crescimento inicial mais rápido, espaçamentos mais estreitos e densidades mais altas de semeadura podem dar vantagem competitiva para as culturas em relação às plantas daninhas. Em contrapartida, uma comunidade infestante com plantas mais competitivas, em maior densidade e distribuídas por toda a área de produção tende a afetar mais a produtividade das culturas. Além disso, as condições ambientais são fundamentais nas relações de interferência entre culturas e plantas daninhas, sendo que o plantio de culturas em épocas adequadas também pode dar vantagem competitiva à cultura. Contudo, é evidente que sempre haverá plantas daninhas nas áreas produtivas, em maior ou menor diversidade e/ou riqueza. Assim, independentemente se a comunidade infestante é mais ou menos competitiva, a convivência com a cultura durante o período crítico de interferência pode acarretar redução de produção, desde que a densidade crítica para interferência seja alcançada.

Dentre os fatores que afetam o grau de interferência, um dos mais importantes é a densidade de ocorrência das plantas daninhas (JOLLIFFE et al., 1984; COUSENS, 1991; RADOSEVICH et al., 1997; ZIMDAHL, 2004; SILVA et al., 2009). A densidade de infestação pode definir o crescimento de uma comunidade infestante, ou seja, o acúmulo de biomassa da comunidade está estreitamente ligado a densidade de plantas daninhas. Atingindo esta densidade crítica, o acúmulo de biomassa pela comunidade infestante é limitado, e, com isso, pode reduzir também, sua capacidade competitiva.

As plantas daninhas, devido a sua presença, interferem negativamente no processo produtivo agrícola (KUVA et al., 2000). O período de convivência entre a cultura e as plantas daninhas pode ser alterado pelos métodos de controle utilizado (PITELLI, 1985) e estes devem ser planejados baseados no conhecimento dos fluxos de emergência das plantas



daninhas (OGG; DAWSON, 1984).

A determinação da época e extensão dos períodos de convivência tolerados pela cultura é obtido estudando-se os períodos críticos de interferência. Estes foram denominados por Pitelli e Durigan (1984) de Período Anterior à Interferência (PAI), Período Total de Prevenção à Interferência (PTPI) e Período Crítico de Prevenção à Interferência (PCPI). PAI é o período a partir da emergência ou semeadura, em que a cultura pode conviver com a comunidade infestante antes que sua produtividade ou outra característica seja afetada negativamente. O PTPI é o período, a partir da emergência ou semeadura, em que esta deve ser mantida livre da presença da comunidade infestante para que sua produtividade não seja afetada negativamente. O PCPI corresponde aos limites máximos entre os dois períodos críticos citados anteriormente e se caracteriza pelo período durante o qual é imprescindível que a cultura esteja livre da competição por plantas daninhas.

De acordo com Albuquerque et al. (2008) é importante frisar que em cada época de coleta, algumas espécies de plantas daninhas se destacam, em razão de vários fatores, dentre os quais: características da espécie, clima, banco de sementes, desenvolvimento da cultura e épocas de controle.

Na competição entre plantas daninhas e plantas cultivadas, ambas as partes são prejudicadas, porém as daninhas sempre levam vantagem competitiva por apresentarem uma maior habilidade no aproveitamento dos elementos vitais disponíveis. Essas plantas possuem a capacidade de acumular nutrientes em seus tecidos vegetais, em quantidades muito maiores do que as plantas cultivadas (VASCONCELOS et al., 2012). O conteúdo médio das plantas daninhas é de aproximadamente duas vezes mais nitrogênio, 1,6 vezes mais fósforo, 3,5 vezes mais potássio, 7,6 vezes mais cálcio e 3,3 vezes mais magnésio que as plantas cultivadas (LORENZI, 2008).

Além da maior capacidade de extração de nutrientes do solo, outras espécies são competidoras também na utilização desses recursos, como a *Bidens pilosa* e *Euphorbia heterofila* que apresentam maior eficiência na utilização do N absorvido no solo, quando comparadas com a soja e o feijão (PROCÓPIO et al., 2004).

## **2.6 - Interferência de plantas daninhas com a cultura do feijão-caupi**

As plantas daninhas constituem um dos fatores que mais influenciam o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade da cultura do feijão-caupi. Estas atuam competindo por

luz, água e nutrientes, o que se reflete diretamente na redução quantitativa e qualitativa da produção, além de aumentar os custos operacionais de colheita, secagem e beneficiamento dos grãos, ocasionando ainda, perdas de rendimento de grão de até 90% (FREITAS et al., 2009). No entanto, o grau de interferência das plantas infestantes depende de fatores ligados à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição), à própria cultura (variedade, espaçamento e densidade de plantio) e à época e duração da convivência, podendo ser alterado pelas condições de solo, clima e manejo (PITELLI, 1985).

De acordo com Radosevich et al. (1996), à medida que aumentam a densidade e o desenvolvimento das plantas daninhas, sobretudo daquelas que germinaram e emergiram no início do ciclo da cultura, intensifica-se a competição interespecífica e intraespecífica, de modo que as plantas daninhas mais altas e desenvolvidas tornam-se dominantes, ao passo que as menores são suprimidas ou morrem.

O período crítico de competição das plantas daninhas com o feijão-caupi ocorre aproximadamente até os 35 dias após a emergência (ARAÚJO et al., 1984; MATOS et al. 1991; FREITAS 2009). Após esse período, as plantas daninhas não interferem mais de forma direta na produtividade. A redução da interferência das plantas daninhas, considerando uma cultura, deve ser feita até um nível no qual as perdas pela interferência sejam iguais ao incremento no custo do controle, ou seja, não interfiram na produção econômica da cultura (SILVA et al., 2007).

Segundo Freitas et al. (2009), a convivência da cultura com as plantas daninhas resultou na redução de 90% no rendimento de grãos, em relação à testemunha mantida livre da interferência de plantas durante todo o ciclo. Esses resultados corroboram com de Matos et al. (1991), que verificaram redução de produtividade de 70 a 90%, devido à livre interferência das plantas daninhas com o feijão-caupi.

O estudo do período crítico de prevenção a interferência (PCPI) das plantas daninhas e a cultura do feijão-caupi têm sido estudado por alguns autores, e destes, conforme a região que foi realizado o estudo foram definidos da emergência até 36 dias após a emergência (MATOS et al., 1991). Dos 12 aos 35 dias após a emergência (MEDEIROS et al., 2008). No intervalo de 11 aos 35 dias após emergência (FREITAS et al. 2009). Para Oliveira et al. (2010), o período anterior à interferência foi de 0 a 5 dias após a semeadura para o cv. BR IPEAN V69; para os cultivares BR8 Caldeirão e EV x 91-2E-2, foi de 6 e 7 D.A.S., respectivamente. Portanto, o controle das plantas daninhas deve ser realizado no final do PAI, de modo que a cultura possa expressar o seu potencial produtivo (PITELLI; DURIGAN, 1984).

### 3. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J. A. A.; OLIVA, L. S. de C.; ALVES, J. M. A.; UCHÔA, S. C. P.; MELO, D. de. Cultivation of cassava and cowpea in intercropping systems held in Roraima's savannah, Brazil. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 2, p. 388-395, 2015.
- ALBUQUERQUE, J. A. A.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A. A.; ALVES, J. M. A.; UCHÔA, S. C. P. Cultivo de mandioca e feijão em sistemas consorciados realizado em Coimbra, Minas Gerais. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 3, p. 532-538, 2012a.
- ALBUQUERQUE, J. A. A.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A. A. da; SEDIYAMA, C. S.; ALVES J. M. A.; NETO, F. de A. Caracterização morfológica e agronômica de clones de mandioca cultivados no Estado de Roraima, **Revista Brasileira Ciências Agrária Recife**, v.4, n.4, p.388-394, 2009.
- ALBUQUERQUE, J.A.A., SEDIYAMA, T., SILVA, A.A., CARNEIRO, J.E.S., CECON, P.R.; ALVES, J.M.A. Interferência de Plantas Daninhas Sobre a Produtividade da Mandioca (*Manihot esculenta*). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 2, p. 279-289, 2008.
- ALBUQUERQUE, J.A.A.; MELO, V.F.; SIQUEIRA, R.H.S.; MARTINS, S.A.; FINOTO, E.L.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A.A. Ocorrência de Plantas Daninhas após Cultivo de Milho na Savana Amazônica. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 30, n. 4, p. 775-782, 2012b.
- ALCÂNTARA, E. N.; CARVALHO, J. E. B.; LIMA, P. C. Determinação do período crítico de competição das plantas daninhas com a cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). In: EPAMIG. Projeto mandioca; relatório 76/79. Belo Horizonte: 1982.
- ALMEIDA, F.S. **A alelopatia e as plantas**. Londrina: IAPAR, 1988.
- ALVES, J. M. A.; ARAÚJO, N. P. de; UCHÔA, S. C. P.; ALBUQUERQUE, J. de A. A. de; SILVA, A. J. da; RODRIGUES, G. S.; SILVA, D. C. O. da. Avaliação agroeconômica da produção de cultivares de feijão-caupi em consórcio com cultivares de mandioca em Roraima. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 3, n. 1, p. 15-30, 2009.
- ALVES, J. M. A.; UCHÔA, S. C. P.; SILVA, A. J.; NASCIMENTO, J. F.; LIMA, A. C. S.; ALBUQUERQUE, J. A. A.; SILVA, L. C.; BARBOSA, R. N. T.; TEROSSI FILHO, C. A.; BARROS, M. M.; RODRIGUES, G. S. **Programa de melhoramento de feijão-caupi da UFRR**. 2007.
- ANDRADE JUNIOR, A.S.; SANTOS, A.A.; SOBRINHOS, C.A.; BASTOS, E.A.; MELO, F.B.; VIANA, F.M.P.; FILHO, F.R.F.; CARNEIRO, J.S.; ROCHA, M.M.; CARDOSO, M.J.; SILVA, P.H.S.; RIBEIRO, V.Q. 2003. **Cultivo do feijão caupi**. Embrapa. Sistema de Produção, 2. Versão Eletrônica. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 02. jan. 2013.
- ARAÚJO, J.P.P. de; RIOS, G.P.; WATT, E.E.; NEVES, B. P. de; FAGERIA, N.K.; OLIVIERA, I. P. de; GUIMARÃES, C.M.; SILVIERA FILHO, A. A cultura do caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp.: descrição e recomendações técnicas de cultivo. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 82 p. (EMBRAPA-CNPAF. Circular Técnica, 18). 1984.

- ARAÚJO, W. F.; ANDRADE JÚNIOR, A. S.; MEDEIROS, R. D. de; SAMPAIO, R. A. Precipitação pluviométrica provável em Boa Vista, Estado de Roraima, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e ambiental**, Campina Grande, v.5, n.3, p.563-567, 2001.
- BARBOSA, M. S.; SANTOS, M. A. S.; SANTANA A. C. Análise socioeconômica e tecnológica da produção de feijão-caupi no município de Tracuateua, Nordeste Paraense. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, Belém, v. 5, n. 10, p. 7- 25, 2010.
- BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLÓN, E.G. (Orgs.). **Homem, ambiente e ecologia no Estado de Roraima**. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, p. 325-335.1997.
- BEBAWI, F.F.; FARAH, A.F. Effect of parasitic and non-parasitic weed on sorghum. **Experimental Agriculture**, v.17, n.4, p.337-341, 1981.
- BEZERRA, A. A. de C. Variabilidade e diversidade genética em caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) precoce, de crescimento determinado e porte ereto e semi ereto. 1997. 105 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 1997.
- BLANCO, H.G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle das plantas daninhas. **Biológico**, v.38, n.10, p.343-350, 1972.
- BLEASDALE, J.K.A. Studies on plant competition. In: HARPER, J.L. (Ed.). The biology of weeds. Oxford: **Backwell Scientific Publication**, p.133-142. 1960.
- BRAGA, P.I.S. Subdivisão fitogeográfica, tipos de vegetação, conservação e inventário florístico na Amazônia. **Acta Amazonica** 9:53-80, 1979.
- BRAUN-BLANQUET, J. Fitossociologia. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Ed. Blume. Madrid. 820 p. 1979.
- BRIGHENTI, A. M.; OLIVEIRA, R. S. Biologia e manejo de plantas daninhas. 2011. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/49477/1/Capítulo-Brighenti-Biologia-plantas-daninhas.pdf>>. Acesso em 19 mai. 2013.
- CECCON, G.; MATOSO, A. O. **Feijão-caupi é pesquisado no centro-oeste**. 2010. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=22214&secao= Artigos%20Especiais>>. Acesso em 11 jul. 2013.
- CONAB. Acompanhamento da safra de grãos 2011/12. Décimo primeiro levantamento – agosto 2012. Brasília, 2012. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br /OlalaCMS/uploads /arquivos/12\\_ 08\\_09\\_10\\_58\\_55\\_boletim\\_portugues\\_agosto\\_2012.pdf](http://www.conab.gov.br /OlalaCMS/uploads /arquivos/12_ 08_09_10_58_55_boletim_portugues_agosto_2012.pdf)>. Acesso em 30 abr. 2013.
- CONAB. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, oitavo levantamento, maio 2013 / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: Conab, 2013. Disponível em [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13\\_05\\_09\\_11\\_56\\_07\\_boletim\\_2\\_mai\\_2013.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_05_09_11_56_07_boletim_2_mai_2013.pdf). Acesso em 11 mai. 2013.
- CONCENÇO, G.; MOTTA, I. de S.; CORREIA, I. V. T.; SILVA, F. M.; SALOMÃO, G. B.

Infestação de plantas espontâneas em cafeeiro solteiro ou consorciado em sistema agroecológico. **Revista Agrarian**, Dourados, v.6, n.19, p.22-28, 2013b.

CONCENÇO, G.; TOMAZI, M.; CORREIA, I. V. T.; SANTOS, S. A.; GALON, L. Phytosociological surveys: tools for weed science? **Planta Daninha**, v. 31, n. 2, p. 469-482, 2013a.

COUSENS, R. Aspects of the design and interpretation of competition (interference) experiments. **Weed Technol.**, v.5, n.3, p.664-673, 1991.

CRAUFURD, P. Q.; ELLIS, R. H.; SUMMERFIELD, R. J.; MENIN, L. Development in cowpea (*Vigna unguiculata*) I. The influence of temperature on seed germination and seedling emergence. **Experimental Agriculture**, London, v. 32, n. 1, p. 1-12, 1996a.

CRAUFURD, P. Q.; QI, A.; ELLIS, R. H.; SUMMERFIELD, R. J.; ROBERTS, E. H. Development in cowpea (*Vigna unguiculata*) II. Effect of temperature and saturation deficit on time to flowering in photoperiod insensitive genotypes. **Experimental Agriculture**, London, v. 32, n. 1, p. 13-28, 1996b.

CRUZ, D. L. S.; RODRIGUES, G. S.; DIAS, F. de O.; ALVES, J. M. A.; ALBUQUERQUE, J. A. A. Levantamento de plantas daninhas em área rotacionada com as culturas da soja, milho e arroz irrigado no cerrado de Roraima. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 3, n. 1, p. 58-63, jan-jun, 2009.

DAVIES, R.J. Trees and weeds: control for successful tree establishment. London: HSMO, p.36. 1987.

DUARTE, A.P.; SILVA, A.C.; DEUBER, R. Plantas infestantes em lavouras de milho safrinha, sob diferentes manejos, no Médio Paranapanema. **Planta Daninha**, v.25, p. 285-291, 2007.

DUKE, S.O.; BELZ, R.G.; MACIAS, F.A.; MOLINILLO, J.M.G.; VARELA, R.M.; GALINDO, J.C.G. Allelopathy in crop/weed interactions: an update. Commentary. **Pest Manag. Sci.**, v.63, n.4, p.308-348, 2007.

EMBRAPA AMAZONIA OCIDENTAL. BRS Guariba, BRS Nova Era e BRS Xique-Xique: Novas Cultivares de Feijão-Caupi para o Amazonas. Manaus, AM, 2009.

EMBRAPA MEIO NORTE. Estatística da produção de feijão-caupi. 2009. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=34241>>. Acesso em: 28 mar. 2013.

EMBRAPA MEIO NORTE. Feijão-caupi é pesquisado no centro-oeste. 2010 Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=41173>>. Acesso em: 11 mai. 2013.

ERASMO, E.A.L.; PINHEIRO, L.L.A.; COSTA, N.V. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. **Planta Daninha**, v.22, p.195-201, 2004.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). FAOSTAT. (2009) Crops. Cow peas, dry. Disponível em:

<<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>> Acesso em: 04 de out. 2013.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Base de dados Faostat. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

FREIRE FILHO, F. R. Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. Teresina, PI: **Embrapa Meio-Norte**, 84p. 2011.

FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. Ed. Feijão-caupi: Inovações tecnológicas. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**, 519p. 2006.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; BARRETO, P. D.; SANTOS, A. A. dos. Melhoramento genético. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. (Ed.). Feijão-caupi: avanços tecnológicos. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**; Teresina: Embrapa Meio-Norte, p 28-92. 2005.

FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. M.; RIBEIRO, V. Q.; DAMASCENO-SILVA, K. J.; NOGUEIRA, M. S.R. Melhoramento genético e potencialidades do feijão-caupi no Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 2. 2009, Belém. **Anais...Belém: Embrapa Amazônia Oriental**, 2009. p. 120-135. 1 CD-ROM. 2009.

FREIRE FILHO, F.R.; RIBEIRO, V.Q.; BARRETO, P.D.; SANTOS, C.A.F. **Melhoramento genético de caupi *Vigna unguiculata* (L.) Walp.** na região do Nordeste. p. 1- 34. 2006. Disponível em: < [www.cpatsa.embrapa.br](http://www.cpatsa.embrapa.br)>. Acesso em: 07 dez. 2012.

FREITAS, F. C. L.; MEDEIROS, V. F. L. P.; GRANGEIRO, L. C.; SILVA, M. G. O.; NASCIMENTO, P. G. M. L.; NUNES, G. H. Interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. **Planta Daninha**. v. 27, n. 2, p. 241-247, Viçosa, 2009.

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

GIEHL, E. L. H.; BUDKE, J. C. Aplicação do método científico em estudos fitossociológicos no Brasil: em busca de um paradigma. In: FELFILI, J. M. et al. Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, v.1. p. 23-43. 2011.

GUGLIERI-CAPORAL, A; CAPORAL, F. J. M; , POTT A. Phytosociology of sown pasture weeds under two levels of degradation in brazilian savanna areas, Mato Grosso do Sul state, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 3, p. 312-321, jul./set. 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal: Lavoura temporária 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rr&tema=lavouratemporaria2012>>. Acesso em: 30 abr. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Levantamento Sistemático de Produção Agrícola. Rio de Janeiro, v.26 n.11 p.1-80, novembro. 2013.

ISHAYA, D. B.; TUNKU, P.; YAHAYA, M. S. Effecto of pre-emergence herbicide mixtures on cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) at Samaru, in Northern Nigeria. **Crop Protection**, v. 27, n. 7, p. 1105-1109, 2008.

JOLLIFFE, P.A.; MINJAS, A.N.; RONECKLES, V.C. A reinterpretation of yield relationships in replacement series experiments. **Journal Appl. Ecol.**, v.21, n.1, p.227-243, 1984.

KOZLOWSKI, L.A., RONZELLI JÚNIOR, P., PURISSIMO, C., DAROS, E. e KOEHLER, H.S. Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do feijoeiro-comum em sistema de semeadura direta. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.20, n.2, p.213-220, 2002.

KROSCHEL, J. A technical manual for parasitic weed research and extension. Dordrecht: **KAP**, 256p. 2001.

KUVA, M. A.; PITELLI, R. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; ALVES, P. L. C. A. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. I – Tiririca. **Planta Daninha**, v. 18, n. 2, p. 241-251, 2000.

KUVA, M. A.; PITELLI, R. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; ALVES, P. L. A. A. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar III – capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) e capim-colonião (*Panicum maximum*). **Planta Daninha**, v. 21, n. 1, p. 37-44, 2003.

KUVA, M. A.; PITELLI, R. A.; SALGADO, T. P.; ALVES, P. L. C. A. Fitossociologia de comunidades de plantas daninhas em agroecossistema cana-crua. **Planta Daninha**, v. 25, n. 3, p. 501-511, 2007.

LOCATELLI, V. E. R.; MEDEIROS, R. D.; SMIDERLE, O. J.; ALBUQUERQUE, J. A. A.; ARAUJO, W. F.; SOUZA, K. T. S. Componentes de produção, produtividade e eficiência da irrigação do feijão-caupi no cerrado de Roraima. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental (Online)**, v. 18, p. 574-580, 2014.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: Terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4ª ed. Plantarum, Nova Odessa, Brasil, 640 p. 2008.

MACEDO, J.F.; BRANDÃO, M.; LARA, J.F.R. Plantas daninhas na pós-colheita de milho nas várzeas do Rio São Francisco, em Minas Gerais. **Planta Daninha**, v.21, p. 239-248. 2003.

MAGNUSSON, W.E., SANAIOTTI, T.M., LIMA, A.P., MARTINELLI, L.A., VICTORIA, R.L., ARAÚJO, M.C. & ALBERNAZ, A.L. A comparison of <sup>13</sup>C ratios of surface soils in savannas and forests in Amazonia. **Journal of Biogeography** 29:857-863, 2002.

MATOS, V. P.; SILVA, R. F. da; VIEIRA, C.; SILVA, J. F. da. Período crítico de competição entre plantas daninhas e a cultura do caupi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 5, p. 737-743, 1991.

MEDEIROS, V. F. L. P.; FREITAS, F.C.D de; GRANGEIRO, C.L.; SILVA, M.G.O. da; NASCIMENTO, P.G.M.L. do; SILVA, S.V.O.F.; LIMA, P.V.C.; MESQUITA, H.C. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 26, 2008, Ouro Preto. **Anais...** Sete Lagoas: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008.

MENEZES, A. C. de S. G. ZILLI, J.E.; VILARINHO, A. A.; GALVÃO, A. MESSIAS, O. I.; MELO, V. F. Importância sócio-econômica e condições de cultivo do feijão-caupi em

Roraima. In: WORKSHOP Sobre a Cultura do Feijão-caupi em Roraima. **Documentos 04**. EMBRAPA-Roraima. 2007.

MITTERMEIER, R. A.; GIL, P.R.; HOFFMAN, M. Hotspots Revisited. CEMEX, 2002.

OGG, A. G. Jr.; DAWSON, J. H. Time of emergence of eight weed species. **Weed Science**, v. 32, p. 327-335, 1984.

OLIVEIRA, A.R.; FREITAS, S.P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Viçosa, v.26, n.1, p.33-46, 2008.

PEREIRA, W.; MELO, W.F. Manejo de plantas espontâneas no sistema de produção orgânica de hortaliças. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças (Embrapa Hortaliças. **Circular Técnica**, 62), 8p. 2008.

PIRES, J. M.; PRANCE, G. T. The vegetation types of the Brazilian Amazon. In: PRANCE, G. T.; LOVEJOY, T. E. (Orgs.). Amazonia. Oxford: **Pergamon Press**, p. 109-145, 1985.

PITELLI, R. A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v.4, n.12, p.1 – 24, Set.1987.

PITELLI, R. A. **Efeitos do período de competição das plantas daninhas sobre a cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) e o teor de macronutrientes em suas sementes**. 1980. 89f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). ESALQ/USP. 1980.

PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. Terminologia para períodos de controle e de convivência das plantas daninhas em culturas anuais e bianuais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15. 1984, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: SBHDE, p. 37. 1984.

PITELLI, R.A.; DURIGAN, J.C. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.129, p.16-27, 1985.

PITELLI, R.A.; MARCHI, S.R. Interferência das plantas invasoras nas áreas de reflorestamento. In.: SEMINARIO TECNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS E O USO DE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO, 1, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro:IPEF, p.110-123. 1991.

POTT, A.; POTT, V.J.; SOUZA, T. W. de. **Plantas daninhas de pastagem na Região dos Cerrados**. Corumbá: Embrapa Gado de Corte, 336p. 2006.

PROCÓPIO, S.O.; SANTOS, J.B.; PIRES, F. R; SILVA, A.A.; MENDONÇA, E. S. Absorção e utilização do nitrogênio pelas culturas da soja e do feijão e por plantas daninhas. **Planta daninha**, v. 22, n.3, p. 365-374, 2004.

PUTNAM, A.R.; TANG, C.S. (Eds.). The science of allelopathy. New York: **John Willey**, p.203-218. 1986.

RACHIE, K. O. Introduction. In: SINGH, S. R.; RACHE, K. O. (Ed.). **Cowpea research, production and utilization**. Chichester: John Wiley & Sons, p. 21-28.1985.

RADOSEVICH, S.; HOLT, J.; GHERSA, C. Physiological aspects of competition. In:



RADOSEVICH, S. R.; HOLT, J. S. Weed ecology implications for managements. New York: **John Willey & Sons**, p. 217-301. 1996.

RADOSEVICH, S.R.; HOLT, J.; GHERSA, C. Weed ecology: implication for managements. New York: **John Wiley & Sons**, 589p. 1997.

REZENDE, C de P.; PINTO, J.C.; EVANGELISTA, A.R.; SANTOS, I.P.A. Alelopatia e suas interações na formação e manejo de pastagens plantas forrageiras. Lavras: UFLA, p.18. *Boletim Agropecuário*. 2003.

RICE, E.L. Allelopathy. 2 ed. New York: Academic Press, 353p. 1974.

SALGADO, T. P.; SALLES, M.S.; MARTINS, J.V.F.; ALVES, P. L. C. A. Interferência das plantas daninhas no feijoeiro carioca (*Phaseolus vulgaris*). **Planta Daninha**, v. 25, n. 3, p. 443-448, 2007.

SILVA, A. A.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R.; SANTOS, J. B. Biologia de plantas daninhas. In: SILVA, A. A.; SILVA, J.F. Tópicos em manejo de plantas daninhas. Viçosa: Editora UFV, p. 17-61. 2007.

SILVA, A. J.; UCHÔA, S. C. P.; ALVES J. M. A.; LIMA, A. C. S., SANTOS; C. S. V; OLIVEIRA, J. M. F., MELO, V. F. Resposta do feijão-caupi à doses e formas de aplicação de fósforo em Latossolo Amarelo do Estado de Roraima. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 40. n. 1, p. 31-36, 2010.

SILVA, A.A.; SILVA, C.S.W.; SOUZA, C.M.; SOUZA, B.A.; FAGUNDES, J.L.; FALLEIRO, R.M.; SEDIYAMA, C.S. Aspectos fitossociológicos da comunidade de plantas daninhas na cultura do feijão sob diferentes sistemas de preparo do solo. **Planta Daninha**, v.23, p.17-24, 2005.

SILVA, A.F.; CONCENCO, G.; ASPIAZU, I.; FERREIRA, E.A.; GALON, L.; COELHO, A.T.C.P.; SILVA, A.A.; FERREIRA, F.A. Interferência de plantas daninhas em diferentes densidades no crescimento da soja. **Planta Daninha**, v.27, n., p.75-84, 2009.

SILVA, M. R. M.; DURIGAN, J. C. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do arroz de terras altas. I – Cultivar IAC 202. **Planta Daninha**, v. 24, n. 4, p. 685-694, 2006.

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.

SINGHT, B. B. Cowpea breeding at IITA: highlights of advances impacts. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI; REUNIÃO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 6, 2006, Teresina. Tecnologias para o agronegócio: **Anais...** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1 CD-ROM. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 121). 2006.

SINGHT, B. B.; EHLERS, J. D.; SHARMA, B.; FREIRE FILHO, F. R. Recent progress in cowpea breeding. In: FATOKIM, C. A.; TARAWALI, S. A.; SINGHT, B.B.; KORMAMA, P. M.; TAMO, M. (editors.). Challenges and opportunities for enhancing sustainable cowpea production. Ibadan, Nigeria. IITA, p.22– 38, 2002.

SOUZA, R. F. de. Dinâmica de fósforo em solos sob influência da calagem e adubação orgânica, cultivados com feijoeiro. 2005. 141 p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de

Plantas) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

TUFFI SANTOS, L.D.; SANTOS, I.C.; OLIVEIRA, C.H.; SANTOS, M.V.; FERREIRA, F.A.; QUEIROS, D.S. Levantamento fitossociológico em pastagens degradadas sob condições de várzea. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 343-349, 2004.

VASCONCELOS M. C. C.; SILVA, A. F. A.; LIMA, R. S. Interferência de Plantas Daninhas sobre Plantas Cultivadas ACSA – **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.1, p.01-06, jan-mar, 2012.

VIEIRA, R. F.; VIEIRA, C.; CALDAS, M. T. Comportamento do feijão-fradinho na primavera-verão na Zona da mata de Minas Gerais. Pesquisa **Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 7, p. 1359-1365, jul. 2000.

VILARINHO, A.A. BRS Guariba – cultivar de feijão-caupi de alto desempenho em Roraima. 2007. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2007\\_4/Guariba/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2007_4/Guariba/index.htm)>. Acesso em: 10 abr. 2013.

ZIMDAHL, R.L. Weed-crop competition: a review. 2 ed. Oxford: **Wiley-Blackwell**, 220p. 2004.

## CAPÍTULO I

### 4. LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO E CARACTERIZAÇÃO DE PLANTAS DANINHAS EM ÁREA ROTACIONADA DE MILHO E FEIJÃO-CAUPI EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO NA SAVANA DE RORAIMA

#### 4.1 RESUMO

A fitossociologia é o estudo florístico e estrutural das espécies vegetais, desempenhando um papel bastante importante para o manejo das plantas daninhas. Objetivou-se com este trabalho estudar a fitossociologia e as características morfológicas das plantas daninhas em área rotacionada de milho e feijão-caupi em sistema de plantio direto na savana de Roraima. O trabalho foi realizado na área experimental do *Campus* Cauamé preparada em sistema de plantio direto com a cultura do feijão-caupi, após plantio de milho. As coletas foram realizadas quatro meses após a colheita do milho, no mês setembro de 2013. Para amostragem, utilizou-se quadrado de ferro, 0,50 x 0,50 m, lançado aleatoriamente vinte e cinco vezes na área experimental com 1.508 m<sup>2</sup>. As plantas daninhas foram identificadas e quantificadas por meio do somatório das amostras obtidas pelo lançamento do quadrado. As variáveis avaliadas compreenderam: frequência, densidade, abundância, frequência relativa, densidade relativa, abundância relativa e índice de valor de importância das espécies. Foram, ainda, descritas as classes botânicas, famílias, espécies, tipo de propagação, ciclo de vida e hábito de crescimento. Na área experimental foram identificadas 38 espécies, distribuídas em 7 famílias pertencentes, em sua maioria (68,4 %) a classe botânica das Dicotiledôneas. As espécies coletadas na área pertenceram as famílias botânicas Fabaceae (28,9%), Poaceae (26,3%), Asteraceae e Malvaceae (15,8%). As espécies que apresentaram maior índice de valor de importância, foram: *Digitaria horizontalis* com 44,66% precedida da *Cyperus flavus* com 34,13%, *Digitaria insulares* com 22,87%, *Cyperus* sp com 16,18% e *Brachiaria plantaginea* com IVR de 14,75%, que apresentam importância da mesma ordem de grandeza e devem ser igualmente consideradas na estratégia de manejo. A área apresentou grande heterogeneidade espacial de plantas daninhas, representada por diversas espécies, predominantemente as perenes do tipo herbáceas e com propagação exclusivamente sexuada.

**Palavras-chave:** Estudo florístico e estrutural. Infestação. Plantas infestantes *Zea mays*. *Vigna unguiculata*.

**SURVEY PHYTOSOCIOLOGICAL AND PLANT IN CHARACTERIZATION WEED  
AREA CORN AND BEAN ROTATED - COWPEA IN PLANTING SYSTEM DIRECT  
IN SAVANNAH RORAIMA**

**4.2 ABSTRACT**

Phytosociology is the floristic and structural study of plant species, playing an important role in the management of weeds. The objective of this work was to study the phytosociology and morphological characteristics of weeds in corn rotated area and cowpea under no-tillage system in Roraima savannah. The study was conducted in the experimental area of the Campus Cauamé prepared in no-till system with the cowpea crop after planting corn. Samples were taken four months after the corn harvest in the month September 2013. For sampling, we used square iron, 0.50 x 0.50 m, randomly released twenty-five times in the experimental area of 1,508 m<sup>2</sup>. The weeds were identified and quantified by the sum of the samples obtained by the launch of the square. The variables evaluated included: frequency, density, abundance, relative frequency, relative density, relative abundance and importance of species of value index. It was also described botanical classes, families, species, kind of propagation, life cycle and growth habit. In the experimental area were identified 38 species belonging to seven families from mostly (68.4%) botany class of Dicotyledons. The species collected in the area belonged to the botanical family Fabaceae (28.9%), Poaceae (26.3%), Asteraceae and Malvaceae (15.8%). The species with the highest importance value index were: *Digitaria horizontalis* with 44.66% preceded by *Cyperus flavus* with 34.13%, with 22.87% *Digitaria insulares*, *Cyperus* sp with 16.18% and *Brachiaria plantaginea* with IVR 14.75%, which have importance in the same order of magnitude and must be included in management strategy. The area showed great spatial heterogeneity of weeds, represented by several species, mostly herbaceous perennials the type and spread exclusively sexual.

**Keywords:** floristic and structural study. Infestation. Weeds *Zea mays*. *Vigna unguiculata*

### 4.3 INTRODUÇÃO

A Região Amazônica está entre as regiões mais ricas em biodiversidades do mundo devido ao riquíssimo complexo mosaico composto por diferentes tipos de vegetação que reveste a região (PIRES; PRANCE, 1985). Dentre os ecossistemas amazônicos não florestais destacam-se as savanas que fazem parte do complexo paisagístico “Rio Branco-Rupununi”, que se estende para a República Cooperativa da Guiana e a República Bolivariana da Venezuela (BARBOSA et al., 2007).

O estado de Roraima localiza-se no extremo norte do Brasil, apresentando uma área total de 230.104 km<sup>2</sup>, com altitude que varia de 90 a 2.875 m. Ocupa parte da bacia amazônica, representando 8% da Amazônia Legal, 6,4% da região Norte e 3% do território brasileiro. As temperaturas médias anuais oscilam em torno de 27° C, com precipitação pluvial média anual é de 1.502 mm, concentrada entre os meses de maio a setembro. A característica climática é de alternância de períodos chuvosos e de seca, nos meses de outubro a março (ARAÚJO et al., 2001).

A fitossociologia nada mais é do que o estudo das comunidades vegetais do ponto de vista florístico e estrutural (BRAUN-BLANQUET, 1979). De acordo com Concenço et al. (2013) o estudo fitossociológico, de uma forma geral, é um grupo de métodos de avaliação ecológicas, cujo objetivo é o de proporcionar uma visão específica da distribuição e composição de espécies de plantas em uma comunidade vegetal. Estes métodos foram originalmente desenvolvidos para descrever as espécies vegetais presentes em uma determinada área (GUGLIERI-CAPORAL et al., 2010), destacando-se como papel importante para a ciência das plantas daninhas.

Em cada amostra, algumas espécies se destacam em razão de vários fatores, dentre os quais: características da espécie, clima, banco de sementes, desenvolvimento da cultura e a época de controle (ALBUQUERQUE et al., 2008). Além do que, a identificação das espécies infestantes, pode indicar se o solo é pobre ou se apresenta desequilíbrio de nutrientes (PEREIRA; MELO, 2008).

A identificação de plantas daninhas ao nível de gênero e espécie é uma tarefa básica, constituindo-se um instrumento fundamental de levantamentos fitossociológicos que constituirão a base para o conhecimento das principais infestantes presentes em uma determinada área. É fundamental também para estudos ecológicos e para adoção de práticas de manejo, necessárias para prevenir ou controlar as plantas daninhas, visando

desenvolvimento adequado das espécies cultivadas (TREZZI et al., 2013).

Os levantamentos fitossociológicos em área de cultivos são de grande importância para que se obtenha o conhecimento sobre as populações de plantas daninhas quanto aos parâmetros de frequência, abundância e da biologia das espécies encontradas, que, analisados em conjunto, indicarão as medidas de controle mais adequadas a utilizar (ALBUQUERQUE et al., 2014). De acordo com Pitelli (2000), os índices fitossociológicos são importantes para analisar o impacto que os sistemas de manejo e as práticas agrícolas exercem sobre a dinâmica de crescimento e ocupação de comunidades daninhas em agroecossistemas.

Para o estabelecimento de medidas de controle das plantas daninhas é importante e necessária a identificação destas espécies, pois cada espécie apresenta o seu potencial de estabelecer-se na área e sua agressividade pode interferir de forma diferenciada entre as culturas (CRUZ et al., 2009). Deste modo, o levantamento das plantas daninhas possibilita a tomada de decisão e o estabelecimento dos métodos de controle mais adequados, sejam eles cultural, mecânico, físico, biológico, químico ou de manejo integrado. Além disso, permite estabelecer uma ordem de prioridade entre as espécies presentes para que seja determinado um programa de controle (KUVA et al., 2007).

Na Região Norte é raro os estudos das comunidades vegetais do ponto de vista florístico e estrutural. Entretanto, estudos foram realizados em Roraima fazendo o levantamento do banco florístico em áreas já cultivadas (CRUZ et al., 2009; ALBUQUERQUE et al., 2012a; ALBUQUERQUE et al., 2012b; ALBUQUERQUE et al., 2013; ALBUQUERQUE et al., 2014). Cruz *et al.* (2009), relataram a importância de se realizar estudos fitossociológicos nas áreas destinadas a produção agrícola nas savanas de Roraima, visando a identificação e representatividade das espécies vegetais invasoras.

O plantio direto é um sistema de semeadura no qual a semente é colocada diretamente no solo não revolvido, sobe a palha, usando-se máquinas especiais. Apenas é aberto um pequeno sulco de profundidade e largura suficiente para garantir uma boa cobertura e contato da semente com o solo. O sistema prepara no máximo 25 a 30% da superfície do solo. O controle de plantas daninhas, anterior e posterior ao plantio, na maioria das vezes é realizado através de controle químico.

Devido a modernização da agricultura e as práticas culturais, o sistema de plantio direto (SPD), com solo não revolvido e protegido por cobertura vegetal associado ao controle químico, tem sido eficaz no controle das plantas daninhas em áreas cultivadas FIDELIS *et al.*, 2003). Segundo Gomes e Christoffoleti (2008) o estabelecimento do sistema de plantio direto

em grandes culturas são necessários cuidados específicos de gerenciamento, dentre os quais se destaca o levantamento de plantas daninhas na área de cultivo.

Portanto, objetivou-se com este trabalho estudar a fitossociologia e as características morfológicas das plantas daninhas em área rotacionada de milho e feijão-caupi em sistema de plantio direto na savana de Roraima.

#### 4.4 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no mês de outubro de 2013, na área experimental do Centro de Ciência Agrárias/Universidade Federal de Roraima, *Campus* do cauamé localizado no município de Boa Vista, estado de Roraima - Brasil (latitude de 2° 52' 15,49" N, longitude 60° 42' 39,89" W e altitude de 85 m). O clima da região é classificado, conforme Koppen com Aw, definido como tropical úmido. O solo foi classificado como Latossolo Amarelo distrocoesso típico (LAdx), de textura Franco-Argilo-Arenosa e relevo ondulado, com vegetação dominante do tipo Savana parque (BENEDETTI et al., 2011).

A área foi incorporada ao sistema produtivo em 2009 em sistema de plantio direto com a cultura do feijão-caupi, seguida por plantio de milho, e depois deixada em pousio com a vegetação natural para cobertura do solo. Nos anos seguintes, foram utilizados herbicidas Ghyphosate para dessecação das plantas daninhas e formação da palhada e retornando com o plantio de feijão-caupi, milho e pousio novamente. Os plantios de feijão-caupi eram usados para experimentos e de milho para fabricação de silagem.

As coletas das plantas daninhas foram realizadas quatro meses após a colheita do milho, no dia 12 de outubro de 2013.

No mesmo dia foi feito uma amostragem do solo na camada 0-20 cm para fins de caracterização química do solo. Na área experimental foram retiradas 20 amostras da camada 0-20 para compor uma amostra composta de aproximadamente 1.500 g e, após seca, enviada uma amostra de 500 g para análise no Laboratório de Análises de Solos da UNIFENAS, em Minas Gerais (Tabela 1).

Para as amostragens das plantas daninhas utilizou-se um quadrado de ferro, com dimensões de 0,50 x 0,50 m (0,25 m<sup>2</sup>), lançado aleatoriamente vinte e cinco vezes na área (1.508 m<sup>2</sup>). As plantas daninhas foram cortadas ao nível do solo, separadas, identificadas e contadas. A identificação das espécies se deu por comparação com bibliografias especializadas. Posteriormente as amostras foram acondicionadas em recipientes de papel e

levadas à estufa de circulação forçada de ar (65°C), para obtenção da massa seca. A análise fitossociológica foi baseada na metodologia Braun-Blanquet (1979). Foram também descritos: classe botânica, família, nome científico, nome comum, tipo de propagação, ciclo de vida e hábito de crescimento das plantas daninhas.

Tabela 1- Atributos químicos do solo da camada 0 - 20 cm do Latossolo Amarelo Tb distrocoeso da área experimental no município de Boa Vista- RR, CCA/UFRR, 2013

Profundi- dade (cm)	pH H <sub>2</sub> O	MO dag kg <sup>-1</sup>	P-rem mg L <sup>-1</sup>	V %	m %	P <sup>1/</sup> mg dm <sup>-3</sup>	K <sup>1/</sup> mg dm <sup>-3</sup>	Ca <sup>2/</sup> mg dm <sup>-3</sup>	Mg <sup>2/</sup> mg dm <sup>-3</sup>	Al <sup>2/</sup> mg dm <sup>-3</sup>	SB cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	Al+H <sup>3/</sup> cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	(t)	(T)
0-20	5,3	1,7	43,0	39,0	0,0	1,0	9,0	0,9	0,5	0,0	1,4	2,2	1,4	3,6

Análise realizada no Laboratório de Análises de Solos da UNIFENAS. <sup>1/</sup>Extrator Mehlich 1; <sup>2/</sup>Extrator KCl 1 mol L<sup>-1</sup>; <sup>3/</sup>Extrator Ca(OAC)<sub>2</sub> 0,5 mol L<sup>-1</sup>, pH 7,0.

A partir da identificação das plantas daninhas foi realizada a análise descritiva dos parâmetros fitossociológicos para as espécies, através das fórmulas adotadas por Brandão et al. (1998), que foram: Frequência (Fr) = número de quadrados que contêm a espécie/número total de quadrados obtidos (área total); Densidade (De) = número total de indivíduos por espécie/área total coletada; Abundância (Ab) = número total de indivíduos por espécie/número total de quadrados que contêm a espécie; Frequência Relativa (FrR) = frequência da espécie x 100/frequência total de todas as espécies; Densidade Relativa (DeR) = densidade da espécie x 100/densidade total de todas as espécies; Abundância Relativa (AbR) = abundância da espécie x 100/abundância total de todas as espécies; Índice de Valor de Importância (IVI) = FrR + DeR + AbR.

Os dados obtidos foram analisados e organizados em tabelas e gráficos percentuais que foram elaborados e padronizados no software Microsoft Excel 2013.

Consequente, a frequência foi transformada em classes de acordo com a tabela proposta por Raunkiaer (1934) citado por Carvalho e Pitelli (1992) (Tabela 2).

Tabela 2 - Classes de frequência (RAUNKIAER,1934)

Classe	Frequência <sup>1</sup>
A	0,01 a 0,20
B	0,21 a 0,40
C	0,41 a 0,60
D	0,61 a 0,80
E	0,81 a 1,00



As frequências com valores menores que 0,01 não estão previstas na Tabela 2, constituindo-se de espécies consideradas raras ou pouco representativas.

A densidade (número de indivíduos por área) foi determinada para cada espécie onde foram atribuídas notas de acordo com a escala de Cain e Castro (1959) (Tabela 3).

Tabela 3 - Notas de densidade (plantas m<sup>-2</sup>) (CAIN; CASTRO, 1959)

Nota	Densidade (plantas.m <sup>-2</sup> ) <sup>1</sup>
1	1 a 4
2	5 a 14
3	15 a 29
4	30 a 99
5	100 ou mais

<sup>1</sup> Para valores de densidade inferiores a 1 planta m<sup>-2</sup> não há uma nota prevista pela classificação de Cain e Castro (1959), sendo destituídas de notas no presente trabalho.

A Abundância foi avaliada baseada em uma adaptação na escala utilizada por Carvalho e Pitelli (1992), onde:

U – Uma espécie encontrada uma única vez no campo todo (menor que 1%);

R – Espécie encontrada raramente e despercebida entre as demais (1,1 a 10%)

Sol – Espécie encontrada eventualmente entre as demais (10,1 a 20%)

Sp – Espécie encontrada em relativa abundância sem aparente sobreposição a cultura (20,1 a 30%)

Cop – Espécie amplamente distribuída e, em alguns casos, suprimindo a cultura (maior que 30%).

#### 4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas 38 espécies na área estudada, distribuídas em 7 famílias pertencentes, em sua maioria (68,4%) a classe botânica Dicotyledoneae. Dentre as espécies coletadas na área, as famílias botânicas Fabaceae, Poaceae, Asteraceae e Malvaceae foram as que tiveram maior representatividade (Tabela 4) com 11, 10, 6 e 6 indivíduos por área amostrada, respectivamente, o que representa 28,9% (Fabaceae), 26,3% (Poaceae), 15,8% (Asteraceae e Malvaceae) (Figura 1). Flores e Rodrigues (2010), realizando trabalhos similares na savana de Roraima, observaram que 87% da diversidade de espécies encontradas foi da família Fabaceae. Outros estudos realizados na savana de Roraima têm confirmado a predominância do número de espécies da família Fabaceae (CRUZ et al., 2009; ALBUQUERQUE et al., 2012; ALBUQUERQUE et al., 2013; ALBUQUERQUE et al., 2014). Alarcom e Peixoto (2007), realizando um estudo florístico e fitossociológico em uma área de 1 hectare de floresta de terra firme de Roraima no município de Caracaraí, constataram que a família Fabaceae foi a mais representativa com 32 espécies, o que mostra a prevalência de família tanto em ambiente natural quanto em ocorrência espontânea em ambiente cultivado no estado de Roraima.

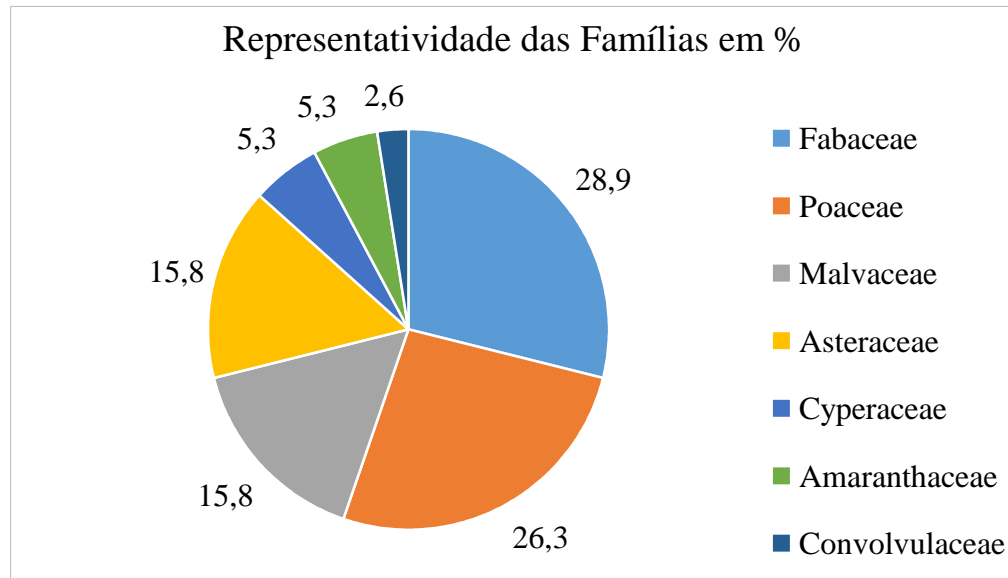
A predominância de ações de estudos fitossociológicos após a retirada da cultura é de fundamental importância, pois possibilita o acompanhamento da entrada de nova espécie ou a exclusão de alguma, o que auxilia diretamente nas escolhas das estratégias de controle, principalmente no momento do surgimento destas novas espécies na área de plantio.

Em Roraima os solos sob vegetação de savana são caracterizados por baixa fertilidade natural e elevada acidez, o que limita a produtividade, a qualidade e persistência da vegetação natural destas regiões (MELO et al., 2010). A dinâmica das espécies podem variar em sua composição florística em função do tipo e da intensidade de tratamentos culturais impostos pelos tipos de manejos empregados, podendo alterar suas populações e a distribuição de espécies dentro da comunidade.

Tabela 4 – Nomes científicos, nomes comuns, famílias e classes botânicas, das 38 espécies de plantas daninhas coletadas na área de cultivo de milho/feijão-caupi em sistema de plantio direto, na savana de Roraima, 2015

<b>Nomes Científicos</b>	<b>Nome Comum</b>	<b>Família</b>	<b>Classe Botânica</b>
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Carrapicho de carneiro	Asteraceae	Dicotyledoneae
<i>Aeschynomene histrix</i> Poir	Angiquinho	Fabaceae	Dicotyledoneae
<i>Aeschynomene rudis</i> Benth	Angiquinho	Fabaceae	Dicotyledoneae
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Catinga de bode	Asteraceae	Dicotyledoneae
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Apaga-fogo	Amaranthaceae	Dicotyledoneae
<i>Amaranthus deflexus</i> L	Caruru rasteiro	Amaranthaceae	Dicotyledoneae
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link)	Capim-doce	Poaceae	Monocotyledoneae
<i>Calopogonium muconoides</i> Desv.	Colopogônio	Fabaceae	Dicotyledoneae
<i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl)	Melosa	Fabaceae	Dicotyledoneae
<i>Clitoria guianensis</i> (Aubl.) Benth.	---	Fabaceae	Dicotyledoneae
<i>Cyperus flavus</i> (Vahl) Nees.	Tiririca	Cyperaceae	Monocotyledoneae
<i>Cyperus</i> sp	Tiririca	Cyperaceae	Monocotyledoneae
<i>Desmodium incanum</i> DC.	Pega-pega	Fabaceae	Dicotyledoneae
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC	Pega-pega	Fabaceae	Dicotyledoneae
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd	Capim colchão	Poaceae	Monocotyledoneae
<i>Digitaria insulares</i> (L.) Fedde	Capim amargoso	Poaceae	Monocotyledoneae
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk	Agrião-do-brejo	Asteraceae	Dicotyledoneae
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth	Capim-pé-de-galinha	Poaceae	Monocotyledoneae
<i>Emilia coccinea</i> (Sims) G.Don	Pincel de estudante	Asteraceae	Dicotyledoneae
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Pincel	Asteraceae	Dicotyledoneae
<i>Evolvulus sericeus</i> Sw	---	Convolvulaceae	Dicotyledoneae
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Anil	Fabaceae	Dicotyledoneae
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.)	Guaxuma	Malvaceae	Dicotyledoneae
<i>Mimosa invisa</i> Mart.	Dormideira	Fabaceae	Dicotyledoneae
<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormideira	Fabaceae	Dicotyledoneae
<i>Paspalum conspersum</i> Schrad	Capim do brejo	Poaceae	Monocotyledoneae
<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	Gramma batatais	Poaceae	Monocotyledoneae
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Capim-guiné	Poaceae	Monocotyledoneae
<i>Poa annua</i> L.	Pastinho-de-inverno	Poaceae	Monocotyledoneae
<i>Praxelis pauciflora</i> (Kunth)	Botão azul	Asteraceae	Dicotyledoneae
<i>Rhynchelitrum repens</i> (Willd.)	Capim favorito	Poaceae	Monocotyledoneae
<i>Sida cordifolia</i> L.	Malva branca	Malvaceae	Dicotyledoneae
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Guaxuma	Malvaceae	Dicotyledoneae
<i>Sida spinosa</i> L.	Guaxuma	Malvaceae	Dicotyledoneae
<i>Sidastrum micranthum</i> (St.-Hil.)	Malva preta	Malvaceae	Dicotyledoneae
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw	---	Fabaceae	Dicotyledoneae
<i>Trachypogon plumosus</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.)	Fura bucho	Poaceae	Monocotyledoneae
<i>Triumfetta rhomboidea</i> (Jacq)	Amor do campo	Malvaceae	Dicotyledoneae

**Figura 1** – Percentual das famílias botânicas encontradas em área rotacionada cultivada em sistema de plantio direto de milho e feijão-caupi na savana de Roraima, 2015



A espécie *Digitaria horizontalis* foi a mais representativa da área, apresentando o maior número de indivíduos encontrados e tendo um grande número de indivíduos da espécie na área (Densidade = 668,9 indivíduos m<sup>-2</sup>) em quase todas as amostras retiradas da área (Frequência = 0,68), em abundância intermediária por amostra (5,9 indivíduos por amostra). Já a espécie *Cyperus flavus* apresentou o segundo maior número de indivíduos encontrados, e em abundância superior as demais (8,4 indivíduos por amostra), seguido por *Digitaria insulares* (6,4 indivíduos por amostra) (Tabela 5).

A *Digitaria horizontalis* vem sendo considerada uma das espécies mais agressivas da agricultura moderna (LÓPEZ OVEJERO et al., 2007). Segundo Kissmann (1997) a espécie *D. horizontalis* é uma planta de elevado potencial competitivo com grande potencial de dispersão. Essa espécie é uma importante infestante em culturas cultivadas durante todo ano, sendo uma das plantas daninhas de maior dificuldade de controle nas diversas culturas (ABIT et al., 2009; JAKELAITIS et al., 2010). Neste estudo essa espécie apresentou maior número de indivíduos por unidade amostral, sendo classificada, quanto a sua frequência, com a nota D (Tabela 5).

Apesar de a espécie *Digitaria horizontalis* apresentar maior número de indivíduos por área, à espécie *Cyperus flavus* apresentou abundância com maior representatividade quando comparada as outras espécies, sendo um grande número de indivíduos da espécie na área.

Entretanto, o valor elevado na abundância, sugere que a espécie esteja localizada em reboleiras no campo, sendo necessária atenção especial em seu método de controle. Soares et al. (2012) destacaram que nas áreas de pousio as espécies do gênero *Cyperus* destacam-se com mais de 50% de índice de valor de importância relativa.

Quanto a nota de densidade proposta por Cain e Castro (1959), às espécies *Digitaria horizontalis*, *Cyperus flavus*, *Digitaria insulares*, *Rhynchelitrum repens* e *Brachiaria plantaginea* apresentaram nota 5, se destacando como superiores. Em sequência a *Mimosa invisa*, *Paspalum paniculatum*, *Praxelis pauciflora*, *Sida spinosa*, *Stylosanthes guianensis* e *Trachypogon plumosus* com nota 4, seguido das espécies *Chamaecrista hispidula*, *Mimosa pudica* e *Poa annua* com nota 3 (Tabela 5).

Embora a classificação e as notas atribuídas à frequência, densidade e abundância, sejam uma maneira eficaz de avaliação fitossociológica, uma forma de ponderar todas essas informações e avaliar a real importância de uma determinada espécie dentro de um ecossistema agrícola, é por meio do Índice de Valor de Importância relativo (IVI) (figura 2). Onde a espécie *Digitaria horizontalis* é a planta daninha mais importante com IVR de 44,66%, precedida da *Cyperus flavus* com 34,13%, *Digitaria insulares* com 22,87%, *Cyperus* sp. com 16,18% e *Brachiaria plantaginea* com IVR de 14,75%, que apresentam importância da mesma ordem de grandeza e devem ser igualmente consideradas na estratégia de manejo.

Apesar da família Fabaceae apresentar o maior número de espécies de plantas daninhas na área, as espécies pertencentes às famílias das Poaceae e Cyperaceae exigem manejo específico e estratégia de controle, sendo mais frequentemente encontradas em Roraima do que nos cerrados do Brasil Central (MIRANDA; ABSY, 1997), corroborando, Cruz et al. (2009), em estudo no estado de Roraima, identificaram a população de *Cyperus iria* com 171.000 plantas ha<sup>-1</sup>, *Euphorbia heterophylla* (144.000 plantas ha<sup>-1</sup>) e *Physalis angulata* (125.000 plantas ha<sup>-1</sup>) como as principais espécies daninhas em área cultivada com soja, milho e arroz.

O elevado IVI das espécies dos gêneros Poaceae e Cyperaceae pode ser atribuído ao banco de sementes formado nos meses em que a área esteve em pousio. Estas espécies possuem menor sensibilidade a luz na germinação de seus propágulos (KLEIN; FELIPPE, 1991), e a utilização de cobertura morta nas rotações anteriores ao feijão-caupi acabou por selecioná-las.

Tabela 5. Nomes científicos, Número de indivíduos, Frequência (F) e Classe de Frequência, Densidade (D) e Nota de Densidade, Abundância (A) e Classe de Abundância de plantas daninhas na área de cultivo rotacionado de Milho e Feijão-caupi em sistema de plantio direto na Savana de Roraima, 2015

Nomes Científicos	Número de indivíduos ha <sup>-1</sup>	Frequência		Densidade		Abundância	
		F	Classe	D <sup>1</sup>	Nota	A	Classe <sup>2</sup>
<i>Acanthospermum hispidum</i>	3200	0,08	A	13,2	2	1,0	R
<i>Aeschynomene histrix</i>	1600	0,04	A	6,6	2	1,0	R
<i>Aeschynomene rudis</i>	1600	0,04	A	6,6	2	1,0	R
<i>Ageratum conyzoides</i>	1600	0,04	A	6,6	2	1,0	R
<i>Alternanthera tenella</i>	1600	0,04	A	6,6	2	1,0	R
<i>Amaranthus deflexus</i>	1600	0,04	A	6,6	2	1,0	R
<i>Brachiaria plantaginea</i>	33600	0,36	B	139,1	5	2,3	R
<i>Calopogonium muconoides</i>	1600	0,04	A	6,6	2	1,0	R
<i>Chamaecrista hispidula</i>	4800	0,12	A	19,9	3	1,0	R
<i>Clitoria guianensis</i>	1600	0,08	A	6,6	2	0,5	U
<i>Cyperus flavus</i>	121600	0,36	B	503,3	5	8,4	R
<i>Cyperus sp</i>	44800	0,24	B	185,4	5	4,7	R
<i>Desmodium incanum</i>	3200	0,2	A	13,2	2	0,4	U
<i>Desmodium tortuosum</i>	1600	0,04	A	6,6	2	1,0	R
<i>Digitaria horizontalis</i>	161600	0,68	D	668,9	5	5,9	R
<i>Digitaria insulares</i>	72000	0,28	B	298,0	5	6,4	R
<i>Eclipta alba</i>	6400	0,08	A	26,5	3	2,0	R
<i>Eleusine indica</i>	1600	0,04	A	6,6	2	1,0	R
<i>Emilia coccínea</i>	1600	0,04	A	6,6	2	1,0	R
<i>Emilia sonchifolia</i>	3200	0,12	A	13,2	2	0,7	U
<i>Evolvulus sericeus</i>	1600	0,1	A	6,6	2	0,5	U
<i>Indigofera hirsuta</i>	1600	0,04	A	6,6	2	1,0	R
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	1600	0,04	A	6,6	2	1,0	R
<i>Mimosa invisa</i>	8000	0,16	A	33,1	4	1,3	R
<i>Mimosa pudica</i>	6400	0,16	A	26,5	3	1,0	R
<i>Paspalum conspersum</i>	1600	0,04	A	6,6	2	1,0	R
<i>Paspalum notatum</i>	3200	0,08	A	13,2	2	1,0	R
<i>Paspalum paniculatum</i>	11200	0,16	A	46,4	4	1,8	R
<i>Poa annua</i>	4800	0,08	A	19,9	3	1,5	R
<i>Praxelis pauciflora</i>	20800	0,28	B	86,1	4	1,9	R
<i>Rhynchelitrum repens</i>	43200	0,36	B	178,8	5	3,0	R
<i>Sida cordifolia</i>	3200	0,04	A	13,2	2	2,0	R
<i>Sida rhombifolia</i>	1600	0,16	A	6,6	2	0,3	U
<i>Sida spinosa</i>	8000	0,04	A	33,1	4	5,0	R
<i>Sidastrum micranthum</i>	1600	0,2	A	6,6	2	0,2	U
<i>Stylosanthes guianensis</i>	24000	0,32	B	99,3	4	1,9	R
<i>Trachypogon plumosus</i>	22400	0,24	B	92,7	4	2,3	R
<i>Triumfetta rhomboidea</i>	1600	0,32	B	6,6	2	0,1	U

<sup>1</sup>plantas m<sup>-2</sup>; <sup>2</sup>U – Uma espécie encontrada uma única vez no campo todo, R – Espécie encontrada raramente e despercebida entre as demais, Sol – Espécie encontrada eventualmente entre as demais, sp – Espécie encontrada em relativa abundância sem aparente sobreposição a cultura, Cop – Espécie amplamente distribuída e, em alguns casos, suprimindo a cultura.

Para a definição do melhor método de manejo das plantas daninhas de elevado valor de importância é necessário o conhecimento de alguns aspectos de sua biologia, tais como: meio de propagação, ciclo de vida e hábito de crescimento. Dentre as 38 espécies de plantas daninhas presentes na área, 92,1% apresentou método de propagação exclusivamente sexuada, 55,3% ciclo de vida perene e 73,7% hábito de crescimento herbáceo. Percentuais aproximados foram encontrados em trabalhos similares realizados por Cruz et al. (2009); Galvão et al. (2011), Albuquerque et al. (2012); Albuquerque et al. (2013); Albuquerque et al. (2014). De acordo com Lorenzi (2008), em torno de 80% das plantas espontâneas apresentam hábito de crescimento herbáceo (Tabela 6).

As espécies de maior Valor de Importância nem sempre são espécies consideradas de difícil controle como o caso da *Digitaria horizontalis*, porém, está na área devido ao maior banco de sementes formado nos anos em que a área esteve em pousio. Esta espécie, assim como a *Cyperus flavus* possuem menor sensibilidade a luz na germinação de seus propágulos, e a utilização de cobertura morta nas rotações anteriores ao feijão-caupi acabou por selecioná-las.

Existe, nesse caso, um perfil de transição da comunidade infestante da área, apresentando ainda em sua maioria espécies competidoras típicas de áreas em pousio, mas já apresentando algumas espécies consideradas ruderais próprias de áreas com grandes distúrbios, como o cultivo intenso da área pela sucessão de culturas.

Figura 2 - Índice de Valor de Importância das espécies de plantas daninhas de área rotacionada em sistema de plantio direto de feijão-caupi e milho na savana de Roraima

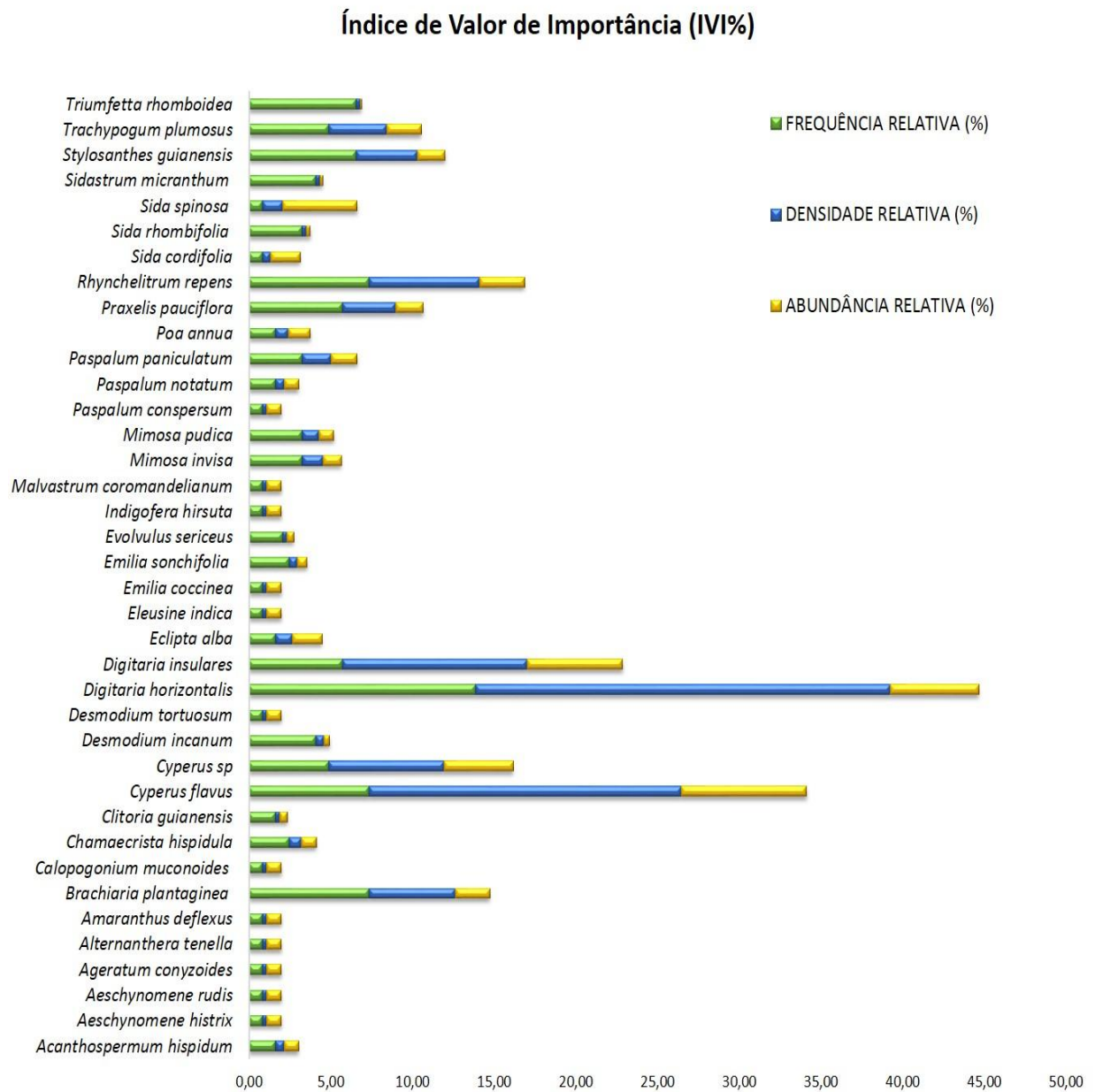


Tabela 6 - Nome científico, tipo de propagação, hábito de crescimento e ciclo de vida das espécies coletadas em área de cultivo rotacionado de Milho e Feijão-caupi em sistema de plantio direto na Savana de Roraima, 2015

Nome Científico	Tipo de Propagação	Hábito de Crescimento	Ciclo de Vida
<i>Acanthospermum hispidum</i>	Sementes	Herbácea, Ereta ou Prostrada	Anual
<i>Aeschynomene histrix</i>	Sementes	Herbácea, Cespitosa, Ereta	Anual
<i>Aeschynomene rudis</i>	Sementes	Subarbustiva lenhosa, Ereta	Anual
<i>Ageratum conyzoides</i>	Sementes	Herbácea, Ereta	Anual
<i>Alternanthera tenella</i>	Sementes	Herbácea, Prostrada	Perene



<i>Amaranthus deflexus</i>	Sementes	Herbácea, Ereta	Anual
<i>Brachiaria plantaginea</i>	Sementes	Decumbentes, Entoceirada, Ereta	Anual
<i>Calopogonium muconoides</i>	Sementes	Herbácea	Perene
<i>Chamaecrista hispidula</i>	Sementes	Subarbustiva	Perene
<i>Clitoria guianensis</i>	Sementes	Trepador volúvel	Perene
<i>Cyperus flavus</i>	Sementes e Rizomas	Herbácea	Perene
<i>Cyperus</i> sp	Sementes e Rizomas	Herbácea	Perene
<i>Desmodium incanum</i>	Sementes	Herbácea, Ereta	Perene
<i>Desmodium tortuosum</i>	Sementes	Herbácea, Ereta	Perene
<i>Digitaria horizontalis</i>	Sementes	Herbácea, Decumbente	Anual
<i>Digitaria insulares</i>	Sementes e Rizomas	Herbácea, Decumbente	Anual
<i>Eclipta alba</i>	Sementes	Herbácea, Ereto decumbente	Anual
<i>Eleusine indica</i>	Sementes	Herbácea, Entoceirada	Anual
<i>Emilia coccínea</i>	Sementes	Herbácea, Ereta	Anual
<i>Emilia sonchifolia</i>	Sementes	Herbácea, Ereta	Anual
<i>Evolvulus sericeus</i>	Sementes	Herbácea	Anual
<i>Indigofera hirsuta</i>	Sementes	Herbácea Lenhosa	Perene
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Sementes	Subarbustiva	Perene
<i>Mimosa invisa</i>	Sementes	Subarbustiva	Perene
<i>Mimosa pudica</i>	Sementes	Herbácea Lenhosa, Prostrada	Perene
<i>Paspalum conspersum</i>	Sementes	Herbácea, Entoceirada	Perene
<i>Paspalum notatum</i>	Sementes	Herbácea	Perene
<i>Paspalum paniculatum</i>	Sementes	Herbácea, Entoceirada	Perene
<i>Poa annua</i>	Sementes	Tenra, Ereta, Cespitosa	Anual
<i>Praxelis pauciflora</i>	Sementes	Herbácea	Anual
<i>Rhynchelitrum repens</i>	Sementes	Herbácea, Entoceirada	Anual
<i>Sida cordifolia</i>	Sementes	Subarbustiva	Perene
<i>Sida rhombifolia</i>	Sementes	Subarbustiva, Ereta	Anual
<i>Sida spinosa</i>	Sementes	Subarbustiva	Perene
<i>Sidastrum micranthum</i>	Sementes	Subarbustiva	Perene
<i>Stylosanthes guianensis</i>	Sementes	Herbácea Subarbustiva, Ereta	Perene
<i>Trachypogon plumosus</i>	Sementes	Herbácea	Perene
<i>Triumfetta rhomboidea</i>	Sementes	Subarbustiva	Perene

---

A ocorrência de espécies de plantas daninhas de porte herbáceo nas áreas avaliadas pode ter garantido a presença de um grande número de sementes no solo, pois elas são capazes de produzir grande quantidade de sementes que permanecem viáveis por longos períodos (COSTA et al., 2008).

Ressalta-se que a área de estudo está em cultivo há apenas quatro anos, e que foi feito apenas uma avaliação fitossociológica. Há, portanto, a necessidade de estudos de longo prazo para avaliar a dinâmica do banco de sementes do solo e suas interações com as condições ambientais no nível da comunidade vegetal e das práticas adotadas.

## 4.6 CONCLUSÕES

O maior número de espécies encontradas na área pertence às famílias das Fabaceae, Poaceae e Malvaceae.

A *Digitaria horizontalis* apresentou maior número de indivíduos por área e a *Cyperus flavus* a espécie que teve a maior abundância.

As espécies de plantas daninhas que apresentaram maior Índice de Valor de Importância foram *Digitaria horizontalis*, *Cyperus flavus*, *Digitarias insulares*, *Brachiaria plantaginea* e *Rhynchelitrum repens*.

A área agrícola estudada apresenta grande heterogeneidade espacial de plantas daninhas, representada por diversas espécies, predominantemente as perenes do tipo herbáceas e com propagação exclusivamente sexuada.

## REFERÊNCIAS

- ABIT, J. M.; AL-KHATIB, K.; REGEHR, D. L.; TUINSTRA, M. R. CLAASSEN, M. M.; GEIER, P. W.; STAHLMAN, P. W.; GORDON, B. W.; CURRIE, R. S. Differential response of grain sorghum hybrids to foliar-applied mesotrione. **Weed Technology**, v. 23, n. 1, p. 28-33, 2009.
- ALARCÓN, J. G. S.; PEIXOTO, A. L. Florística e fitossociologia de um trecho de um hectare de floresta de terra firme, em Caracará, Roraima, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, 2: 33-60. 2007.
- ALBUQUERQUE, J. A. A, MELO, V. F., SIQUEIRA, R. H. S., MARTINS, S.A., FINOTO, E. L., SEDIYAMA, T. e SILVA, A. A. Ocorrência de plantas daninhas após cultivo de milho na savana amazônica. **Planta Daninha**, v. 30, n. 4, p. 775-782, 2012.
- ALBUQUERQUE, J. A. A.; EVANGELISTA, M. O.; MATES, A. P. K.; ALVES, J. M. A.; OLIVEIRA, N. T.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A. A. Occurrence of weeds in *Cassava savanna* plantations in Roraima. **Planta Daninha**, v. 32, n. 1, p. 91-98, 2014.
- ALBUQUERQUE, J. A. A.; MELO, V. F.; SOARES, M. B.; FINOTO, L. F.; SIQUEIRA, R. H. S.; MARTINS S. A. Fitossociologia e características morfológicas de plantas daninhas após cultivo de milho em plantio convencional no cerrado de Roraima. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 7, n. 3, p. 313-321, 2013.
- ALBUQUERQUE, J. A. A.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A. A. da; SEDIYAMA, C. S.; ALVES J. M. A.; NETO. F. de A. Caracterização morfológica e agrônômica de clones de mandioca cultivados no Estado de Roraima, **Revista Brasileira Ciências Agrária Recife**, v.4, n.4, p.388-394, 2009.
- ALBUQUERQUE, J.A.A., SEDIYAMA, T., SILVA, A.A., CARNEIRO, J.E.S., CECON, P.R.; ALVES, J.M.A. Interferência de Plantas Daninhas Sobre a Produtividade da Mandioca (*Manihot esculenta*). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 2, p. 279-289, 2008.

BARBOSA, R. I.; CAMPOS, C.; PINTO, F.; FEARNSTIDE, P. M. The “Lavrados” of Roraima: Biodiversity and Conservation of Brazil’s Amazonian Savannas. **Functional Ecosystemsand Communities**, v. 1, p. 29-41, 2007.

BENEDETTI, U. G.; VALE JÚNIOR, J. F.; SHAEFER, C. E. G. R.; MELO, V. F.; UCHÔA, S. C. P. Gênese, química e mineralogia de solos derivados de sedimentos pliopleistocênicos e de rochas vulcânicas básicas em Roraima, norte da amazônico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, p. 299-312, 2011.

BRAUN-BLANQUET, J. Fitossociologia: bases para elestudio de las comunidades vegetales. Madrid: H. Blume, 1979. 820 p.

CAIN, S. A.; CASTRO, G. M. de. 1959. **Manual of vegetation analysis**. Hafner Publishing Company. New. York, USA.325 p.

CARVALHO, S. L.; PITELLI, R. A. Levantamento e análise fitossociológica das principais espécies de plantas daninhas de pastagens da região de Selvíria (MS). **Planta Daninha**, v.10, n. 1, p. 25-32. 1992.

CONCENÇO, G.; TOMAZI, M.; CORREIA, I. V. T.; SANTOS, S. A.; GALON, L. Phytosociological surveys: tools for weedscience? **Planta Daninha**, v. 31, n. 2, p. 469-482, 2013.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V. T.; MAGALHÃES, J. A.; TOWNSEND, C. R.; PEREIRA, R. G. A. Morfogênese de gramíneas forrageiras na Amazônia Ocidental. **Pubvet**, v. 2, n. 29, Art.285, 2008.

CRUZ, D. L. S.; RODRIGUES, G. S.; DIAS, F. de O.; ALVES, J. M. A.; ALBUQUERQUE, J. A. A. Levantamento de plantas daninhas em área rotacionada com as culturas da soja, milho e arroz irrigado no cerrado de Roraima. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 3, n. 1, p. 58-63, 2009.

FIDELIS, R. R. ROCHA, R. N. C.; LEITE, U. T.; TANCREDI, F. D. Alguns aspectos do plantio direto para a cultura da soja. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 19, n. 1, p. 23-31, jan./abr. 2003.

FLORES. A. S.; RODRIGUES, R. S. Diversidade de Leguminosae em uma área de savana do estado de Roraima, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 30, p. 423-440. 2010.

GOMES JR, F. G.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Biologia e manejo de plantas daninhas em áreas de plantio direto. **Planta Daninha**, v. 26, n. 4, p.789-798, 2008.

JAKELAITIS, A.; GIL, J. de O.; SIMÕES, L. P.; SOUZA, K. V.; LUDTKE, J. Efeitos da interferência de plantas daninhas na implantação de pastagem de *Brachiaria brizantha*. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 1, p. 8-14, 2010.

KISSMANN, K. G.; D. GROTH. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo, BASF, tomo II 978p. 1997.

KLEIN, A.; FELIPPE, G. M. Efeito da luz na germinação de sementes de ervas invasoras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 7, p. 955-966, 1991.

KUVA, M. A. ; PITELLI, R.A.; SALGADO, T.P.; ALVES, P.L.C.A. Fitossociologia de comunidades de plantas daninhas em agroecossistema cana-crua. **Planta Daninha**, v. 25, n. 3, p. 501-511, 2007.

LÓPEZ OVEJERO, R. F. NOVO, M. do C. de S. S.; CARVALHO, S. J. P. de; NICOLAI, M.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Crescimento e competitividade de biótipos de capim-colchão resistente e suscetível aos herbicidas inibidores da acetil coenzima A carboxilase. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 3, p. 1-8, 2007.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 5.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum,. v.1. 2008.

MELO, V. F.; SHAEFER, C. E. G. R.; VALE JÚNIOR, J. F.; UCHÔA, S. C. P. **Aspectos pedológicos e de manejo dos solos de Roraima**. In: BARBOSA, R. A.; MELO, V. F. Roraima - Homem, Ambiente e Ecologia. Boa Vista: FEMACT, p. 391-408, 2010.

MIRANDA, I. S.; ABSY, M. L. A flora fanerogâmica das savanas de Roraima. Pp. 445-462. In: R. I. Barbosa; E. J. G. Ferreira & E. G. Castellõn (eds.). **Homem, ambiente e ecologia no estado de Roraima**. INPA, Manaus. 1997.

PIRES, J. M.; PRANCE, G. T. The vegetation types of the Brazilian Amazon. In: PRANCE, G. T.; LOVEJOY, T. E. (Orgs.). Amazonia. Oxford: Pergamon Press, p. 109-145, 1985.

PITELLI, R. A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. **Jornal Conserb**, v.1, n.2, p.1-7, 2000.

RAUNKIAER, C. **The life forms of plants and statistical plant geography**. Oxford, Clarendon. 632p, 1934.

SOARES, M. B. B.; FINOTO, E. L.; BOLONHEZI, Denizart; CARREGA, W. C.; ALBUQUERQUE, J. de A. A. de. Plantas daninhas em área de reforma de cana crua com diferentes manejos do solo e adubos verdes em sucessão. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 6, n. 1, p. 25-33, janeiro-abril, 2012.

TREZZI, M. M.; LAMEGO, F. P.; VIDAL, R. A.; MEROTTO JÚNIOR, A.; GUIMARÃES, S. Identificação de plantas infestantes. In: SILVA, J. F. da; MARTINS, D. **Manual de aulas práticas de plantas daninhas**. Jaboticabal: Funep, p.9-12, 2013.

## CAPÍTULO II

### 5. PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO NA SAVANA DE RORAIMA

#### 5.1 RESUMO

Objetivou-se com este trabalho determinar os períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do feijão-caupi para o uso de grão seco e grão verde na savana de Roraima. A semeadura do feijão-caupi cultivar BR Guariba foi realizada em outubro de 2013, no sistema de plantio direto. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com doze tratamentos e quatro repetições, com os tratamentos constituídos pela submissão da cultura a diferentes períodos de competição com as plantas daninhas. A cultura foi mantida totalmente no limpo (controle) e no sujo (convivência) ao longo do ciclo por períodos de: 0-10, 0-20, 0-30, 0-40, 0-50 e 0-60 (colheita). A competição da cultura com plantas daninhas afetou o rendimento de grãos, o número de vagem por planta e a altura das plantas. O período crítico para o controle de plantas daninhas deve-se considerar o que vai desde o terceiro dia após a emergência (DAE) da cultura até aos 54 DAE para grãos secos e de 49 DAE para grãos verdes. O rendimento máximo foi obtido quando se manteve a cultura livre de plantas daninhas durante todo ciclo, cerca de 1.026 kg ha<sup>-1</sup> e de 1.879 kg ha<sup>-1</sup> e mais baixo quando se manteve a cultura em competição durante todo ciclo, cerca de 383 kg ha<sup>-1</sup> e 259,75 kg ha<sup>-1</sup>, reduzindo o rendimento de produção de cerca de 63% e 86% para grãos secos e verdes respectivamente. As principais espécies da comunidade de plantas daninhas na área do experimento foram *Digitaria horizontalis*, *Cyperus flavus*, *Digitarias insulares*, *Brachiaria plantaginea* e *Rhynchelitrum repens*.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*. Manejo cultural. Período crítico de competição. Cerrado.

## 5. THE PERIOD OF INTERFERENCE OF THE WEED IN THE CULTIVATION OF COWPEA IN THE PLANTATION SYSTEM DIRECTLY IN RORAIMA SAVANNAH

### 5.2 ABSTRACT

The objective of this work to determine the periods of weed interference in cowpea crop to the use of dry beans and green beans in Roraima savannah. Sowing of cowpea cultivar BR Guariba was held in October 2013 in the no-tillage system. The experimental design was a randomized block design with twelve treatments and four replications, with treatments consisting of the submission of the culture at different periods of competition with weeds. The culture was fully maintained in clean (control) and dirty (coexistence) over the cycle by periods: 0-10, 0-20, 0-30, 0-40, 0-50 and 0-60 (harvest). The culture of competition with weeds affect grain yield, number of pods per plant and plant height. The critical period for weed control must consider what goes from the third day after emergence (DAE) of the culture up to 54 DAE for dry beans and 49 AED for green beans. The maximum yield was obtained when kept free culture weed throughout cycle, about 1026 kg ha<sup>-1</sup> and 1879 kg ha<sup>-1</sup> and lower when it maintained the culture in competition throughout cycle, about 383 kg ha<sup>-1</sup> and 259.75 kg ha<sup>-1</sup>, reducing the production yield of about 63% and 86% for dry grain and green respectively. The main species of weed community in the experimental area were *Digitaria horizontalis*, *Cyperus flavus*, *Digitarias insulares*, *Brachiaria plantaginea* and *Rhynchelitrum repens*.

**Keywords:** *Vigna unguiculata*. Cultural management. Critical period of competition. Cerrado.

### 5.3 INTRODUÇÃO

Na região Norte e Nordeste do Brasil encontram-se as maiores áreas plantadas de feijão-caupi, onde a cultura desempenha função de destaque socioeconômico por ser a principal fonte de proteína vegetal, sobretudo para a população rural, além de fixar mão-de-obra no campo (CARDOSO; RIBEIRO, 2006) e gerar emprego e renda na região (FREIRE FILHO et al., 2005).

É uma cultura bastante versátil em termos de mercado, podendo ser comercializada na forma de grãos secos, vagens e grãos verdes ou frescos (feijão-verde), farinha para acarajé, e sementes (ROCHA et al., 2006; ROCHA, 2009). O consumo de grão verde é muito apreciados pelos nortistas e nordestinos devido ao seu agradável sabor e cozimento rápido (BASTOS et al., 2012). Tratando-se de um componente essencial de vários pratos típicos.

Como em qualquer cultura com fins comerciais, a presença de plantas daninhas interfere negativamente no feijão-caupi, aumentando os custos de produção e diminuindo sua produtividade (FREITAS et al., 2009). O feijão-caupi, por apresentar crescimento inicial lento, metabolismo fotossintético típico de plantas C<sub>3</sub> e raízes superficiais, é considerado sensível à interferência das plantas daninhas (MATOS et al., 1991).

Utilizando as tecnologias adequadas é possível aumentar a produtividade do feijão-caupi, com produtividades médias acima de 1.000 kg ha<sup>-1</sup>, diferente da média nacional, de 376 kg ha<sup>-1</sup>. Dentre os vários fatores que contribuem para redução da produtividade desta cultura, destaca-se a interferência das plantas daninhas (SILVA et al., 2000).

A determinação da época e extensão dos períodos de convivência tolerados pela cultura é obtido estudando-se os períodos críticos de interferência. Estes foram denominados por Pitelli e Durigan (1984) de Período Anterior à Interferência (PAI), Período Total de Prevenção à Interferência (PTPI) e Período Crítico de Prevenção à Interferência (PCPI). PAI é o período a partir da emergência ou semeadura, em que a cultura pode conviver com a comunidade infestante antes que sua produtividade ou outra característica seja afetada negativamente. O PTPI é o período, a partir da emergência ou semeadura, em que esta deve ser mantida livre da presença da comunidade infestante para que sua produtividade não seja afetada negativamente. O PCPI corresponde aos limites máximos entre os dois períodos críticos citados anteriormente e se caracteriza pelo período durante o qual é imprescindível que a cultura esteja livre da competição por plantas daninhas.

O estudo do período crítico de prevenção a interferência (PCPI) das plantas daninhas e a cultura do feijão-caupi têm sido estudados por alguns autores, e destes, conforme a região



que foi realizado o estudo foram definidos da emergência até aos 36 dias após a emergência (DAE) (MATOS et al., 1991). Dos 12 aos 35 DAE (MEDEIROS et al., 2008). No intervalo de 11 aos 35 DAE (FREITAS et al., 2009). Para Oliveira et al. (2010), o período anterior à interferência foi de 0 a 5 dias após a semeadura (DAS) para o cv. BR IPEAN V69; para os cultivares BR8 Caldeirão e EV x 91-2E-2, foi de 6 e 7 DAS, respectivamente. Portanto, o controle das plantas daninhas deve ser realizado no final desse período, quando se inicia o período crítico de prevenção à interferência dessas plantas para a cultura expressar o seu potencial produtivo.

A produção, comercialização e consumo de feijão-caupi é de extrema importância para a população nortista, principalmente quando nos referimos de grãos verdes, que é um fator cultural por garantir maior renda por hectare cultivado com relação ao grão seco.

Objetivou-se com este trabalho avaliar os componentes de produção do feijão-caupi em convivência com plantas daninhas e determinar os períodos de interferência destas em sistema de plantio direto na savana de Roraima.

## **5.4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **5.4.1 Caracterizações da área experimental**

O experimento foi conduzido durante o ano agrícola de 2013/2014 na área experimental do Centro de Ciência Agrárias/Universidade Federal de Roraima, *Campus* do Cauamé, localizado no município de Boa Vista, Estado de Roraima - Brasil (latitude de 2° 52' 15,49" N, longitude 60° 42' 39,89" W e altitude de 85 m). O clima da região é classificado, conforme Koppen com  $A_w$ , definido como tropical úmido. O solo foi classificado como Latossolo Amarelo distrocoesso típico (LAdx), de textura Franco-Argilo-Arenosa e relevo ondulado, com vegetação dominante do tipo Savana parque (BENEDETTI et al., 2011).

A área foi incorporada ao sistema produtivo em 2009 em sistema de plantio direto com a cultura do feijão-caupi, seguida por plantio de milho, e depois deixada em pousio com a vegetação natural para cobertura do solo.

#### 5.4.2. Preparo do solo e semeadura

No dia 23 de setembro de 2013 foi feita amostragem do solo na camada 0-20 cm para fins de caracterização da fertilidade do solo com coleta de 20 amostras simples (Tabela 7). Após coleta das amostras foi feita a aplicação, a lanço, de 1.250 kg ha<sup>-1</sup> calcário dolomítico, PRNT 100%. A área encontrava-se em plena colonização de plantas daninhas que representava a condição regional. O plantio foi realizado sem a dessecação para determinar o início real da interferência logo após a emergência do feijão-caupi.

Tabela 7- Atributos químicos do solo da camada 0 - 20 cm do Latossolo Amarelo Tb distrocoeso da área experimental no município de Boa Vista- RR, CCA/UFRR, 2013

Profundi- dade (cm)	pH H <sub>2</sub> O	MO dag kg <sup>-1</sup>	P-rem mg L <sup>-1</sup>	V		P <sup>1/</sup> mg dm <sup>-3</sup>	K <sup>1/</sup>	Ca <sup>2/</sup>	Mg <sup>2/</sup>	Al <sup>2/</sup>	SB	Al+H <sup>3/</sup> (t)			(T)
				%								cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			
0-20	5,3	1,7	43,0	39,0	0,0	1,0	9,0	0,9	0,5	0,0	1,4	2,2	1,4	3,6	

Análise realizada no Laboratório de Análises de Solos da UNIFENAS. <sup>1/</sup>Extrator Mehlich 1; <sup>2/</sup>Extrator KCl 1 mol L<sup>-1</sup>; <sup>3/</sup>Extrator Ca(OAC)<sub>2</sub> 0,5 mol L<sup>-1</sup>, pH 7,0.

A cultivar de feijão-caupi utilizada foi a BRS-Guariba, cujas principais características são: crescimento indeterminado, porte semiereto e maturação desuniforme. Tendo moderada tolerância à seca e a altas temperaturas, a flor é de coloração branca, a vagem quando madura é roxa e mede cerca de 17,8 cm, ciclo de 65 a 70 dias e a floração ocorre por volta dos 41 dias após o plantio. As sementes são arredondadas, apresentam tegumento liso e coloração branca do tipo fradinho. O peso médio de 100 grãos é de 19,5 g. Tendo como potencial de produção as médias de 850 kg ha<sup>-1</sup> (várzea) e 1.400 kg ha<sup>-1</sup> (terra firme) (EMBRAPA, 2009b).

A semeadura foi realizada no dia 18 de outubro de 2013, com semeadora SEMEATO SAM 135 (plantio direto). Foram depositadas 10 sementes por metro linear no espaçamento de 0,60 m entre linhas, visando a obtenção de 166.700 plantas ha<sup>-1</sup>. A adubação de semeadura consistiu na aplicação de 90 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (200 kg ha<sup>-1</sup> de Super-fosfato-tríplo) e parcelamento de 90 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (150 kg ha<sup>-1</sup> de Cloreto de Potássio) com 45 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O no dia da semeadura e mais 45 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O 25 dias após semeadura. As sementes foram tratadas com inoculante líquido para feijão-caupi (LeguMax - *Bradyrhizobium* spp, semia 6462) na dose de 100 mL para cada 30 kg de sementes.

### 5.4.3. Tratamentos e delineamento experimental

Foi constituído dois experimentos, um para análise de grão verde e outro para grão seco. No dia seguinte a semeadura da cultura a área foi percorrida e os blocos definidos em relação à densidade inicial da comunidade infestante. O critério para definição do dia da emergência do feijão-caupi foi a ocorrência de 70% das plântulas com plena expansão das folhas cotiledonares que ocorreu no dia 23/10/2013. Toda a área foi dividida em parcelas formadas por cinco linhas de feijão-caupi espaçadas entre elas em 0,60 m de cinco metros de comprimento, perfazendo uma área de 15 m<sup>2</sup>, caracterizando as parcelas experimentais de cada um dos experimentos.

Os tratamentos foram constituídos por períodos crescentes e decrescentes de convivência da cultura com as plantas daninhas desde a emergência do feijão-caupi. No final de cada período de convivência, as plantas daninhas presentes nas parcelas e aquelas que, posteriormente, vieram a emergir foram eliminadas por meio de capinas manuais na entrelinha e monda nas proximidades da linha de semeadura. Já no final de cada período livre, as plantas daninhas foram deixadas crescer nas parcelas para manterem a competição. Estes procedimentos foram mantidos até a colheita, caracterizando os respectivos tratamentos (Tabela 8).

O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos ao acaso com doze tratamentos e quatro repetições para cada experimento (grão seco e grão verde). Como área útil para as avaliações foram consideradas as três linhas centrais, descartando-se 0,50 m de cada extremidade como bordadura, resultando em uma área de 7,2 m<sup>2</sup>.

Tabela 8 - Períodos de convivência e livre de plantas daninhas, considerados a partir da emergência do feijão-caupi, que constituíram os tratamentos experimentais no estudo de competição em feijão-caupi para grão verde e grão seco. Boa Vista – RR, 2015

<b>Tratamento</b>	<b>Descrição</b>
T1 Testemunha 1 <sup>1/</sup>	Livre de plantas daninhas até o final do ciclo
T2 LPD <sup>2/</sup> 10 DAE <sup>3/</sup>	Livre de plantas daninhas até 10 dias após a emergência
T3 LPD 20 DAE	Livre de plantas daninhas até 20 dias após a emergência
T4 LPD 30 DAE	Livre de plantas daninhas até 30 dias após a emergência
T5 LPD 40 DAE	Livre de plantas daninhas até 40 dias após a emergência
T6 LPD 50 DAE	Livre de plantas daninhas até 50 dias após a emergência
T7 CPD <sup>4/</sup> 10 DAE	Convivência de plantas daninhas 10 dias após a emergência
T8 CPD 20 DAE	Convivência de plantas daninhas 20 dias após a emergência
T9 CPD 30 DAE	Convivência de plantas daninhas 30 dias após a emergência
T10 CPD 40 DAE	Convivência de plantas daninhas 40 dias após a emergência
T11 CPD 50 DAE	Convivência de plantas daninhas 50 dias após a emergência
T12 Testemunha 2 <sup>5/</sup>	Convivência com plantas daninhas até o final do ciclo

<sup>1/</sup> Cultivo livre de plantas daninhas durante todo o ciclo; <sup>2/</sup> livre de plantas daninhas; <sup>3/</sup> dias após o emergência; <sup>4/</sup> convivência com plantas daninhas e <sup>5/</sup> cultivo com plantas daninhas durante todo o ciclo.

#### 5.4.4. Tratamentos fitossanitários

Durante o ciclo da cultura foi realizado aplicações preventivas para manter a cultura totalmente livre de ataque de pragas e doenças e seguiram as recomendações destinadas para a cultura, com aplicação por pulverizador costal. Os tratamentos utilizados foram pré-determinado antes do plantio e seguiram o seguinte esquema: Tiametoxam (100-200 g/ha) aos 15 dias após a emergência (DAE); Deltametrina (0,75 g/ 100 L de água i.a.) aos 25 DAE; Óxido Cuproso (200 g/100 l de água) aos 30 DAE e Imidacloprido (105 g/ha i.a.) aos 40 DAE.

#### **5.4.5. Avaliações dos componentes de produção e interferência**

Para a coleta de grão-verde foram feitas três coletas, espaçadas a cada três dias, e o ponto de colheita foi o descrito por Freire Filho et al. (2005) onde descreveram que as vagens ficam bem intumescidas e começam a sofrer uma leve mudança de tonalidade. A colheita do grão seco ocorreu quando 80% das plantas estavam com as vagens secas. Os componentes de produção do feijão-caupi foram avaliados por colheitas de vagens verdes e secas em uma amostra de cinco vagens da área útil, tomadas ao acaso, da parcela sem apresentarem defeitos: comprimento de vagem (CMV), número de grãos por vagem (NGV); e uma amostra de cinco plantas da área útil para: atura de plantas (ALT); e em todas as plantas da área útil da parcela: número de Plantas (NPL); massa de 100 grãos em gramas (M100G), número de vagem por plantas (NVP) e produção de grãos secos – PROD (produtividade -  $\text{kg ha}^{-1}$ ). Os resultados de produtividade foram submetidos à análise de regressão pelo modelo Polinomial Linear conforme utilizado por Adati et al. (2006).

Com base na equação de regressão obtida para a produtividade de grãos foi determinado os períodos de interferência das plantas daninhas PAI (período anterior a interferência), PTPI (período total de prevenção a interferência) e PCPI (período crítico de prevenção a interferência) utilizando como parâmetro o nível de tolerância de 5% de redução na produtividade do feijão-caupi, em relação a testemunha mantida livre da interferência de plantas daninhas.

As plantas daninhas foram coletadas para identificação antes do plantio. Para determinar o grau de infestação durante o experimento, foram feitas avaliação visual dentro das parcelas, no decorrer do experimento.

## 5.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais espécies da comunidade de plantas daninhas na área do experimento foram *Digitaria horizontalis*, *Cyperus flavus*, *Digitarias insulares*, *Brachiaria plantaginea* e *Rhynchelitrum repens*.

A avaliação visual da cobertura do solo pelas plantas daninhas no tratamento com interferência durante todo o ciclo do feijão-caupi, ao fim do experimento, permitiu constatar alto grau de infestação, dificultando a diferenciação das plantas de feijão-caupi das plantas daninhas.

Nas análises das variáveis estudadas nos experimentos, notou-se que para comprimento de vagens (CMC), número de grãos por vagens (NGV) e para o número de plantas (NP), os períodos de competição com as plantas daninhas não interferiram significativamente a cultura do feijão-caupi, tanto para avaliação de grão seco como para grão verde (tabela 9).

Conforme o período em que a cultura do feijão-caupi permaneceu em competição, ocorreu uma redução no número de vagem por planta (NVP) tanto para grão seco como para grão verde. Santos et al. (2003) destacaram que o número de vagens/planta é o componente que mais se correlaciona com a produtividade de grãos. Oliveira et al. (2010), estudando três cultivares de feijão-caupi, destacaram que houve decréscimo no número de vagem por planta com o aumento do período de convivência com as plantas daninhas. Freitas et al. (2009) sugeriram uma explicação para essa redução no número de vagem, onde afirmaram que houve menor emissão de inflorescências e do abortamento floral, devido à competição exercida pelas plantas daninhas com a planta de feijão-caupi.

Observou-se também que o maior grau de infestação de plantas daninhas, principalmente em reboleiras, causou redução no tamanho das plantas de feijão-caupi, tanto para as avaliações de grão seco e grão verde, o que pode resultar em perdas na colheita em área mecanizada por meio da regulação incorreta das máquinas.

Tabela 9 – Médias de Comprimento de Vagens (CMV, em cm), Número de Grãos por vagens (NGV), Número de Vagens por planta (NVP), Número de Plantas na área útil (NPL), Altura de Plantas (ALT, em cm), Massa de 100 grãos (M100G, em g), Grão seco (GS) e Grão verde (GV) resumo das análises de variância valores mínimos e máximos observados, a nível de parcela, média observada no experimento e valor do coeficiente de variação experimental (CV, em %) pelo teste de tukey referente a cada caractere avaliado em experimentos de competição de plantas daninha com feijão-caupi, Boa Vista – 2015

		Q. M.											
DAP	GL	CMV		NGV		NVP		NPL		ALT		M100G	
		GS	GV	GS	GV	GS	GV	GS	GV	GS	GV	GS	GV
T1 Testem. 1 <sup>1/</sup>		19,9	21,9	13,3	14,2	8,15 a	7,6 a	68,2	72,0	63,7 ab	67,7 a	19,4	37,5 a
T2 LPD <sup>2/</sup> 10 DAE		19,2	19,6	12,2	11,6	6,85 ab	7,0 ab	59,7	75,0	59,3 ab	60,2 ab	19,4	32,4 abc
T3 LPD 20 DAE <sup>3/</sup>		19,4	21,4	13,1	14,1	6,60 ab	6,1 ab	56,0	73,0	63,4 ab	62,5 ab	18,9	33,8 ab
T4 LPD 30 DAE		18,6	21,2	12,0	13,2	7,95 a	7,6 a	68,5	59,0	65,5 a	59,8 ab	19,6	31,5 bc
T5 LPD 40 DAE		19,5	20,8	12,8	13,7	7,15 ab	7,5 a	62,2	82,0	64,0 ab	59,4 ab	19,7	33,6 ab
T6 LPD 50 DAE		20,1	20,2	13,2	12,7	7,10 ab	7,2 ab	57,7	62,0	56,6 ab	61,3 ab	20,5	33,7 ab
T7 CPD <sup>4/</sup> 10 DAE		19,5	21,0	12,8	14,5	6,25 ab	7,8 a	62,5	60,5	58,6 ab	61,3 ab	19,5	31,9 abc
T8 CPD 20 DAE		19,5	21,0	12,8	14,7	6,00 ab	6,5 ab	58,2	66,5	56,0 ab	58,6 ab	19,8	29,3 bc
T9 CPD 30 DAE		19,3	20,1	12,8	14,4	5,10 ab	5,8 ab	70,5	54,2	61,6 ab	56,4 ab	19,9	26,8 c
T10 CPD 40 DAE		18,1	20,7	11,5	14,6	5,05 ab	5,0 ab	61,0	61,5	60,0 ab	63,1 ab	19,1	29,8 bc
T11 CPD 50 DAE		19,2	20,0	13,1	12,7	5,80 ab	5,0 ab	60,5	77,5	59,2 ab	63,0 ab	19,9	28,6 bc
T12 Testem. 2 <sup>5/</sup>		18,5	20,9	11,8	13,8	4,57 b	4,2 b	52,5	52,0	53,9 b	51,8 b	19,5	30,3 bc
<b>F (Bloco)</b>	3	0,9 <sup>ns</sup>	0,1 <sup>ns</sup>	0,6 <sup>ns</sup>	0,5 <sup>ns</sup>	1,6 <sup>ns</sup>	4,7 <sup>**</sup>	1,0 <sup>ns</sup>	6,4 <sup>**</sup>	0,4 <sup>ns</sup>	0,72 <sup>ns</sup>	2,1 <sup>ns</sup>	2,3 <sup>ns</sup>
<b>F (tratamento)</b>	11	1,8 <sup>ns</sup>	1,5 <sup>ns</sup>	0,9 <sup>ns</sup>	1,5 <sup>ns</sup>	3,0 <sup>**</sup>	2,0 <sup>ns</sup>	0,6 <sup>ns</sup>	2,0 <sup>ns</sup>	2,4 <sup>*</sup>	2,8 <sup>*</sup>	0,9 <sup>ns</sup>	6,36 <sup>**</sup>
<b>Resíduo</b>	33												
<b>Média</b>		19,3	20,7	12,6	13,7	6,4	6,5	61,5	66,2	60,2	60,5	19,5	31,6
<b>C.V. (%)</b>		4,5	5,2	9,8	11,3	20,5	20,1	22,6	20,3	7,6	7,7	4,6	7,2

<sup>1/</sup> Cultivo livre de plantas daninhas durante todo o ciclo; <sup>2/</sup> livre de plantas daninhas; <sup>3/</sup> dias após a emergência; <sup>4/</sup> convivência com plantas daninhas e <sup>5/</sup> cultivo com plantas daninhas durante todo o ciclo. GS – Grão seco e GV – Grão verde.

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade; \* significativo ao nível de 5% de probabilidade; <sup>ns</sup> não significativo

A massa de 100 grãos ao longo de todo o ciclo não foi significativo para grão seco mantendo-se com média de 19,5g, já para grãos verdes, os resultados mostraram significativos, tendo o período de convivência da cultura com as plantas daninhas reduzindo em sua massa (Tabela 9).

Tabela 10 - Resumo das análises de variância de produtividade de grãos (PROD, em kg ha<sup>-1</sup>), referente aos experimentos de competição de plantas daninha com feijão-caupi para grão seco (GS) e grão verde (GV), Boa Vista - 2015

F.V.	Análise de Variância			
	G.L.		QM	
	GS	GV	GS	GV
<b>Blocos</b>	3	3	29135,17*	98071,3 *
<b>Período de competição (PC)</b>	1	1	72385,3*	158240,3 *
<b>Erro 1</b>	3	3	11414,7	54738,5
<b>Dias Após Emergência (DAE)</b>	5	5	4260,7 <sup>ns</sup>	25117,7 <sup>ns</sup>
<b>PC*DAP</b>	5	5	298066,4**	1543438,1*
<b>Erro 2</b>	30	30	26074,3	95743,3
<b>Total corrigido</b>	47	47		
<b>CV 1 (%)</b>	15,01	23,27		
<b>CV 2 (%)</b>	22,69	30,77		
<b>Média geral</b>	711,58	1005,6		

\*\* significativo pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade

ns não significativo

Na análise regressão da produtividade grãos, os resultados mostraram-se significativos tanto para grão seco como para grão verde em blocos, períodos de convivências e a interação entre período de convivência e dias após emergência. (Tabela 10).

Considerando-se uma perda de 5% na produtividade do cultivar BRS Guariba, o PAI foi definido em 3 DAE tanto para grão seco como para grão verde (Figuras 3 e 4). Freitas et al., 2009 obtiveram PAI de 11 DAE nas condições do Mossoró - RN. Oliveira et al., (2010) para as cultivar BR IPEAN V69 de 5 DAS, a BR8 Caldeirão de 6 DAS e a EVx91-2E-2 de 7 DAS para as condições de Iranduba - AM. Tais valores discordam dos resultados encontrados nesta pesquisa, porém, nos dois experimentos foram feitas dessecação das plantas daninhas antes do plantio, enquanto que nesta, o plantio foi feito sem a dessecação, e mesmo assim, valores próximos foram encontrados com a cultivar BR IPEAM V69 no Amazonas, como já destacado. Dessa forma, o final do período anterior à interferência indica o momento adequado para iniciar o controle das plantas daninhas.



Figura 3 - Produtividade de grãos de feijão-caupi (grão seco) em função dos períodos de controle e convivência com as plantas daninhas. Boa Vista – RR, 2015

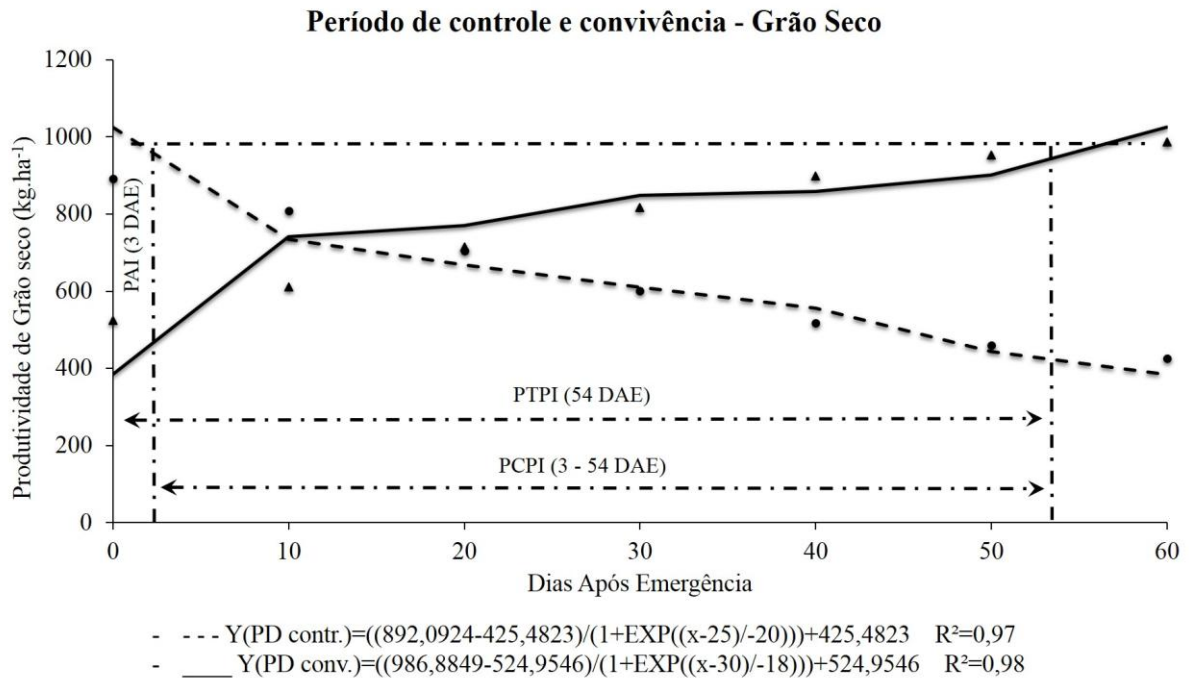
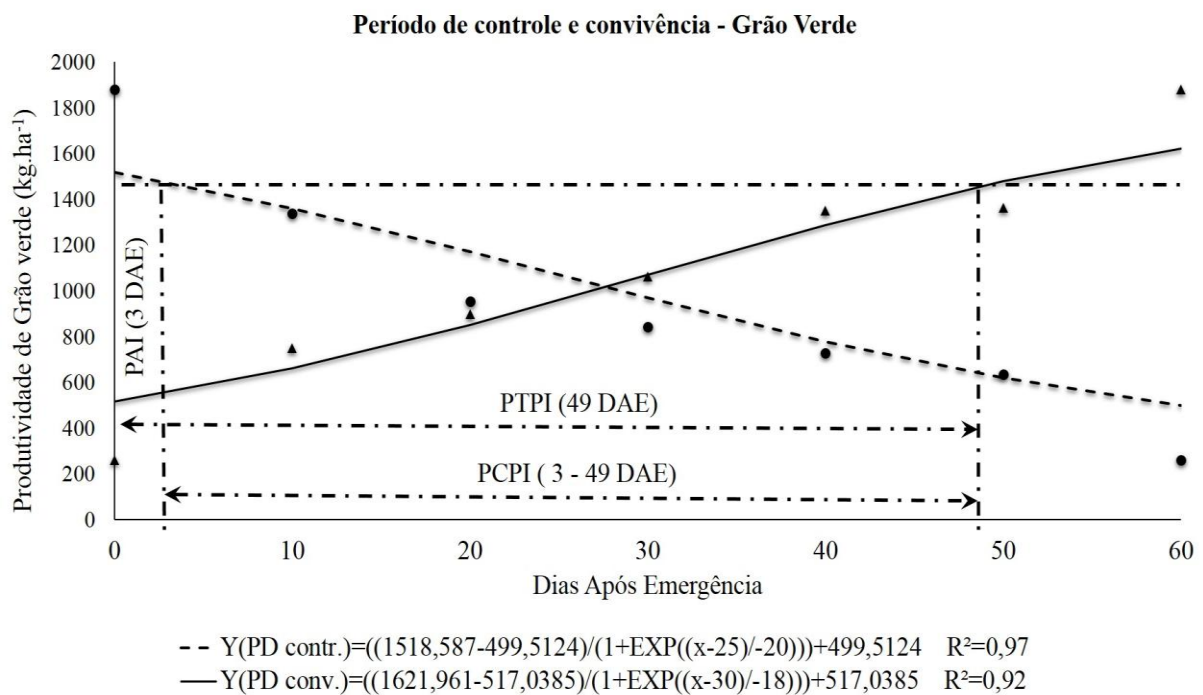


Figura 4 – Produtividade de grãos de feijão-caupi (Grão verde) em função dos períodos de controle e convivência com as plantas daninhas. Boa Vista – RR, 2015



A produtividade do cultivar BRS Guariba, sem interferência das plantas daninhas foi 1.026 kg ha<sup>-1</sup> para grão seco e de 1.879,25 kg ha<sup>-1</sup> para grão verde. Com trabalhos realizados com grão seco Freitas et al. (2009) com a cultivar BR 16 nas condições edafoclimáticas de Mossoró - RN, obtiveram produtividade de 1.350 kg ha<sup>-1</sup>. Já no trabalho realizado por Oliveira et al. (2010) que trabalharam com três cultivares de feijão-caupi, também para grão seco, obtiveram com BR IPEAN V69, BR8 Caldeirão e EVx91-2E-2, 504,77, 583,12 e 458,91 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. A interferência das plantas daninhas na cultura do feijão-caupi BRS Guariba durante todo o ciclo reduziu o rendimento de grãos do feijão, em 63%. Para grão seco e de 86.17% para grão verde.

O intervalo posterior ao PAI e inferior o PPI - ou seja, entre 03 e 54 DAE para grão seco e de 03 e 49 DAE para grão verde – é caracterizado como o PCPI. Na prática, o PCPI é o período que as capinas, ou o efeito residual dos herbicidas devem abranger, pois as plantas daninhas que emergirem nesse período prejudicaram diretamente no desenvolvimento da cultura, promovendo a interferência e reduzindo significativamente a produtividade da cultura (PITELLI, 1985). Matos et al. (1991) verificaram que o PCPI para o feijão-caupi vai desde a emergência até 36 dias depois. Para Freitas et al. (2009), o PCPI para a cultura situa-se entre 11 e 35 DAE. Oliveira et al. (2010) destacam que com o aumento do período de convivência, houve interferência das plantas daninhas na produtividade da cultura do feijão-caupi, o que acarretou maiores reduções de rendimento de grãos. Segundo Kozłowski (2008), no final do PCPI, as plantas já definiram seu potencial produtivo e não respondem mais à interferência das plantas daninhas, porém, se estas forem eliminadas, também não haverá aumento de produção.

## 5.6 CONCLUSÕES

A convivência das plantas daninhas com a cultura do feijão-caupi promoveu redução na altura da planta, no número de vagens por planta, no número de vagens por unidade de área resultando numa baixa produtividade.

A interferência das plantas daninhas reduziu em 63% a produtividade de grão seco e de 86,71% a produtividade de grão verde do cultivar BRS Guariba.

Considerando-se uma perda de 5% na produtividade do feijão-caupi cv. BRS Guariba, o PAI, o PTPI e o PCPI foram definidos em 0-3; 0-54 e 3-54 dias após a emergência, para grão seco e de 0-3; 0-49 e 3-49 dias após a emergência para grão verde, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

- ADATI, C., OLIVEIRA, V.A.; KARAM, D. Análise matemática e biológica dos modelos de estimativa de Perdas de rendimento na cultura devido à interferência de Plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 1, p. 1-12, 2006.
- BASTOS, E. A.; RAMOS, H. M. M.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; NASCIMENTO, F. N. do; CARDOSO, M. J. Parâmetros fisiológicos e produtividade de grãos verdes do feijão-caupi sob déficit hídrico. **Water Resources and Irrigation Management**, v.1, n.1, p.31-37, 2012.
- BENEDETTI, U. G.; VALE JÚNIOR, J. F.; SHAEFER, C. E. G. R.; MELO, V. F.; UCHÔA, S. C. P. Gênese, química e mineralogia de solos derivados de sedimentos plioleustocênicos e de rochas vulcânicas básicas em Roraima, norte da amazônica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, p. 299-312, 2011.
- CARDOSO, M.J; RIBEIRO. V.Q. Desempenho agrônomo do feijão-caupi, cv. Rouxinol, em função de espaçamentos entre linhas e densidades de plantas sob regime de sequeiro. **Revista Ciência Agrônômica**, v.37, n.1, p.102-105, 2006.
- FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. (Ed.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Teresina: Embrapa Meio-Norte, 519 p. 2005.
- FREITAS, F.C.L. MEDEIROS, V.F.L.P., GRANGEIRO, L.C., SILVA, M.G.O., NASCIMENTO, P.G.M.L. e NUNES, G.H. Interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, n. 2, p. 241-247, 2009.
- KOZLOWSKI, L. A. Épocas e extensões do período de convivência das plantas daninhas interferindo na produtividade da cultura do milho e na estrutura da comunidade infestante. 2008. 114 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- MATOS, V. P.; SILVA, R. F. da; VIEIRA, C.; SILVA, J. F. da. Período crítico de competição entre plantas daninhas e a cultura do caupi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 5. p. 737-743, 1991.
- MEDEIROS, V. F. L. P.; FREITAS, F.C.D de; GRANGEIRO, C.L.; SILVA, M.G.O. da; NASCIMENTO, P.G.M.L. do; SILVA, S.V.O.F.; LIMA, P.V.C.; MESQUITA, H.C. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 26, 2008, Ouro Preto. **Anais...** Sete Lagoas: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008.
- MELO, H. B.; FERREIRA, L.R.; SILVA, A.A.; MIRANDA, G.V.; ROCHA, V.S.; SILVA, C.M.M. Interferência das plantas daninhas na cultura da soja cultivada em dois espaçamentos entre linhas. **Planta Daninha**, v. 19, n. 2, p. 187-191, 2001.
- MESCHEDE, D. K.; OLIVEIRA JR., R.S.; CONSTANTIN, J.; SCAPIM, C.A. Período crítico de interferência de *Euphorbia heterophylla* na cultura da soja, sob baixa densidade de semeadura. **Planta Daninha**, v. 20, n. 3, p. 381-387, 2002.
- MORAES, P. V. D.; AGOSTINETTO, D.; GALON, L.; RIGOLI, R.P. Competitividade relativa de soja com arroz-vermelho. **Planta Daninha**, v. 27, n. 1, p. 35-40, 2009.

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

PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. **Terminologia para períodos de controle e de convivência das plantas daninhas em culturas anuais e bianuais**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15. 1984, Belo Horizonte. Resumos... Belo Horizonte: SBHDE, p. 37. 1985.

ROCHA, M. M.; SANTOS, A. M. F.; VILARINHO, A. A.; BARRETO, A. L. H.; FRANCO, L. J. D.; SILVA, A. B.; DAMASCENO-SILVA, K. J.; FREIRE FILHO, F. R.; NUTTI, M. R.; CARVALHO, J. L. V. Estimativas de parâmetros genéticos (G), ambientais (A) e da interação G x A para os conteúdos de ferro e zinco em germoplasma elite de feijão-caupi. In: REUNIAO ANUAL DE BIOFORTIFICACAO NO BRASIL, 3, 2009, Aracaju, SE. **Anais**. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2009.

ROCHA, M. de M.; FREIRE FILHO, F. R.; RAMOS, S. R. R.; RIBEIRO, V. Q.; ANDRADE, F. N.; GOMES, R. L. F. Avaliação agronômica de genótipos de feijão-caupi para produção de grãos verdes. Teresina: Embrapa Meio-Norte, (Embrapa Meio-Norte. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 67). 2006.

SANTOS, A. B.; FAGERIA, N. K.; SILVA, O. F. da; MELO, M. L. B. de. Resposta do feijoeiro ao manejo de nitrogênio em várzeas tropicais. **Pesquisa Agropecuária Brasbrasileira**, v. 38, n. 11, p. 1265-1271, 2003.

SILVA, A. F.; CONCENÇO, G.; ASPIAZÚ, I.; FERREIRA, E.A.; GALON, L.; FREITAS, M.A.M.; SILVA, A.A.; FERREIRA, F.A. Período anterior à interferência na cultura da soja-RR em condições de baixa, média e alta infestação. **Planta Daninha**, v. 27, n. 1, p. 57-66, 2009.

SILVA, C. M. FERREIRA, L.R.; VIEIRA, R.F. Tolerância do feijão caupi (*Vigna unguiculata* var. USA) a herbicidas aplicados em pré e pós-emergência. **Boletim Informativo**, Londrina, v. 6, n.1, p. 6-7, 2000.

## 6. CONCLUSÕES GERAIS

As espécies de plantas daninhas que predominam na área experimental foram *digitaria horizontalis*, *Cyperus flavus*, *Brachiaria plantaginea*, *Rhynchelitrum repens*, *Digitaria insulares* e *Cyperus* sp.

O final do período anterior a interferência foi de 3 dias, tanto para grão seco quanto para grão verde. O período crítico de prevenção a interferência situou-se entre 3 e 54 DAE para grão seco e de 3 a 49 DAE para grão verde, e o período posterior a interferência após 54 e 49 DAE, respectivamente.

Das análises dos resultados obtidos, verificou-se que o rendimento de feijão-caupi tanto para grão seco e grão verde, a altura da planta e número de vagens por planta, foram significativamente influenciados pelo efeito de competição, mostrando a grande sensibilidade da cultura a competição.

O rendimento máximo foi obtido quando se manteve a cultura livre das plantas daninhas durante todo ciclo, e mais baixo quando se manteve a cultura em competição durante todo ciclo, provocando uma perda de produção de cerca de 63% para grão seco e de 86% para grão verde.

Há necessidade de estudos de longo prazo na área experimental para avaliar a dinâmica do banco de sementes do solo e suas interações com as condições ambientais no nível da comunidade vegetal e das práticas adotadas.