

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS EM  
ALGODOEIRO CULTIVARES BRS SAFIRA E BRS VERDE**

**Gleibson Dionízio Cardoso**

Engenheiro Agrônomo

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

2009

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS EM  
ALGODOEIRO CULTIVARES BRS SAFIRA E BRS VERDE**

**Gleibson Dionízio Cardoso**

**Orientador: Prof. Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves**

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Agronomia (Produção Vegetal).

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Fevereiro de 2009

C268p Cardoso, Gleibson Dionízio  
Períodos de interferência de plantas daninhas em algodoeiro  
cultivares BRS Safira e BRS Verde / Gleibson Dionízio Cardoso. --  
Jaboticabal, 2009  
v, 60 f.; 28 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de  
Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009  
Orientador: Pedro Luís da Costa Aguiar Alves  
Banca examinadora: Dagoberto Martins, Roberto Estêvão Bragion  
de Toledo, Maria Aparecida Pessoa da Cruz Centurion, Silvano  
Bianco  
Bibliografia

1. Competição. 2. Fibra colorida. 3. *Gossypium hirsutum* L. raça  
*latifolium* Hutch. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências  
Agrárias e Veterinárias.

CDU 632.51:633.51

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação –  
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**GLEIBSON DIONÍZIO CARDOSO** – nasceu no dia 22 de fevereiro de 1976, na cidade de Caraúbas – RN. Ingressou na Universidade Federal Rural do Semi-Árido em março de 1995 no curso de Engenharia Agrônômica, foi monitor da Disciplina de Fitopatologia, e durante boa parte do curso dedicou-se à iniciação científica, no qual se diplomou em julho de 2000. Em março de 2001 iniciou o curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia na área de concentração em Agricultura Tropical do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, finalizando-o em março de 2003, sendo aprovado com distinção e louvor. Em 2002, entrou para Embrapa no cargo de Assistente de Pesquisa trabalhando em acompanhamento e na análise de experimentos, atualmente atuando na área de Transferência e Negócio Tecnológico. Em março de 2005 iniciou o doutorado na UNESP – campus de Jaboticabal na linha de pesquisa Biologia e Manejo de Plantas Daninhas, sob a orientação do Professor Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves.

## **DEDICO**

Aos meus pais Antônio Cardoso (“*in memoriam*”) e Maria Natividade;

Aos meus irmãos, Sandra, Glêbia, Sandro e Juliana;

A todos meus amigos que compartilharam os bons e nos momentos difíceis.

## **OFEREÇO**

À Elza, minha esposa, que abdicou de sua vida para me seguir nesta jornada;

A minha querida filha Ana Carolina, que foi e é uma Luz na minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, que nos dá o dom da vida, força e esperança, e que está presente em todos os momentos.

À UNESP-Jaboticabal e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Produção Vegetal), pela grande oportunidade de aprendizagem e aprimoramento profissional e pessoal.

Ao Prof. Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves, pela orientação, compreensão e paciência no decorrer deste trabalho.

Aos professores da UNESP da área de Biologia e Manejo de Plantas Daninhas, pelos ensinamentos dessa importante ciência que pretendo seguir como linha de pesquisa, Prof. Dr. Julio Cezar Durigan; Prof. Dr. Robinson Antonio Pitelli; Prof. Dr. Pedro Luís da C. A. Alves; Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Maria do Carmo D. M. Pavani e Prof. Dr. Silvano Bianco.

Ao Prof. Dr. Silvano Bianco pelo estágio docência, pelos ensinamentos na área da Ecologia das Plantas Daninhas.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Dagoberto Martins; Dr. Roberto Estevão Bragion de Toledo; Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Aparecida Pessoa da Cruz Centurion; Prof. Dr. Silvano Bianco, pela valiosa contribuição com suas sugestões.

Às funcionárias da Biblioteca da Unesp-Jaboticabal pelas revisões nas citações bibliográficas.

Aos grandes amigos Artur Franco Barroso e Gilson Silvério da Silva, pelo companheirismo e ajuda nas etapas finais na entrega da Tese.

Aos funcionários da Embrapa Algodão, Geraldo dos Santos Oliveira, Ramon Araújo de Vasconcelos, Gildo Pereira de Araújo pela valiosa ajuda na condução dos experimentos.

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	iii
SUMMARY.....	v
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1. Cultura do algodoeiro: aspectos gerais.....	8
2.2. Cultivo do algodoeiro de fibras naturalmente colorida.....	9
2.3. As plantas daninhas e a cultura do algodoeiro.....	11
2.3.1. Comunidade infestante na cultura do algodoeiro.....	11
2.3.2. Período de interferência das plantas daninhas e produtividade na cultura do algodoeiro.....	13
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1. Comunidade infestante.....	25
4.2. Produtividade das cultivares BRS Safira e BRS Verde.....	31
4.3. Períodos de interferência das plantas daninhas nas cultivares BRS Safira e BRS Verde.....	33
5. CONCLUSÕES.....	43
6. REFERÊNCIAS.....	44
APÊNDICES.....	50
Apêndice A: valores médios dos índices fitossociológicos da comunidade infestante presente na área da cultivar BRS Safira.....	51

Apêndice B: valores médios dos índices fitossociológicos da comunidade infestante presente na área da cultivar BRS Verde.....	56
--	----

## PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS EM ALGODOEIRO CULTIVARES BRS SAFIRA E BRS VERDE

**RESUMO** – Este trabalho teve como objetivo identificar os períodos de interferência das plantas daninhas no algodoeiro de fibra naturalmente colorida (BRS Safira e BRS Verde), e avaliar o efeito da competição das plantas daninhas na produtividade desta cultura. Dois experimentos foram instalados na área experimental da Embrapa Algodão em Missão Velha, CE, (7°42'07" de latitude e 39°24'18" de longitude, altitude de 360 m) na safra 2007/2008, utilizando-se o espaçamento de 1,00 x 0,20 m. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições, os tratamentos constaram de duas: modalidades de competição (convivência e controle de plantas daninhas) e períodos de interferência das plantas daninhas. Os períodos iniciais de controle ou de convivência após a emergência da cultura foram 0-20, 0-40, 0-60, 0-80 dias após a emergência (DAE) e 0-colheita (120 dias). Para determinação dos períodos de interferência, considerando-se perdas na produtividade de 2, 5 e 10%; foi realizada análise de regressão do modelo sigmoidal de Boltzmann, utilizando-se os dados de produtividade separadamente dentro de cada modalidade de competição. A comunidade infestante para ambas cultivares, foi composta por 21 espécies, destacando-se: *Richardia grandiflora*, *Amaranthus deflexus*, *Eleusine indica*, *Merremia aegyptia*, *Eragrotis pilosa*, *Cenchrus echinatus* e *Waltheria indica*. Observou-se para cultivar BRS Safira, que os períodos anteriores a interferência (PAI) foram, respectivamente, 8, 14 e 20 DAE, para perdas na produtividade de 2, 5 e 10%; e os períodos críticos de prevenção a interferências (PCPI), para esses mesmo níveis de perdas, foram respectivamente, 100, 82 e 60 dias. Para cultivar BRS Verde, os PAIs foram, respectivamente, 25, 31 e 35 DAE, para perdas de 2, 5 e 10%; e os PCPIs, para esses mesmo níveis de perdas, foram respectivamente, 67, 43 e 22 dias. A cultivar BRS Safira apresentou-se mais suscetível à interferência da comunidade infestante que a BRS Verde.

**Palavras-chave:** competição; período crítico; fibra colorida; *Gossypium hirsutum* L. raça *latifolium* Hutch.

## WEEDS INTERFERENCE PERIODS IN COTTON CULTIVARS BRS SAFIRA AND BRS VERDE

**SUMMARY** - This study aimed to determine the late-season presence of weeds in reddish brown cotton and green cotton (cultivars BRS Safira and BRS Verde) and the critical times for removing weeds. And assess the effect of weeds competition in the crop productivity. Two experiments were carried out in the area of Embrapa in Missão Mission-CE, Brazil, the region Cariri, located at 7°42'07" S latitude and 39°24'18" WGr. longitude, altitude of 360 m, in the 2007/2008 season. The treatments consisted of two control groups: weed-free crop during the initial period after crop emergency, and crop kept with weeds during initial period after plant emergency. Both consisted, 0, 20, 40, 60, 80 e 120 days after crop emergency (DAE). Regression analysis was performed of the model of sigmoidal Boltzmann, using data from productivity separately within each type of competition, to identify the critical periods of competition considering 2, 5 and 10% reduction in yield. The community of weeds, for both cultivars, was composed by 21 predominant species, standing out among them: *Richardia grandiflora*, *Amaranthus deflexus*, *Eleusine indica*, *Merremia aegyptia*, *Eragrotis pilosa*, *Cenchrus echinatus* and *Waltheria indica*. For cultivar BRS Safira, considering 2, 5 and 10% reduction in yield fiber as acceptable, the period preceding the interference was, respectively, 8, 14 and 20 (DAE). And the critical periods of prevention to interferences, for those same levels of losses, they were respectively, 100, 82 and 60 (DAE). For cultivar BRS Verde, considering 2, 5 and 10% reduction in yield fiber as acceptable, the period preceding the interference was, respectively, 25, 31 and 35 (DAE). And the critical periods of prevention to interferences, for those same levels of losses, they were respectively, 67, 43 and 22 (DAE). The BRS Safira cultivar was more susceptible to interference of the weed community that BRS Verde.

**Key words:** competition; critical period; naturally colored cotton; *Gossypium hirsutum* L. raça *latifolium* Hutch.

## 1. INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do algodoeiro de fibra colorida no Brasil, especialmente na Paraíba, está em processo acentuado de organização, com nove indústrias de confecções capitaneadas pela Natural Fashion, e com mercado garantido para a Europa e outras regiões do mundo. Somente para a Alemanha, a previsão é de 30.000 peças/mês de algodão colorido nos próximos anos. Esta atividade é hoje uma grande fonte de renda e de ocupações no semi-árido paraibano, cuja safra de 2004 nesse Estado foi plantada uma área de 5.000 ha, sendo 4.500 ha com o BRS 200 Marrom e 500 ha com o BRS Verde. A comercialização desse algodão foi feita com preços superiores ao algodão convencional entre 30 a 100%, dependendo da qualidade (BELTRÃO & CARVALHO, 2004).

O cultivo do algodoeiro de fibra colorida é ainda restrito a região Nordeste, e em fase de teste no Mato Grosso e Goiás. Porém, a cultura tem grande potencial para economia, tanto como fixador de mão-de-obra e gerador de empregos, como também fonte de matéria-prima para a indústria, e com grande apelo ambiental, uma vez, que elimina a fase de tingimento na indústria, que lançaria grande quantidade de resíduos no ambiente. Outro ponto importante a ser considerado para esse tipo de algodão é a questão ambiental, devido ao interesse por produtos “limpos”, seu cultivo tem sido retomado (YIN & ROGERS, 1996; KIMMEL et al., 1996). A presença de pigmentos naturais em fibras de algodão elimina a necessidade de tintura com corantes sintéticos, diminuindo os impactos ambientais (BUSCHLE-DILLER et al., 1998).

Nos últimos três anos, o algodão de fibra naturalmente colorida vem despertando interesse dos produtores e consumidores no Brasil e no mundo, tendo em vista um mercado crescente e possivelmente duradouro. Recentemente aumentou o interesse de se fazer o plantio deste algodão em outros Estados brasileiros, como no Mato Grosso, onde se iniciaram estudos para definir um sistema de produção para a cultivar BRS 200 Marrom. Os estudos foram realizados junto a pequenos produtores, nos municípios de Colider, Quarto Marcos e Glória D’Leste, dando enfoque especial para adubação, uso

de regulador de crescimento e população de plantas, obtendo-se produtividades satisfatórias. Porém, sem nenhum estudo relacionado às plantas daninhas.

No algodoeiro de fibra colorida, como em qualquer cultura com fins comerciais, a presença de plantas daninhas interfere negativamente, aumentando os custos de produção e diminuindo o valor da fibra.

Segundo esquema adaptado por PITELLI (1985), o grau de interferência depende de fatores ligados à própria cultura, à comunidade infestante, às condições específicas em que ocorre a associação cultura-comunidade infestante e, finalmente, à época e extensão em que ocorreu a associação. De maneira geral, pode-se dizer que, quanto maior for o período de convivência da cultura com a comunidade infestante, maior será o grau de interferência. No entanto, o grau de interferência dependerá sobremaneira da época do ciclo da cultura em que esse período for concedido (SALGADO et al., 2002).

A importância do controle das plantas daninhas na cotonicultura é muito grande, pois, caso não controladas devidamente, podem reduzir a produtividade desta cultura em mais de 90% e, mesmo com algum controle, estima-se que de 15 a 25% da produção mundial de algodão em pluma são perdidos devido a interferência imposta pelas plantas daninhas (BELTRÃO, 2004a).

Entretanto, por se tratar de uma cultura nova no país e ter um mercado ainda pouco expressivo, são quase inexistentes na literatura informações recentes sobre a interferência das plantas daninhas, principalmente estudos envolvendo a definição do período crítico de interferência das plantas daninhas nesta cultura.

Considerando a importância da cultura em questão e a necessidade de informações sobre matocompetição, o presente trabalho tem o objetivo de identificar os períodos de interferência das plantas daninhas com o algodoeiro de fibra naturalmente colorida, BRS Safira e BRS Verde, e avaliar o efeito da competição das plantas daninhas na produtividade desta cultura, por meio de dois índices fitossociológicos (Dominância relativa e Importância relativa).

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Cultura do algodoeiro: aspectos gerais

O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. raça *latifolium* Hutch.) é uma planta de origem tropical, também explorada comercialmente em países subtropicais, acima da latitude de 30°N. Mais de dois terços da produção mundial provêm de locais ao norte da latitude 30°N, onde se localizam os dois maiores produtores: Estados Unidos da América, e a China (BELTRÃO et al., 2007).

A cotonicultura brasileira, em especial na região Centro-Oeste e no Oeste baiano, é caracterizada por seu alto nível tecnológico, com cultivos em grandes extensões que demandam grandes recursos e um perfil empresarial dos produtores, além do seu elevado nível de especialização. A região Centro-Oeste (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Distrito Federal) contribui com 62,6% da fibra nacional, e o Estado da Bahia, que é o mais representativo do Nordeste, corresponde com 30,5% da produção nacional (DESENBAHIA, 2009).

O cultivo do algodoeiro é ainda muito importante para a economia nordestina, pois pode gerar milhares de empregos e abastecer a indústria têxtil desta região, sendo o segundo pólo de consumo do Brasil e o terceiro da América Latina, atrás apenas de São Paulo e México (BELTRÃO, et al., 2008). A cultura do algodão no Nordeste tem um dos menores custos de produção do mundo, tanto em sequeiro, quanto irrigado (FREIRE & BELTRÃO, 1997).

A decadência do algodão nas duas últimas décadas provocou inúmeros prejuízos econômicos e sociais para a região Nordeste, já que o algodão é uma das únicas alternativas de exploração agrícola para a região semi-árida, com certeza a primeira, entre espécies cultivadas perenes. No final da década de 70, mais de 3 milhões de hectares eram exploradas com a cotonicultura (incluindo algodão arbóreo e herbáceo) na região Nordeste (BELTRÃO, et al., 2008; SANTOS, et al., 2008), na safra

2002/2003 a área cultivada foi de apenas 160 mil hectares, incluindo o algodão do Cerrado Baiano. Além dos aspectos relacionados às políticas econômicas implementadas pelo governo, fatores de ordem técnica, como a ineficiência no controle de pragas e a baixa adoção de tecnologia, promoveram a derrocada da cultura algodoeira (BARRETO et al, 2000).

Apesar de ter sido grande produtora de algodão no passado, a região Nordeste, principalmente no semi-árido, não tem condições de competir com esse alto nível tecnológico, mesmo possuindo potencial para desenvolver a cotonicultura.

Como alternativas possíveis para a cotonicultura nordestina, ou mesmo para pequenos produtores de outras regiões, com base na organização e direcionamento para mercados específicos de boa parte da produção, podendo citar, a produção de algodão colorido, cuja cadeia está organizada e com demanda garantida (BELTRÃO e CARVALHO, 2004).

## **2.2. Cultivo do algodoeiro de fibras naturalmente colorida**

Há mais de 4.500 anos os incas e astecas utilizavam o algodão colorido, bem como outros povos antigos das Américas, Ásia, África e Austrália. Neste último país, das 50 espécies silvestres de algodão já foram identificadas mais de dez espécies com fibras coloridas descritas. A maioria dessas espécies possui fibras coloridas, principalmente na tonalidade marrom, sendo observados também algodões coloridos em tonalidades verde, amarela, azul e cinza. Por muito tempo esses algodões foram descartados pela indústria têxtil mundial e, até mesmo, foi proibida sua exploração em vários países, por serem considerados como contaminação indesejável dos algodões de tonalidade branca convencional.

No Brasil, foram coletadas plantas de algodoeiros selvagens, nas tonalidades creme e marrom, em misturas com algodoeiros brancos cultivados, das espécies *Gossypium barbadense* L. e *G. hirsutum* L. raça *marie galante* Hutch, conhecidos como

algodões arbóreos. Esses algodões tinham uso apenas artesanais ou ornamentais, principalmente nos Estados da Bahia e Minas Gerais. A partir de 1989, foi iniciado o trabalho de melhoramento genético, após uma visita de empresários têxteis japoneses, que demonstraram interesse em adquirir esse tipo de fibra, intensificando assim as pesquisas com essas espécies (FREIRE, 1999; BELTRÃO, 2004b).

Depois de séculos sem o uso de algodões de fibra colorida, a pesquisa com esse tipo de algodão no Brasil iniciou-se há cerca de 20 anos, simultaneamente, mas de maneira independente, em outros países, como os Estados Unidos.

Estudos na Universidade do Texas (Texas A&M) culminaram com o lançamento de algumas cultivares de fibra de cores verde e marrom, porém de fibras médias e com resistência fraca. No Brasil, estudos foram e estão sendo feitos pela Embrapa Algodão, unidade descentralizada, com sede em Campina Grande, PB, com os trabalhos conduzidos no Campo Experimental de Patos. Trabalhos de melhoramento genéticos deram origem a cultivar BRS 200 Marrom (originada do algodão “mocó” arbóreo e três linhagens fenotipicamente semelhantes), lançada em 2000, sendo a primeira cultivar de fibra de cor lançada no Brasil, e com melhor performance industrial. O processo de melhoramento continuou e em 2002 foi lançada no mercado a cultivar BRS Verde, oriunda do cruzamento entre a CNPA 7H, herbácea de fibra branca e a Arkansas Green (BELTRÃO & CARVALHO, 2004). Em 2005 foram lançadas as cultivares BRS Safira e BRS Rubi, ampliando as possibilidades de aplicação na indústria têxtil, como também ampliando a possibilidade de cultivo para os produtores.

Segundo ENDRIZZI et al. (1994), a maioria das espécies primitivas cultivadas é de tonalidade marrom. No entanto, KIMMEL et al. (2000), KATZ et al. (1997), YIN & ROGERS (1996) e KIMMEL et al. (1996) relataram a disponibilidade de outras tonalidades, como o verde, cinza, marrom, amarelo, azul, vermelho, chocolate, marfim e bronzeado, sendo cultivados nos estados norte-americanos do Arizona, Califórnia, Texas e Virgínia. Conforme FREIRE (1999) foram identificadas 39 espécies silvestres de algodão com fibras coloridas. Na maioria dessas espécies primitivas, o algodão possui fibras coloridas, principalmente na tonalidade marrom. Porém, já foram descritos

algodões coloridos em tonalidades verde, amarela, azul e cinza. Esses algodões, por longos períodos, foram descartados pela indústria têxtil mundial e até mesmo foi proibida sua exploração em vários países por serem considerados como contaminação indesejável dos algodões de tonalidade branca normal. Esses tipos coloridos foram preservados pelos povos nativos e nas coleções de algodão em vários países.

Cerca de 40% do algodão colorido cultivado no mundo foi selecionado por povos indígenas da América pré-colombiana. As variedades naturalmente coloridas têm produtividade de 50 a 70% inferior à das variedades de algodão branco cultivadas em sistemas convencionais (KATZ et. al, 1997). As variedades coloridas possuem fibras menos resistentes e mais curtas que a dos algodões brancos (KIMMEL et al., 2000; YIN & ROGERS, 1996). Para que as fibras coloridas fiquem mais resistentes, estas são misturadas com fibras brancas, no entanto, a intensidade da cor também é diluída prejudicando seu aspecto visual (KIMMEL et al., 1996).

No Brasil, foram coletados alguns materiais de tonalidades creme e marrom de espécies silvestres de algodão arbóreo (*Gossypium barbadense* L. *Gossypium hirsutum* L. raça marie galante Hutch.) nos Estados da Bahia, Ceará e Rio Grande do Norte (BELTRÃO & CARVALHO, 2004). Esses materiais serviram de base para o melhoramento genético realizado pelo Centro Nacional de Pesquisa do Algodão – EMBRAPA, iniciada em 1984 e que resultou na cultivar de algodão colorido BRS 200 (BELTRÃO & CARVALHO, 2004).

## **2.3. As plantas daninhas e a cultura do algodoeiro**

### **2.3.1. Comunidade infestante na cultura do algodoeiro**

O conhecimento da estrutura de uma comunidade de plantas daninhas é muito importante em qualquer cultura. Antes de estabelecer um programa de controle é

necessário estabelecer uma ordem de prioridades entre as espécies presentes. Numa comunidade de plantas daninhas, nem todas as espécies têm a mesma intensidade na interferência imposta à da cultura. Existem três ou quatro espécies dominantes, que são as que originam a maior parte da interferência. As espécies predominantes, pela sua abundância e nocividade, deverão receber uma atenção especial, concentrando maiores esforços no seu controle. Embora as espécies secundárias não requeiram uma atenção individualizada, não se deve ignorar sua presença (FERNÁNDEZ-QUINTANILLA et al., 1991).

Na cultura do algodoeiro são inúmeras as espécies que compõem a comunidade infestante. Destacam-se duas categorias básicas, dentre elas: as que apresentam elevada competitividade ou densidade de infestação, como capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc.), capim-colchão (*Digitaria horizontalis* W.) e grama-seda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.); e aquelas que reduzem a qualidade da fibra, como o picão-preto (*Bidens pilosa* L.), carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum* DC.) e capim carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.). Outra daninha que causa grandes problemas é a corda-de-viola (*Ipomoea* spp), que além de competir com a cultura, prejudica a operação de colheita e a qualidade do produto colhido (CHRISTOFFOLETI et al., 2007).

Outras plantas daninhas que frequentemente são observadas na cultura do algodão pertencentes ao grupo das monocotiledôneas são: capim pé-de-galinha (*Eleusine indica* L.), capim-colônia (*Echinochloa colonum* L.), capim-panasco (*Eragrostis pilosa* (L.) Beauv.); no grupo das dicotiledôneas destacam-se: mata-pasto (*Cassia tora* L.), leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.), mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), caruru (*Amaranthus* sp.), pega-pinto (*Boerhavia diffusa* L.), entre outras (BELTRÃO, 2004a). Porém, em áreas cultivadas com algodão colorido, são praticamente inexistentes os trabalhos com informações sobre as comunidades florísticas das plantas daninhas.

No único trabalho com algodão colorido encontrado aqui no Brasil, com informações a respeito da comunidade infestante, SILVA (2003) estudou a época crítica

de competição de plantas daninhas em algodoeiro colorido (BRS 200) sob manejo orgânico, verificando que as principais espécies que formaram a vegetação espontânea foram: capim-carrapicho (*C. echinatus*), jetirana (*I. acuminata*), mata-pasto (*Senna occidentalis* L. Linck), relógio (*Sida rhombifolia* L.), malva (*Pavonia sp.*) e alecrim (*Lippia alba* Mill.).

### **2.3.2. Período de interferência das plantas daninhas e produtividade na cultura do algodoeiro**

Para PITELLI & PITELLI (2004) o conhecimento do impacto das épocas e durações do período de convivência ou de controle das plantas daninhas nas culturas agrícolas é fundamental para o estabelecimento de programas racionais de manejo da comunidade infestante visando à redução de seu efeito prejudicial e a sustentabilidade do agroecossistema.

Algumas plantas daninhas devem ser controladas até a época da colheita, pois podem depreciar a qualidade da fibra por contaminação, como acontece com o capim-carrapicho (*C. echinatus*) e o picão-preto (*B. pilosa*), cujas sementes aderem às fibras do algodão e também atrapalham a colheita quando ela é feita manualmente (BELTRÃO et al., 2003). De acordo com SANTANA et al. (1998), as plantas daninhas contribuem para depreciar as qualidades físicas da fibra, especialmente a uniformidade do comprimento, o índice macronaire e a resistência.

Um dos parâmetros mais usados no estudo sobre a competição de plantas daninhas e as culturas é o período crítico de competição, como o intervalo de tempo onde a interferência das plantas daninhas causa danos à capacidade produtiva da cultura (BELTRÃO & MELHORANÇA, 1998).

O conhecimento da época e dos períodos de convivência entre a cultura e plantas daninhas é de grande importância, pois a extensão do período de convivência que afeta a cultura pode ser alterada pelos métodos de controle empregados pelo

homem (PITELLI, 1985).

KNEZEVIC et al. (2002) define esse período como sendo o período crítico para controlar as plantas daninhas, que representa o intervalo de tempo entre as medidas dos componentes de competição da cultura e planta daninha, medidos separadamente. O qual pode ser dividido em tempo crítico para remoção das plantas daninhas, ou seja, o período de convivência tolerada pela cultura, antes que a mesma apresente redução significativa na produção; o segundo componente, é o período crítico livre de plantas daninhas, ou seja, o tempo mínimo livre de plantas daninhas requerido após a semeadura, para prevenir perdas significativas na produção. Teoricamente, o controle efetuado antes ou após o período crítico de controle das plantas daninhas não contribui para que a cultura expresse todo seu potencial de produção.

De uma forma mais didática, PITELLI & DURIGAN (1984) definiram os períodos críticos de interferência em: Período Anterior à Interferência (PAI), ou seja, esse período indica a época onde a partir da emergência ou plantio, a cultura pode conviver com a comunidade infestante sem ocorrer perdas significativas à produtividade; Período Total de Prevenção da Interferência (PTPI), se a cultura for mantida no limpo até esse período, as plantas daninhas que crescerem a partir daí não terão mais capacidade de interferir de modo irreversível no crescimento e produtividade da cultura; Período Crítico de Prevenção da Interferência (PCPI), nesse intervalo recomenda-se o controle das plantas daninhas para que não ocorra crescimento das mesmas, pois os danos causados pelas infestantes serão significativos.

Desde a introdução desses conceitos em 1968, vários estudos foram desenvolvidos com inúmeras culturas, mas com pouco uso prático no início. Porém, o uso do período crítico para controlar as plantas daninhas tem sido um componente chave para o manejo integrado de plantas daninhas, com resultados satisfatórios em sistemas de produção que envolvam culturas tolerantes a herbicidas, ressaltando a importância desses estudos (KNEZEVIC et al., 2002).

Pesquisas sobre convivência de plantas daninhas com o algodoeiro têm demonstrado que a cultura deve ficar livre da interferência nos primeiros 43 dias após a

emergência (DEUBER, 1999).

Para BELTRÃO & MELHORANÇA (1998), o período crítico prevenção a interferência das plantas daninhas no algodoeiro é de 15 a 56 dias após a emergência das plântulas. No entanto, não existem estudos suficientes para a determinação deste parâmetro em algodoeiro colorido, como a cultivar BRS 200 Marrom e, principalmente, as recém lançadas (BRS Verde, BRS Rubi e BRS Safira).

Na região Nordeste do Brasil, em condições irrigadas, com a cultivar CNPA Precoce 1, em solo Aluvial, AZEVEDO et al. (1994) verificaram que a presença das plantas daninhas nos primeiros 20 dias após a emergência das plântulas não reduziu a produtividade da cultura (PAI), independente do espaçamento entre as fileiras. Observaram que o período crítico de prevenção à interferência (PCPI) variou em função do espaçamento entre as fileiras, sendo de 30 dias no espaçamento de 1,0m entre fileiras, iniciando-se mais cedo 16 dias após a emergência; no espaçamento de 0,8m, iniciou-se aos 18 dias com um PCPI de 16 dias; já no espaçamento mais estreito (0,5m) o PCPI foi de 12 dias, iniciando-se aos 28 dias após a emergência.

Já SALGADO et al. (2002), trabalhando com a cultivar Delta Opal (de ciclo longo), em Jaboticabal, SP, observaram um PAI de 8 dias após a emergência, considerando uma redução aceitável de 5% na produtividade, com PCPI no intervalo de 8 a 66 dias, e o PTPI de 66 dias após a emergência. Esses mesmos autores observaram redução de até 97% da produtividade em decorrência da interferência das plantas daninhas nesta cultivar.

Em um trabalho conduzido na Grécia por PAPAMICHAIL et al. (2002), foi observado que o PAI foi de 21 dias após a emergência, com um PCPI de 56 dias após a emergência. Enquanto que o período total de controle das plantas daninhas seria de 77 dias após a emergência.

Para LACA-BUENDIA et al. (1979), a competição das plantas daninhas com o algodoeiro é um dos fatores que mais afetam a produtividade dessa cultura, ocasionando diminuição no rendimento e na qualidade do produto e aumentando o

custo de produção. Esses mesmos autores, estudando o período crítico de competição entre comunidades de plantas daninhas e o algodoeiro no Estado de Minas Gerais, observaram perdas na produção de até 90,22% quando as plantas daninhas não foram controladas, e perdas de 23,96% e 14,82% quando a cultura conviveu com as plantas daninhas por 28 e 42 dias, respectivamente.

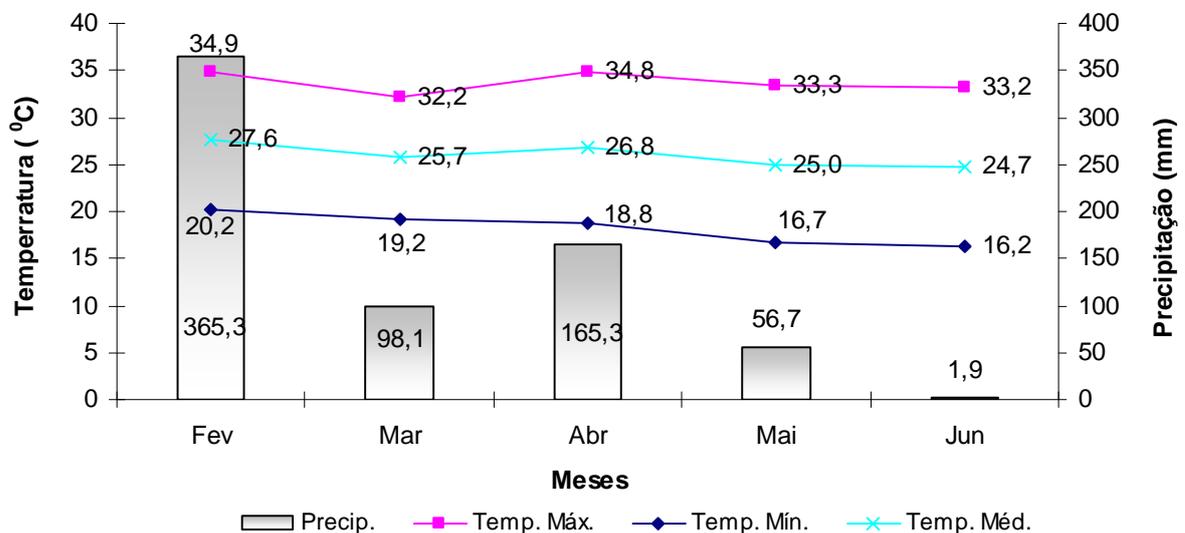
CHRISTOFFOLETI et al. (2007) comentam que em média, o período de matocompetição no ciclo do algodoeiro herbáceo ocorre entre os 15 e 70 dias após a emergência das plantas de algodão, que é o intervalo de tempo quando o controle de plantas daninhas deve ser executado com objetivo de eliminar a competição interespecífica a assegurar a produtividade. MASCARENHAS (1982) cita vários trabalhos sobre período críticos de competição, indicando que este período varia, e em geral ocorre nos primeiros 60 dias da emergência das plântulas do algodoeiro. No entanto, não existem estudos suficientes para a determinação deste parâmetro em algodoeiro colorido, como a cultivar BRS 200 Marrom e, principalmente, as recém lançadas (BRS Verde, BRS Rubi e BRS Safira).

SILVA (2003), estudando o período crítico de interferência de plantas daninhas em algodoeiro colorido (cv. BRS 200 Marrom) sob manejo orgânico, encontrou um PAI de 38 dias e um PCPI de 9 dias. Esse mesmo autor observou que as plantas daninhas reduziram significativamente o rendimento, número de capulhos/planta e altura de plantas com decréscimos de 85,6%, 86,1% e 59,5%, respectivamente, em relação ao algodão mantido no limpo durante todo o ciclo.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram implantados dois experimentos na safra 2007/2008, os quais conduzidos a campo em condições de sequeiro na área experimental da Embrapa Algodão em Missão Velha, CE, região do Cariri, a 7°42'07" S de latitude e 39°24'18" W de longitude, altitude de 360 m. Utilizou-se duas cultivares de algodoeiro de fibra naturalmente colorida: BRS Safira e BRS Verde.

A área experimental escolhida foi o mais semelhante possível às áreas dos produtores de algodão colorido, com pouca sucessão de plantios e quase sem uso de herbicidas. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, tropical quente semi-árido brando, com precipitação pluvial média anual de 987,3 mm. Durante a condução do experimento, a precipitação pluvial acumulada foi de 322 mm e com temperatura média de 26,4 °C (IPECE, 2005). Observa-se na Figura 1 os dados de precipitação e temperaturas, máxima, média e mínima.



**Figura 1.** Precipitação pluvial, temperaturas, máxima, média e mínima, durante o ciclo da cultura, no ano de 2007. Missão Velha/CE. Fonte: AGRITEMPO, Embrapa Informática Agropecuária.

O solo do local é de textura areno-argilosa e classificado como Neossolo

Regolítico (EMBRAPA, 1999), cujas características químicas estão apresentadas na Tabela 1, utilizada para recomendação da adubação de NPK, com a formulação 60-50-20.

O preparo do solo foi realizado com duas arações e duas gradagens niveladoras. A adubação e a semeadura foram manuais, realizadas em 08/03/2007, sendo o espaçamento utilizado de 1,00 x 0,20m (entre linhas e plantas, respectivamente), totalizando 50.000 plantas/ha.

**Tabela 1.** Análise química do solo da área experimental. Missão Velha/CE 2007.

Análise Química								
pH	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	H+Al	P	M.O.	V
(1:25)	mmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup>				mg.dm <sup>-3</sup>		g.kg <sup>-1</sup>	%
6,0	23,2	12,2	0,7	3,4	12,4	15,9	7,6	76

Fonte: Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

A cultivar BRS Safira, nome comercial da linhagem CNPA 01-55, possuidora de fibra de coloração marrom escura ou marrom telha de boas características tecnológicas de fibra e boa produtividade, lançada no ano de 2005. Foi proveniente de um material introduzido dos EUA que apresentava a coloração da fibra marrom escura e a cultivar CNPA 87-33 de fibra branca de boa qualidade e ampla adaptação à região Nordeste. A cultivar apresenta altura média de 1,30m, com ciclo podendo chegar de 120 a 150 dias. As produtividades observadas nos primeiros testes no semi-árido nordestino chegaram até 1915 kg/ha (EMBRAPA, 2004).

A cultivar BRS Verde, resultante do cruzamento entre um material introduzido dos EUA, o Arkansas Green de fibra verde, com a cultivar de fibra branca CNPA 7H, de ampla adaptação à região Nordeste e de fibra de boa qualidade. Foram realizados, a seguir, dois retrocruzamentos para a cultivar CNPA 7H, com o intuito de se recuperar algumas características deste progenitor, principalmente as de fibra. Após vários ciclos de seleção, obtiveram-se 24 linhagens de cor verde, que passaram por testes comparativos de rendimento, tendo chegado a três linhagens com características

superiores em relação às demais que compuseram um “bulk”, que deu origem à cultivar. Com produtividade chegando até 2.146 kh/ha, nos primeiros ensaios realizados em Uberlândia, MG, a cultivar tem boa resistência de fibra (25,86 gf/tex) e bom comprimento de fibra (29,56 mm). Apresenta altura média 1,27m e com ciclo variando de 120 a 140 dias (EMBRAPA, 2006).

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. O espaçamento entre linhas foi de 1,0 m, e as parcelas experimentais constaram de quatro linhas com seis metros de comprimento, considerando como área útil considerou-se as duas linhas centrais, excluindo 0,5 m das extremidades de cada linha, restando cinco metros. Os tratamentos constaram de duas modalidades de competição (com competição de plantas daninhas e livre de competição de plantas daninhas) e períodos de interferência das plantas daninhas conforme pode ser observado na Tabela 2,

**Tabela 2.** Tratamentos estabelecidos para caracterização dos períodos de interferências das plantas daninhas com o algodoeiro colorido BRS Safira e BRS Verde. Missão Velha/CE, 2007.

Trat.	Períodos de Controle	Períodos de Convivência
	(Dias após emergência da cultura)	(Dias após emergência da cultura)
1	0 – 20	
2	0 – 40	
3	0 – 60	
4	0 – 80	
5	0 – colheita (120 dias)	
6	-----	0 – 20
7	-----	0 – 40
8	-----	0 – 60
9	-----	0 – 80
10	-----	0 – colheita (120 dias)

Para um melhor entendimento a respeito das características da cultura em cada período estudado, fez-se uma relação dos períodos com os estádios fenológicos, a saber, (ALGODÃO BRASILEIRO, 2008):

- Aos 20 dias após a emergência da cultura (DAE), corresponde ao estágio vegetativo  $V_2$ , caracterizado pelo Segundo nó vegetativo: segunda folha cordiforme com 30% a 50% de expansão e primeira folha lobada (com lóbulos) aberta;
- Aos 40 DAE, corresponde ao VR, caracterizado pelo Primeiro ramo frutífero: a partir do  $V_5$  ou  $V_6$  surge o primeiro ramo frutífero (simpodial) com botão floral e folha correspondente fechados. Desta fase em diante, o algodoeiro acelera a desenvolvimento vegetativo emitindo novos ramos frutíferos (RF) nos nós vegetativos subseqüentes;
- Aos 60 DAE, correspondente ao  $R_3$ , caracterizado pelo Crescimento da primeira maçã: Início da frutificação. Primeira maçã com 1,0 cm de diâmetro na primeira posição do primeiro ramo frutífero;
- Aos 80 DAE, correspondente ao  $R_6$ , Final do florescimento efetivo e frutificação plena: fertilização da última flor economicamente viável, isto é, que origine um capulho possível de ser colhido. Flor localizada a partir do 5º nó vegetativo do ponteiro para baixo. Planta com altura final definida, predominando as maçãs;
- Aos 120 DAE, correspondente ao  $R_8$ , Maturidade plena: planta com 2/3 de desfolha contendo 60% a 70% de capulhos. Colheita viável desde que a umidade nas fibras esteja por volta de 12% a 15%

A remoção das plantas daninhas ao final de cada período de convivência inicial, bem como a manutenção semanal dessas parcelas livres da presença das plantas daninhas até o fechamento das entrelinhas pela cultura, foi realizada com capinas manual à enxada. Os períodos crescentes de controle também foram obtidos com freqüentes operações de capina manual, que eram interrompidas à medida que se atingia o final de cada período.

As amostragens das plantas daninhas foram realizadas ao final de cada período de convivência ou início do controle e no final do experimento para os tratamentos com controle, antes da realização do controle manual. Nestas amostragens foram utilizados quadros vazados de ferro com 0,5 m de lado e área interna de 0,25 m<sup>2</sup>, lançados ao acaso quatro vezes na área útil das parcelas. As plantas contidas na área amostral foram cortadas rente ao solo, contadas, identificadas e separadas por espécie de forma a se obter a densidade e a massa de matéria seca específica. A fitomassa seca da parte aérea das plantas daninhas foi obtida em estufa com ventilação forçada de ar a 70°C, até peso constante, posteriormente pesadas. Com esses dados, foram calculados os Índice de importância relativa (IR) e a Dominância Relativa (Do.R) de cada espécie dentro da comunidade infestante, os quais estão apresentados de forma descritiva na forma de gráficos de linhas.

Para determinação dos índices fitossociológicos (IR e Do.R) foram calculados previamente os seguintes índices: densidade relativa, frequência absoluta e relativa, dominância relativa e o índice de valor de importância (ver apêndices). Cada um desses parâmetros foi determinado aplicando fórmulas específicas:

#### 1) Densidade Relativa

Densidade Relativa (De.R.) =  $\frac{N_e}{N_t} \times 100$  (%) onde:

$N_e$  = número de indivíduos de uma espécie encontrada nas amostragens

$N_t$  = número total de indivíduos amostrados da comunidade infestante (CURTIS & MC INTOSH, 1950)

A densidade relativa é uma relação percentual entre o número de indivíduos de uma espécie em relação ao número total de indivíduos da comunidade infestante. Segundo PITELLI (2000), a densidade relativa é também designada como abundância relativa e dá uma idéia da participação em termos numéricos, de uma população na comunidade.

## 2) Freqüência e Freqüência Relativa (MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974)

$$\text{Freqüência (Fr)} = \frac{\text{NAe}}{\text{NAt}} \times 100 (\%)$$

NAe = número de amostras em que ocorreu uma determinada espécie

NAt = número total de amostragens efetuadas

Freqüência é expressa em termos de porcentagem de amostra em que os indivíduos de uma espécie foram detectados em relação ao número total de amostras efetuadas. De acordo com PITELLI (2000), a freqüência refere-se à intensidade de ocorrência de uma espécie nos vários segmentos geográficos da comunidade.

$$\text{Freqüência Relativa (Fr.R)} = \frac{\text{FAe}}{\text{FAt}} \times 100 (\%)$$

FAe = freqüência absoluta de uma determinada população.

FAt = somatória das freqüências de todas as populações da comunidade infestante (MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974)

A freqüência relativa refere-se à relação percentual da freqüência de uma população em relação à somatória das freqüências de todas as populações que constituem a comunidade. A freqüência relativa é uma medida de relevância da população em termos de ocupação (distribuição) da área de estudo.

## 3) Dominância Relativa (MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974)

$$\text{Dominância Relativa (Do.R)} = \frac{\text{MSe}}{\text{MSt}} \times 100 (\%)$$

MSe = peso da matéria seca acumulada por uma determinada população.

MSt = peso da matéria seca acumulada por toda a comunidade infestante

A dominância relativa de uma população é a relação entre o peso da matéria seca acumulada pela espécie em relação ao peso da matéria seca total acumulada pela comunidade infestante. Vários parâmetros podem ser usados como dominância: frequência, densidade, área basal e outros, mas segundo PITELLI (2000) no caso de comunidades infestantes, se aceita que as espécies que detenham maiores acúmulos de matéria seca influenciem, em maior grau no comportamento das espécies.

#### 4) Índice de Valor de Importância (MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974)

$$IVI = De.R + Fr.R + Do.R$$

IVI = índice de valor de importância;

De.R = densidade relativa;

Fr.R = frequência relativa;

Do.R = dominância relativa

Índice de valor de importância é a soma dos valores relativos de densidade, de frequência e de dominância de cada espécie. É um índice que expressa um valor de importância de cada espécie na comunidade infestante.

#### 5) Importância Relativa (MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974)

$$IR = \frac{IVle}{IVIt} \times 100 (\%)$$

IVle = índice de valor de importância de uma determinada espécie;

IVIt = somatória dos índices de valor de importância de todas as espécies da comunidade infestante.

A importância relativa expressa o valor de importância de uma espécie em relação ao somatório dos valores de importância de todas as populações da comunidade.

No decorrer dos experimentos, os tratos culturais foram realizados de acordo

com as necessidades, seguindo as indicações da Embrapa para a região (AZEVEDO et al., 1999). As pragas foram devidamente controladas com o uso de inseticidas, levando-se em consideração o Manejo Integrado de Pragas (MIP), de acordo com cada nível de controle da praga.

A colheita do algodão em caroço, realizada manualmente, foi iniciada no dia 12/07/2007, quando 70% dos capulhos estavam abertos, repetindo a colheita quando necessária. A produtividade foi expressa em massa de algodão em caroço.

Para determinação dos períodos de interferência, realizou-se análise de regressão do modelo sigmoidal de Boltzmann, utilizando-se os dados de produtividade separadamente dentro de cada modalidade de competição.

$$\hat{Y} = A2 + \{(A1-A2) / (1+ \exp [(x-x_0) / dx])\},$$

Onde:

$\hat{Y}$  = produtividade estimada de algodão em caroço, em kg/ha;

X = limite superior considerado, do período de convivência ou controle;

A1 = produção máxima estimada, obtida nas parcelas mantidas no limpo durante todo o ciclo do algodoeiro;

A2 = produção mínima estimada, obtida nas parcelas mantidas com as plantas daninhas durante todo o ciclo da cultura;

X<sub>0</sub> = limite superior do período de convivência ou controle, que corresponde ao valor intermediário entre a produção máxima e a mínima;

dx = parâmetro que indica a velocidade de perda ou ganho de produção (tg  $\alpha$  no ponto X<sub>0</sub>).

Com base nas equações de regressão foram determinados os períodos de interferência das plantas daninhas para os níveis arbitrados de tolerância de 2%, 5% e 10% de redução na produtividade expresso em kg/ha de algodão em caroço, em relação ao tratamento mantido na ausência das plantas daninhas (KUVA et al., 2000 e KNEZEVIC et al., 2002). Na realização das análises de regressão foi utilizado o programa MicroCal Origin v. 6.1 (OriginalLab Corporation, USA).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Comunidade infestante

Tanto na cultivar BRS Safira, como na BRS Verde, a comunidade infestante foi composta por 21 espécies, sendo 71,43% dicotiledôneas e 28,57% monocotiledôneas. Dentre as dicotiledôneas destacaram-se as pertencentes à família Rubiaceae: *Richardia grandiflora* (Cham. & Schltdl.) Steud; Amaranthaceae: *Amaranthus deflexus* L.; Convolvulaceae: *Merremia aegyptia* (L.) Urban; Malvaceae: *Waltheria indica* L. e *Sida acuta* Burm F.; Turneraceae: *Turnera indica* L.; Fabaceae: *Crotalaria retusa* L.; e em menor importância, *Solanum ambrosiacum* Vell. pertencente à família Solanaceae e *Phyllanthus niruri* L. pertencente à família Euphorbiaceae (Tabela 3).

Com relação ao grupo das monocotiledôneas, destacaram-se as espécies pertencentes à família Poaceae: *Eleusine indica* (L.) Gaert, *Eragrotis pilosa* (L.) Beauv., *Cenchrus echinatus* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers. e *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd., e uma espécie pertencente à família Cyperaceae, *Cyperus compressus* L. (Tabela 3).

Com exceção de *Richardia grandiflora*, *Eragrotis pilosa*, *Turnera indica*, *Crotalaria retusa*, *Sida acuta* Burm, *Solanum ambrosiacum* e *Macroptilium lathyroides*, que são espécies mais comuns que causam prejuízos na cultura do algodão no Nordeste do Brasil, todas as outras observadas são bastante comuns nesta cultura em outras regiões do País (BELTRÃO, 2004a).

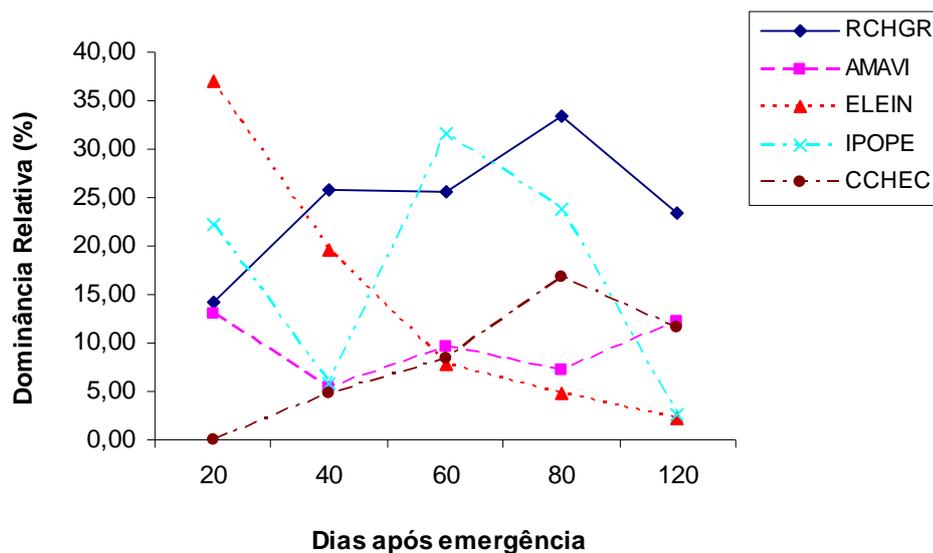
Essas mesmas espécies (Tabela 3) foram observadas na área da cultivar BRS Verde, e nas mesmas proporções entre dicotiledôneas e monocotiledôneas, acrescentando-se nesta lista *Ricinus communis*, e retirando-se a *Macroptilium lathyroides*.

**Tabela 3.** Comunidade infestante da cultura do algodão de fibra naturalmente colorida no decorrer do período experimental, com respectivos códigos internacionais. Missão Velha/CE, 2007

Família	Espécie	COD.	Nome popular
<b>Dicotiledoneae</b>			
Rubiaceae	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	RCHGR	quebra-panela
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	AMADE	caruru
Convolvulaceae	<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urban	IPOPE	jetirana
	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	IPOAS	salsa
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	WALAM	malva branca
	<i>Sida acuta</i> Burm F.	SIDAC	relógio
Turneraceae	<i>Turnera indica</i> L.	TURIN	chanana
Fabaceae	<i>Crotalaria retusa</i> L.	CVTRE	chucalho-de-cobra
	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	-----	maria-sem-vergonha
	<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	-----	feijão-de-rola
Nyctaginaceae	<i>Boerhaavia diffusa</i> L.	BOEDI	pega-pinto
Portulacaceae	<i>Portulaca pilos</i> L.	PORPI	beldroega
Solanaceae	<i>Solanum ambrosiacum</i> Vell.	SOLAB	melancia de praia
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small	EPHHS	erva-de-sta-luzia
	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	PYLNI	quebra pedra
<b>Monocotiledoneae</b>			
Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaert	ELEIN	pé de galinha
	<i>Eragrotis pilosa</i> (L.) Beauv.	ERAPI	capim-mimoso
	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	CCHEC	carrapicho
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	CYNDA	grama-seda
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	DTTAE	mão-de-sapo
Cyperaceae	<i>Cyperus compressus</i> L.	CYPCP	barba de bode

Observando a Figura 2, quando se avalia a dominância relativa (Do.R), que representa o quanto uma população acumulou em fitomassa seca com relação ao acúmulo total da comunidade infestante na área experimental da cultivar BRS Safira, verifica-se que no início do ciclo da cultura (aos 20 DAE), o capim pé-de-galinha (*E.*

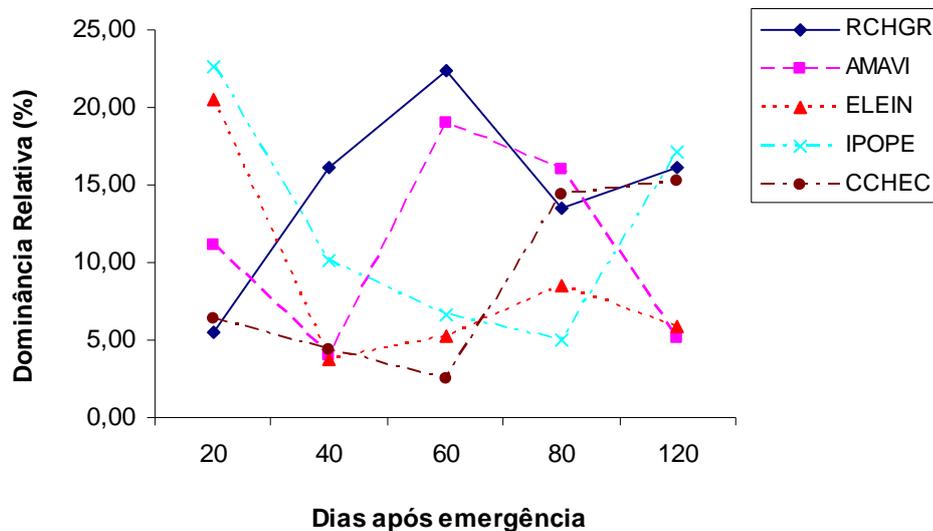
*indica*), a jetirana (*M. aegyptia*), quebra-panela (*R. grandiflora*) e o caruru já estavam estabelecidos, porém observou-se decréscimo desse acúmulo de fitomassa durante todo o ciclo para o capim-pé-de-galinha, permanecendo constante para o quebra-panela atingindo valores de 25,60% (aos 60 DAE) e 33,43% (80 DAE), já a jetirana tem o máximo de acúmulo de fitomassa aos 60 dias após a emergência com 31,62% de toda comunidade. Outra espécie que se destacou, porém no final do ciclo da cultura dos 80 aos 120 DAE, foi o carrapicho, obtendo os maiores valores de dominância relativa nesse período. O carrapicho além de competir diretamente com a cultura pelos recursos limitantes ao crescimento e desenvolvimento, também é uma espécie que influencia na qualidade da fibra (CHRISTOFFOLETI et al., 2007; AZEVEDO et al., 1994; SANTANA et al., 1998 e BELTRÃO, 2004a)



**Figura 2.** Dominância relativa (Do.R) das principais plantas daninhas presentes na área experimental, nas cultivares BRS Safira em função do número de dias após emergência (DAE) do algodoeiro de fibra naturalmente colorida. Missão Velha/CE, 2007.

Quando se avalia a dominância relativa das espécies daninhas na cultivar BRS Verde (Figura 3), verifica-se comportamento semelhante ao da cultivar BRS Safira,

porém o caruru teve uma maior dominância relativa em relação a jetirana, acumulando 18,98% de fitomassa seca aos 60 DAE, enquanto que a jetirana teve o máximo de acúmulo aos 20 DAE (22,61%) decrescendo a partir desse ponto. Reforçando a afirmação de PITELLI & PITELLI (2004), que o grau de competição de cada população depende, além de outros fatores, da cultura ou de variedades, como também da época e extensão do período de controle.

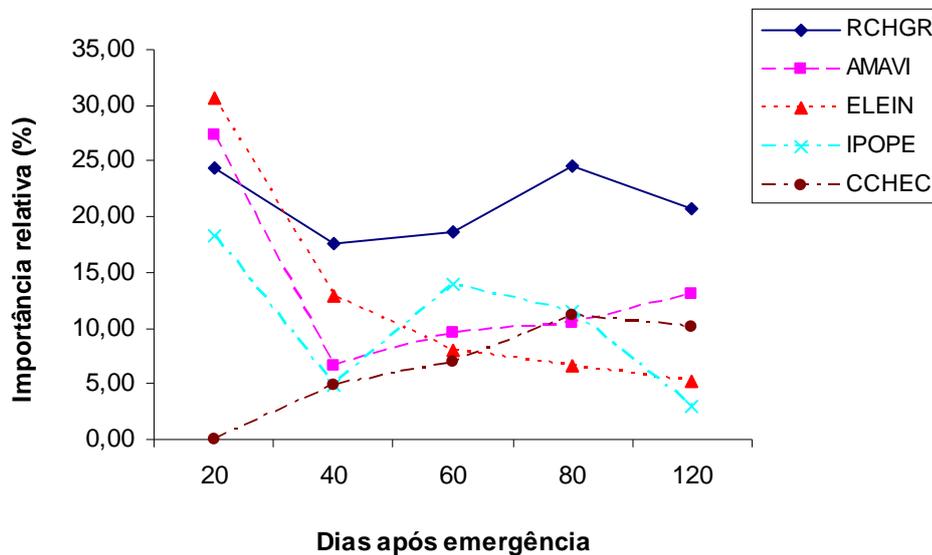


**Figura 3.** Dominância relativa (Do.R) das principais plantas daninhas presentes na área experimental, nas cultivares BRS Verde em função do número de dias após emergência (DAE) do algodoeiro de fibra naturalmente colorida. Missão Velha/CE, 2007.

Essa queda na dominância relativa do capim pé-de-galinha, também foi observada para outras espécies monocotiledôneas, e coincide com o aumento da Do.R de outras espécies dicotiledôneas, especialmente a *R. grandiflora* e *M. aegyptia*, observando-se uma ampla distribuição de espécies durante todo o ciclo da cultura. Esse comportamento entre os grupos de plantas daninhas pode estar relacionado, não só ao ciclo das espécies, ou ao comportamento de outras populações de plantas, como também, do próprio comportamento da cultura em relação à comunidade infestante, e

às condições ambientais, conforme salientam PITELLI & PITELLI (2004).

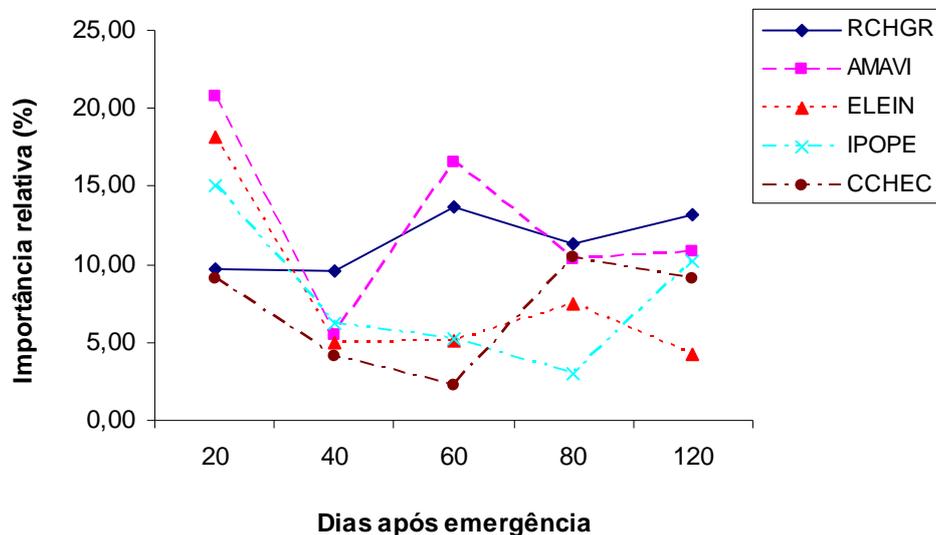
Os resultados de importância relativa (IR) na área da cultivar BRS Safira, que refere-se a representação do valor da importância de uma espécie em relação à somatória dos valores de importância de todas as populações da comunidade, foram semelhantes aos da Do.R (Figura 4). A população de maior importância relativa foi *R. grandiflora* com 18,66% e 24,56%, respectivamente, aos 60 e 80 (DAE), seguido pelas populações de capim-mimoso, tendo o seu máximo de importância aos 80 DAE (17,22%); e jetirana com 18,24% aos 20 DAE, permanecendo constante aos 60 e 80 DAE.



**Figura 4.** Importância relativa (Do.R) das principais plantas daninhas presentes na área experimental, nas cultivares BRS Safira, em função do número de dias após emergência (DAE) do algodoeiro de fibra naturalmente colorida. Missão Velha/CE 2007.

Observando-se a Figura 5, verificamos que para a cultivar BRS Verde, a população de maior importância relativa foi a de *Amaranthus deflexus*, com os maiores valores de importância relativa, observados aos 20 dias após a emergência de 20,71% e 16,58 aos 60 DAE, em seguida vem *R. grandiflora* com maior importância relativa de

13,73% aos 60 DAE. Tanto *E. indica* e *M. aegyptia*, obtiveram valores altos de IR aos 20 DAE, 18,20% e 15,10% respectivamente, porém os valores decresceram durante todo ciclo chegando a 3,04% aos 80 DAE para a jetirana, e 4,18% aos 120 DAE para o capim pé-de-galinha. Semelhante com à dominância relativa, o capim carrapicho destacou-se no final do ciclo da cultura, em ambas cultivares, no qual observaram-se os maiores valores de índice de valor de importância para essa espécie aos 80 e 120 dias após a emergência da cultura.



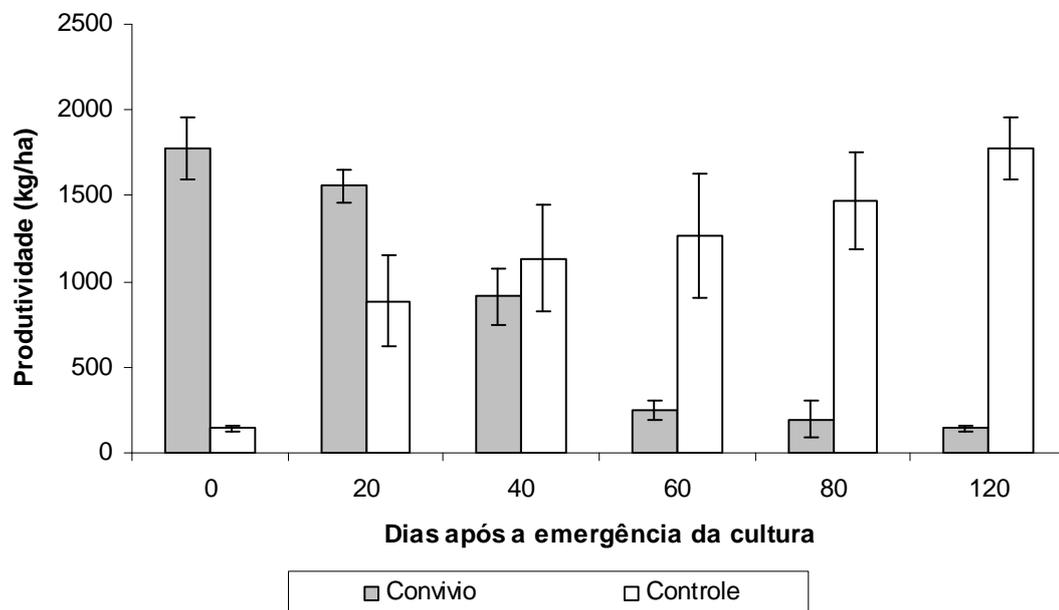
**Figura 5.** Importância relativa (Do.R) das principais plantas daninhas presentes na área experimental, nas cultivares BRS Verde, em função do número de dias após emergência (DAE) do algodoeiro de fibra naturalmente colorida. Missão Velha/CE 2007.

FORSTER & PAULO (1984), avaliando separadamente a competição de gramíneas e dicotiledôneas no algodoeiro, observaram que as gramíneas prejudicam a produção se conviverem com o algodão por um período de 10 e 20 dias. As dicotiledôneas iniciam a redução na produção após sua permanência junto com a

cultura por um período entre 20 e 30 dias, a contar da emergência do algodão. Verificou-se pelo acúmulo de fitomassa e pela importância relativa das populações da comunidade infestante, que os resultados observados no presente trabalho seguem um comportamento, o qual corrobora com informações dos pesquisadores supracitados.

#### 4.2. Produtividade das cultivares BRS Safira e BRS Verde

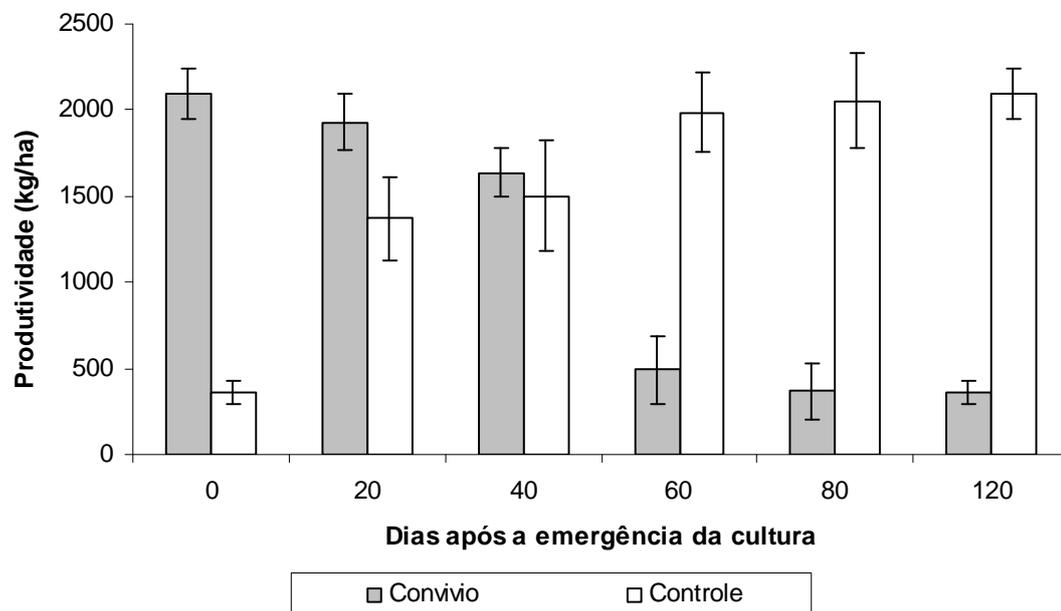
Considerando-se os períodos de controle das plantas daninhas, verifica-se na Figura 6 para a cultivar BRS Safira, que a ausência de controle já nos primeiros 20 dias após a emergência da cultura, resultou em 12,23% de redução de produtividade, quando comparado ao obtido na ausência total das plantas daninhas. Quando o controle foi realizado durante todo o ciclo da cultura (120 DAE), este aumentou 91,93%, ou seja, a convivência das plantas daninhas na cultura do algodoeiro colorido por todo seu ciclo reduziu a produtividade em até 91,93%.



**Figura 6.** Produtividade do algodoeiro de fibra naturalmente colorida em caroço 'BRS Safira', em função de diferentes períodos de interferências das plantas daninhas, Missão Velha, 2007.

Para a cultivar BRS Verde, a ausência de controle nos primeiros 20 dias após a emergência da cultura, resultou em 7,74% de redução na produtividade quando comparado ao obtido na ausência total das plantas daninhas.

Quando o controle foi realizado durante todo o ciclo da cultura (120 DAE), houve aumento na produtividade de 82,89%, ou seja, o convívio das plantas daninhas na cultura do algodão colorido reduziu a produtividade até 82,89% (Figura 7).



**Figura 7.** Produtividade do algodoeiro de fibra naturalmente colorida em caroço 'BRS Verde', em função de diferentes períodos de interferências das plantas daninhas, Missão Velha, 2007.

A capacidade produtiva do algodoeiro depende de vários componentes, como o número de capulhos por plantas, massa dos capulhos, dentre outros. Porém, o mais importante é o massa do algodão por área (podendo ser algodão em caroço ou peso da pluma). Outro componente do potencial produtivo é a capacidade de competição de uma cultura que pode variar com a cultivar, conforme salientam PITELLI & PITELLI

(2004), explicando as observações no presente trabalho.

Estudando vários períodos de interferência no algodão branco irrigado (cultivar CNPA Precoce 1) em três espaçamentos e densidades, no sertão da Paraíba, AZEVEDO et al. (1994) verificaram uma redução de 3.787,66 kg ha<sup>-1</sup> para 1.237,75 kg ha<sup>-1</sup> (67,32%), comparando 20 dias de convivência ao período de 80 dias de convivência com plantas daninhas. Em um estudo de dois anos com algodão herbáceo na Grécia, PAPAMICHAIL et al. (2002) observaram redução de até 100% quando a cultura do algodão competiu por 70 dias em relação a testemunha limpa durante todo o ciclo. AZEVEDO et al. (2003a, 2003b) avaliando o controle de plantas daninhas na cultura do algodão utilizando a cultivar BRS 7H, na região do cerrado de Minas Gerais, e no cerrado da Bahia, verificaram perdas na produtividade entre a testemunha capinada e a testemunha mantida no mato todo ciclo, respectivamente para as regiões de 46,95% e 73,94%. SALGADO et al. (2002) verificaram que interferência das plantas daninhas na cultivar Delta Opal pode resultar em perdas de até 97% na produtividade após 160 dias de convivência.

#### **4.3. Períodos de interferência das plantas daninhas nas cultivares BRS Safira e BRS Verde**

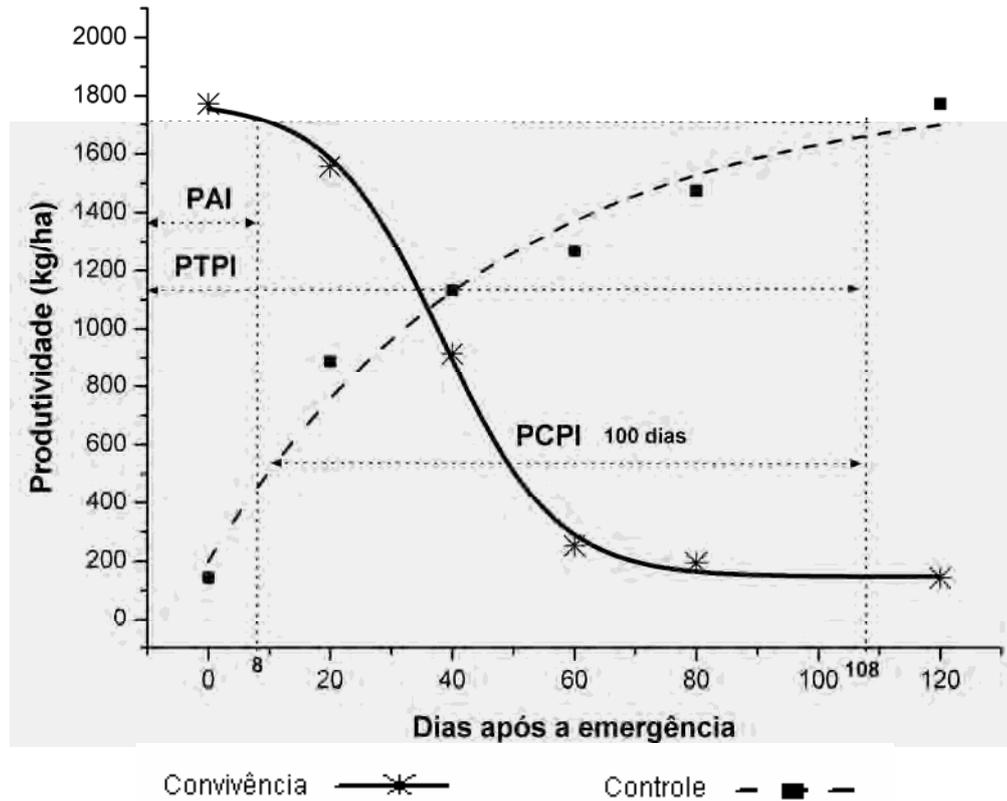
Na Tabela 4 são apresentados os parâmetros das equações obtidos na análise de regressão dos dados de produtividade para cultivar BRS Safira e BRS Verde, em função dos períodos de interferência ou de controle das plantas daninhas. Observou-se bons valores dos coeficientes de determinação para equações, indicando bom ajuste da equação aos dados. Analisado-se o parâmetro  $dx$ , infere-se que a velocidade de redução de produção para cultivar BRS Safira foi maior que a cultivar BRS Verde, para ambas modalidades de controle.

**Tabela 4.** Parâmetros das equações sigmoidais de Boltzmann, ajustada aos dados de produção, em função dos períodos de convivência ou controle das plantas daninhas na cultura do algodoeiro de fibra naturalmente colorida (BRS Safira e BRS Verde). Missão Velha/CE, 2007.

	<b>Equações</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>F</b>
<b><u>BRS Safira</u></b>			
<b>Convivência</b>	$\hat{Y} = 146,32 + \{(1780,40 - 146,32) / (1 + e^{[(X - 38,39) / 9,24]})\}$	0,99	2080,76**
<b>Controle</b>	$\hat{Y} = 1820,80 + \{(-49821,00 - 1820,80) / (1 + e^{[(X - 157,67) / 46,07]})\}$	0,97	287,95**
<b><u>BRS Verde</u></b>			
<b>Convivência</b>	$\hat{Y} = 357,79 + \{(2021,40 - 357,79) / (1 + e^{[(X - 46,65) / 5,66]})\}$	0,99	509,67**
<b>Controle</b>	$\hat{Y} = 2129,30 + \{(-29227 - 2129,30) / (1 + e^{[(X - 79,45) / 28,06]})\}$	0,99	115,98*

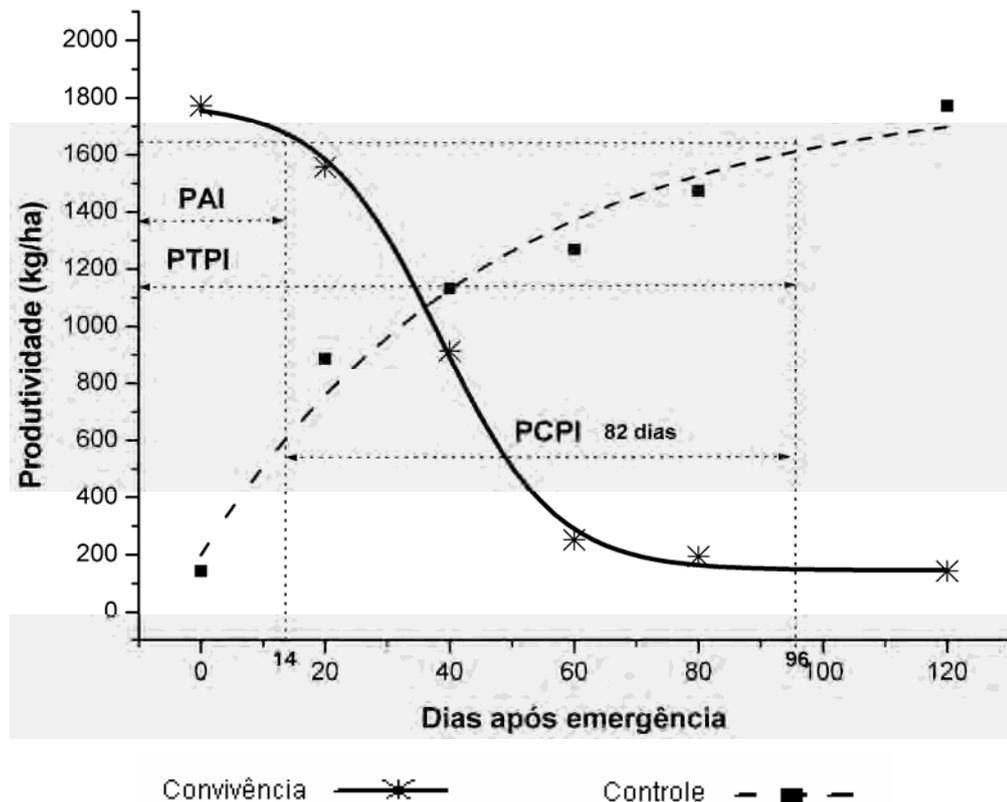
Observa-se na Figura 8 as curvas de produtividade do algodoeiro em caroço para a cultivar BRS Safira, ajustadas pelo modelo sigmoidal de Boltzmann, em função dos períodos de convivência ou de controle das plantas daninhas.

Considerando-se perda de 2% na produtividade da cultura, verificou-se que a convivência com as plantas daninhas começou a afetar a cultura (PAI) aos oito dias após a emergência da cultura, estendendo-se o controle até aos 108 dias após a emergência (PTPI). O período crítico de prevenção à interferência (PCPI) caracterizou-se pelo intervalo de oito a 108 dias após a emergência da cultura, totalizando 100 dias nos quais a cultura deve estar livre da interferência das plantas daninhas.



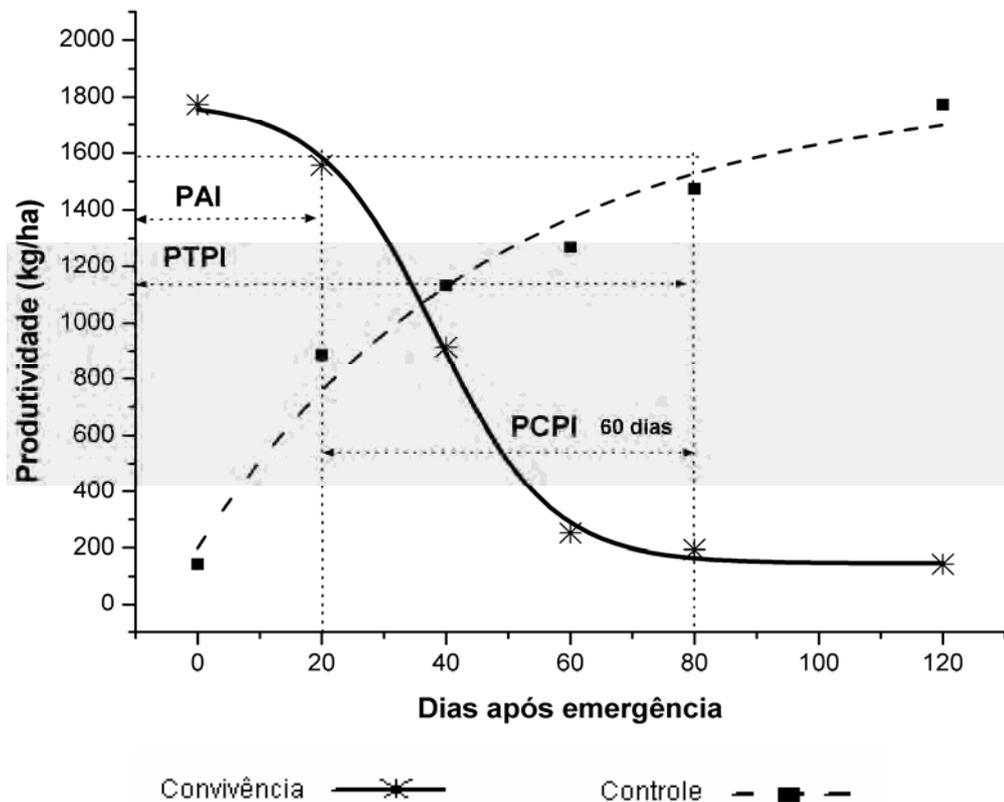
**Figura 8.** Produtividade do algodoeiro em caroço 'BRS Safira' e ajuste dos dados pelo modelo sigmoidal de Boltzmann, em função dos períodos de controle e de convivência com as plantas daninhas, considerando-se uma perda de 2%, Missão Velha/CE, 2007.

Quando se considera uma perda de 5% (Figura 9) observa-se que o PAI foi para 14 dias e o PTPI foi para 96 dias, determinando assim um período crítico de prevenção à interferência de 14 a 96 dias após a emergência da cultura.



**Figura 9.** Produtividade do algodoeiro em caroço 'BRS Safira' e ajuste dos dados pelo modelo sigmoidal de Boltzmann, em função dos períodos de controle e de convivência com as plantas daninhas, considerando-se uma perda de 5%, Missão Velha/CE, 2007.

Considerando-se uma perda de 10% na produtividade (Figura 10), observa-se um PAI de 20 dias; PTPI de 80 dias, um PCPI no algodoeiro de fibra colorida (cultivar BRS Safira) de 20 a 80 dias após emergência da cultura, totalizando 60 dias, em que a cultura deverá permanecer livre de plantas daninhas.

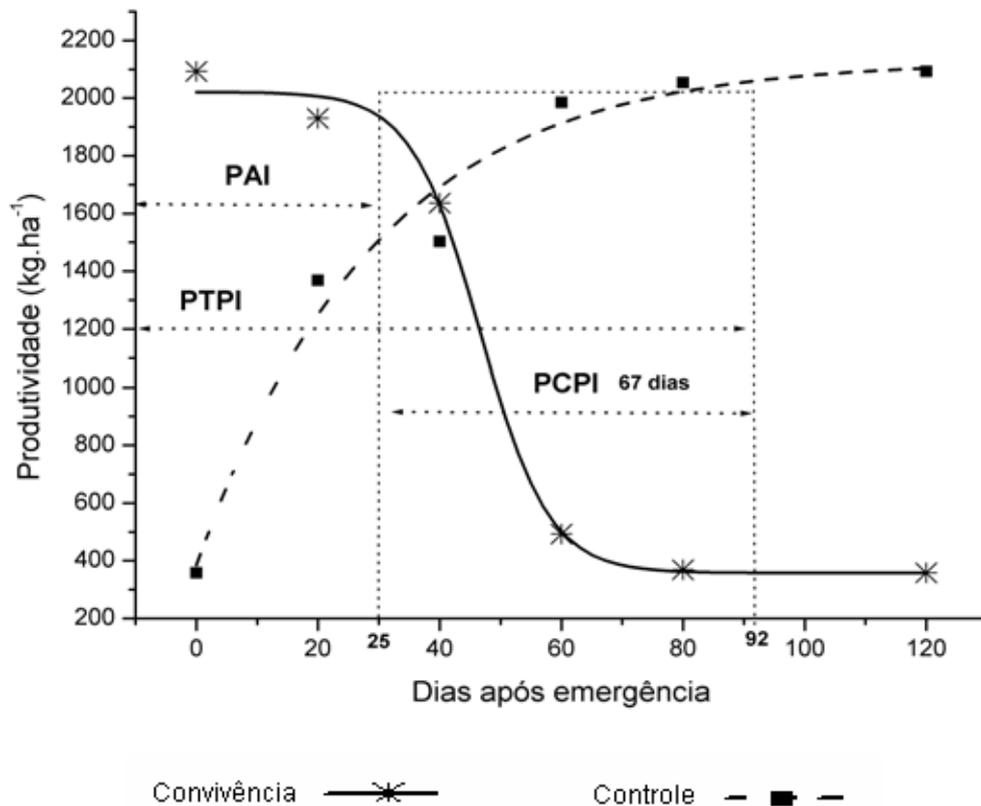


**Figura 10.** Produtividade do algodoeiro em caroço 'BRS Safira' e ajuste dos dados pelo modelo sigmoidal de Boltzmann, em função dos períodos de controle e de convivência com as plantas daninhas, considerando-se uma perda de 10%, Missão Velha/CE, 2007.

Na Figura 11, observam-se as curvas de produtividade do algodoeiro para cultivar BRS Verde, ajustadas pelo modelo sigmoidal de Boltzmann, em função dos períodos de convivência ou de controle das plantas daninhas.

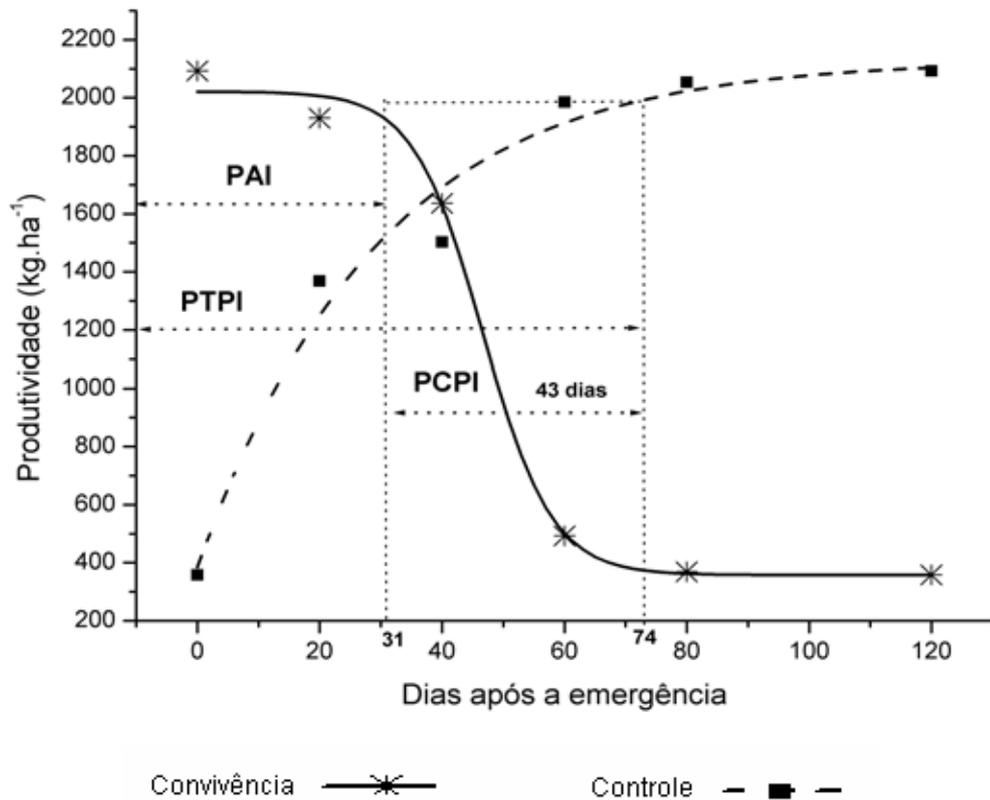
Quando se considerou perda de 2% na produtividade da cultura, a convivência com as plantas daninhas começou a afetar a cultura (PAI) aos 25 dias após a emergência, estendendo-se o controle até aos 92 dias após a emergência (PTPI). O período crítico de prevenção à interferência (PCPI) caracterizou-se pelo intervalo de 25 a 92 dias após a emergência da cultura, totalizando 67 dias, nos quais a cultura deve

estar livre da interferência das plantas daninhas.



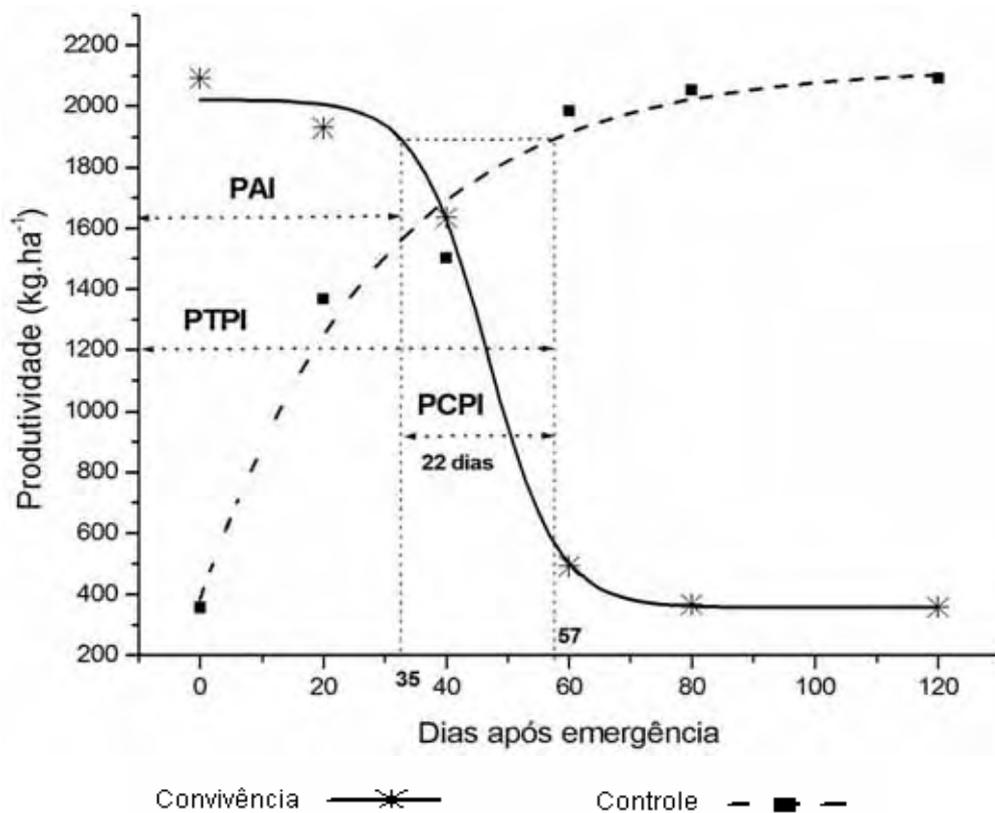
**Figura 11.** Produtividade do algodoeiro em caroço 'BRS Verde' e ajuste dos dados pelo modelo sigmoidal de Boltzmann, em função dos períodos de controle e de convivência com as plantas daninhas, considerando-se uma perda de 2%, Missão Velha/CE, 2007.

Considerando uma perda de 5% (Figura 12) observa-se que o período anterior a interferência foi para 31 dias após a emergência da cultura e o período total de prevenção a interferência foi para 74 dias, determinando assim um período crítico de prevenção à interferência de 43 dias.



**Figura 12.** Produtividade do algodoeiro em caroço 'BRS Verde' e ajuste dos dados pelo modelo sigmoidal de Boltzmann, em função dos períodos de controle e de convivência com as plantas daninhas, considerando-se uma perda de 5%, Missão Velha/CE, 2007.

Quando a perda foi de 10% na produtividade (Figura 13), observou-se um período anterior a interferência de 35 dias após a emergência do algodoeiro; o período total de prevenção a interferência foi de 57 dias, e o período crítico de prevenção a interferência no algodoeiro de fibra colorida (cultivar BRS Verde) caracterizou-se pelo intervalo de 35 a 57 dias após a emergência da cultura, totalizado 22 dias.



**Figura 13.** Produtividade do algodoeiro em caroço 'BRS Verde' e ajuste dos dados pelo modelo sigmoidal de Boltzmann, em função dos períodos de controle e de convivência com as plantas daninhas, considerando-se uma perda de 10%, Missão Velha/CE, 2007.

Estudando o período crítico de competição das plantas daninhas em algodoeiro irrigado usando uma cultivar de ciclo curto, CNPA Precoce 1, AZEVEDO et al. (1994) verificaram que a presença das plantas daninhas nos primeiros 20 dias após a emergência das plântulas não reduziu a produtividade da cultura, quando comparado ao controle sem competição durante todo o ciclo da cultura, independente da largura das fileiras estudadas (0,5; 0,8 e 1,0m). Porém, o período crítico de competição variou em função do espaçamento entre as fileiras, sendo de 30 dias no espaçamento de 1,0 m entre fileiras com o PAI de 16 dias, 16 dias no espaçamento 0,8m (PAI de 18 dias) e

12 dias no espaçamento 0,5 m entre as fileiras, com o PAI de 28 dias.

Estes resultados de AZEVEDO et al. (1994) diferem dos obtidos no presente estudo, para a cultivar BRS Safira, assemelhando-se mais aos resultados observados para cultivar BRS Verde. Porém, cabe salientar que além de ser outra cultivar, o regime utilizado foi o irrigado, proporcionando um máximo de crescimento da cultura, sendo mais rápido no espaçamento mais estreito e favorecendo as plantas daninhas no espaçamento mais largo. O presente estudo foi conduzido em regime de sequeiro, em que se registram poucas chuvas no período de condução dos experimentos, ressaltando que a precipitação pluvial é um dos fatores que proporciona variação da amplitude dos períodos de interferências em uma mesma cultura, conforme salienta BELTRÃO (2004a).

Já, SILVA (2003), estudando o período crítico na cultivar de algodoeiro de fibra colorida semi-perene BRS 200, sob manejo orgânico, determinou um período anterior à interferência de 38 dias e o período crítico de prevenção à interferência de 9 dias. Avaliando o período crítico de controle de plantas daninhas no algodoeiro semeado ultra adensado e convencional, RINEHARDT et al (2001) observaram que foram necessárias duas semanas livres de plantas daninhas na cultura adensada, enquanto para o plantio em espaçamento convencional foram necessárias 4 semanas livres de plantas daninhas para ambos produzirem semelhante as testemunhas livre de plantas todo ciclo.

Em um trabalho de períodos de competição de planta daninhas no algodoeiro herbáceo em dois anos, na Grécia, PAPAMICHAIL et al. (2002) verificaram que nos primeiros 21 dias de competição houve perdas na produtividade de 8 e 13%, respectivamente para os anos de 1997 e 1998. Para um nível aceitável de perdas na produtividade de 2 e 10%, o período total de prevenção a interferência seria de 77 dias após a emergência; e o período crítico de prevenção a interferência nesse mesmo nível de aceitação de perdas, seria de 28 dias, esses resultados foram mais semelhantes ao observados para cultivar BRS Verde.

O algodoeiro por ter crescimento inicial lento, até os primeiros 20 dias após a

emergência das plântulas, e por ter metabolismo fotossintético  $C_3$  de baixa eficiência fotossintética, é extremamente sensível ao estresse biótico causado pela interferência das plantas daninhas, exigindo muitas vezes que o controle seja realizado logo no início da cultura (BELTRÃO, 2004a). KEELEY e THULLEN (1975), afirmam que a competição por luz no início do ciclo do algodão, é mais prejudicial ao algodoeiro, que a competição por água e nutrientes. Já AZEVEDO et al. (1994) comentam que em espaçamentos mais largos como usado no presente trabalho, a disponibilidade de luz e  $CO_2$  para as plantas daninhas é maior, e sua interferência sobre o algodoeiro é mais efetiva. Esses aspectos, em conjunto com a ampla distribuição das espécies durante o ciclo da cultura, podem explicar a grande amplitude dos períodos de interferência observados.

Pode-se verificar uma distribuição das espécies de plantas daninhas, durante o ciclo da cultura, na qual as plantas do grupo das monocotiledôneas tiveram maior importância no início do ciclo do algodão, enquanto as espécies das dicotiledôneas tiveram um comportamento, no que diz respeito à dominância relativa e importância relativa, mais constante durante todo ciclo do algodoeiro, corroborando resultados de FORSTER & PAULO (1984).

No que diz respeito às cultivares, pode-se observar claramente que a cultivar BRS Verde foi menos susceptível à comunidade infestante que BRS Safira, uma vez que as comunidades foram praticamente idênticas, para ambas. Além disso, verificou-se também que a cultivar BRS Safira, necessita de um período mais longo livre de plantas daninhas, para garantir sua produtividade. Porém, vê-se a necessidade de mais estudos com estas cultivares de algodoeiros de fibras naturalmente coloridas, principalmente com relação à repetição em vários anos, abrangendo o máximo da variabilidade climática de regiões que já plantam essa cultura e em regiões que tenham aptidão para tal.

## 5. CONCLUSÕES

Nas condições edáficas, climáticas e florísticas que ocorreram durante o período experimental, foram possíveis as seguintes conclusões:

- a) para cultivar BRS Safira os períodos críticos anterior a interferência (PAI) foram, respectivamente, 8, 14 e 20 dias após a emergência do algodoeiro (DAE), considerando perdas na produtividade de 2, 5 e 10%; e os períodos críticos de prevenção a interferência, para esses mesmos níveis de perdas, tiveram um intervalo de tempo, respectivamente, 8-108, 14-96 e 20-80 DAE;
- b) para cultivar BRS Verde os períodos críticos anterior a interferência (PAI) foram, respectivamente, 25, 31 e 35 DAE, considerando perdas na produtividade de 2, 5 e 10%; e os períodos críticos de prevenção a interferência, para esses mesmos níveis de perdas, tiveram um intervalo de tempo, respectivamente, 25-92, 31-74 e 35-57 DAE;
- c) a cultivar BRS Safira apresentou maior susceptibilidade à interferência da comunidade infestante que a BRS Verde.

## 6. REFERÊNCIAS

ALGODÃO BRASILEIRO. **Fenologia.** Disponível em: [http://www.algodao.agr.br/cms/index.php?option=com\\_content&task=view&id=78&Itemid=86](http://www.algodao.agr.br/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=78&Itemid=86)> Acesso em: 12/02/2008.

AZEVEDO, D.M.P. de; BELTRÃO N.E. de M.; VIEIRA, D.J.; NÓBREGA, L.B. da. Manejo cultural. In: BELTRÃO, N.E. de M. (Org.) **O agronegócio do algodão no Brasil.** Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. 1999. v.2. p.509-551.

AZEVEDO, D.M.P. de; BELTRÃO, N.E. de M.; NÓBREGA, L.B. da; SATOS, J.W. dos; VIEIRA, D.J. Período crítico de competição entre plantas daninhas e o algodoeiro anual irrigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília.** v.29, n.9, p.1414-1425, 1994.

AZEVEDO, D.P. de; ALENCAR, A.R. de; BRANDÃO, Z.N.; JERÔNIMO, J.F. **Controle químico de plantas daninhas em algodoeiro herbáceo no cerrado baiano.** Embrapa Algodão, Campina Grande: 2003b. 3p. (Embrapa Algodão. Comunicado Técnico, 188).

AZEVEDO, D.P. de; CARVALHO, L.P. de; SANTOS, J.W. dos; LIMA, M. de O.; BRANDÃO, Z.N.; JERÔNIMO, J.F. **Controle químico de plantas daninhas em algodoeiro herbáceo no cerrado do Estado de Minas Gerais.** Embrapa Algodão, Campina Grande: 2003a. 2p. (Embrapa Algodão. Comunicado Técnico, 192).

BARRETO, A.; EVANGELISTA, M.L.M.; SOUZA, H.F. de. **Recuperação da cultura do algodão.** João Pessoa, SEBRAE-PB, 2000. 133p.

BELTRÃO, N.E. de M.; CARDOSO, G.D. Aspectos gerais da cotonicultura brasileira: tipificação de produtores e tamanho de propriedades. **Bahia Agrícola.** v.6, n.2. 2004.

BELTRÃO, N.E. de M.; LIMA, R. de L.S. de; LEÃO, A.B.; ALBUQUERQUE, W.G. Algodoeiro Brasileiro em Relação ao mundo. In: BELTRÃO, N.E. de M. e AZEVEDO, D.P. de. (Orgs.). **O agronegócio do algodão no Brasil.** Brasília: Embrapa Informação

Tecnológica, 2008, 2ed. v.1, p.21–30.

BELTRÃO, N. E. de M.; MELHORANÇA, A.L. Plantas daninhas: importância e controle. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. **Algodão**: informações técnicas. Dourados, 1998. 267p. p.119-135. (Circular Técnica,7).

BELTRÃO, N.E. de M. Manejo e controle de plantas daninhas em algodão. In: VARGAS, L.; ROMAN, E.S. (Eds.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004a. cap.8, p.215-250.

BELTRÃO, N.E. de M.; Algodão colorido no Brasil e no mundo. In: BELTRÃO, N.E. de M.; ARAÚJO, A.E. de. (Eds.). **Algodão**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. 2004b. cap.20, p.239-257. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

BELTRÃO, N.E. de M.; CARVALHO, L.P. de. **Algodão colorido no Brasil, e em particular no Nordeste e no Estado da Paraíba**. 2004. 18p. (Documentos, 128).

BELTRÃO, N.E. de M.; FIDELES FILHO, J.; VALE, L.S. do. Zoneamento agroclimático do algodoeiro no cerrado brasileiro. In: FREIRE, E.C. (Ed.). **Algodão no cerrado brasileiro**. 2007. cap.5, p.175-191.

BELTRÃO, N.E. de M.; MENDES, M;C.; CARDOSO, G.D.; VIEIRA, C.P.; CHITARRA. L.G.; SCHONS, A.U. **Populações de plantas e época de plantio na cultura do algodão colorido BRS 200 Marrom no Estado do Mato Grosso, Município de Colider**. Campina Grande: Embrapa Algodão. 2004. 4p. (Comunicado Técnico, 214).

BELTRÃO, N.E. de M.; PEREIRA, J.R.; CARDOSO, G.D.; SEVERINO, L.S. **Sistema de Produção para o Algodão Colorido BRS 200 Marrom para a Agricultura Familiar no Cerrado do Mato Grosso, com Ênfase para a Adubação**. Campina Grande, PB: Embrapa Algodão. 2003. 8p. (Circular Técnica, 71).

BUSCHLE-DILLER, G.; KNIGHT, C.; PERSON, A.; FOX, S.V. Naturally colored cottons

– shade changes upon wet treatments. In. BELTWISE COTTON CONFERENCE, 2., 1998, Memphis, **Proceedings...** Memphis: National Cotton Council of America, 1998, p.730-732.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; MOREIRA, M.S.; BALLAMINUT, C.E.; NICOLAI, M. Manejo de plantas daninhas na cultura do algodão. In: FREIRE, E.C. (Ed.). **Algodão no cerrado brasileiro**. 2007. cap.14, p.523-550.

CURTIS, J.T.; Mc INTOSH, R.P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. **Ecology**. v.31, p.434-435, 1950.

DESENBÁHIA – DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DE NEGÓCIOS DA BAHIA. **Boletim anual do mercado de grãos: algodão safra 2008/2009**. Disponível em: [http://www.desenbahia.ba.gov.br/recursos/news/video/%7B0CAC50E0-38CC-4990-BE36-B4CBB5AC56EF%7D\\_Rel%20Algod%C3%A3o%202008.pdf](http://www.desenbahia.ba.gov.br/recursos/news/video/%7B0CAC50E0-38CC-4990-BE36-B4CBB5AC56EF%7D_Rel%20Algod%C3%A3o%202008.pdf) Acesso em: 12/02/2009.

DEUBER, R. Manejo integrado de plantas infestantes na cultura do algodoeiro. In: CIA., E.; FREIRE, E. C.; SANTOS, W. J. dos. **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: POTAFOS, 1999, 286p.

EMBRAPA. **BRS Safira**. Campina Grande, PB. Embrapa Algodão 2004. Folder

EMBRAPA. **BRS Verde**. Campina Grande, PB. Embrapa Algodão 2006. Folder

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412 p.

ENDRIZZI, J.E.; TURCOTTE, E.L.; KOHEL, R.J. Quantitative genetics, cytology and cytogenetics. In. KOHEL, R. J.; LEWIS, C. F. eds. **Cotton**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p. 82-131.

FREIRE, E.C.; BELTRÃO, N.E. de M. **Custos de produção e rentabilidade do algodão no Brasil: safra 1996/97**. Campina Grande: Embrapa Algodão. 1997. 6p.

(Comunicado Técnico, 69)

FREIRE, E.C. O algodão colorido no Brasil. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, v.2, n.9, Ano 2, p.36-39. 1999.

FORSTER, R.; PAULO, E.M. Período de competição de populações de gramíneas e dicotiledôneas, vegetando em separado, na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15., 1984, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: 1984. p.38.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará: **perfil básico do município de Missão Velha, CE**. Fortaleza: Secretaria de Planejamento e Coordenação. 2005. 10p.

KATZ, D.; BOONE, N.; VREELAND JR., J. M. Organically grown and naturally colored cotton: a global overview. In. BELTWIDE COTTON CONFERENCE, 1997, Memphis, **Proceedings...** Memphis: National Cotton Council of America, 1997, p.293-297.

KEELEY, P.E.; THULLEN, R.J. Influence of yellow nutsedge competition on furrow irrigated cotton. **Weed Science**. v.23, p.171-175. 1975.

KIMMEL, L.B.; SAWHNEY, A.P.S.; FOSTER, E.R.; COLE, W.D. Bicomponent spinning of naturally colored cotton yarns. In. BELTWIDE COTTON CONFERENCE, 1996, Memphis, **Proceedings...** Memphis: National Cotton Council of America, 1996, p.1439-1443.

KIMMEL, L. B.; TAO, W.; YACHMENEV, V.; CALAMARI Jr. T. Naturally colored brown cotton for needlepunched nonwoven fabrics. In. BELTWIDE COTTON CONFERENCE, 2000, Memphis, **Proceedings...** Memphis: National Cotton Council of America, 2000, p.846-851.

KNEZEVIC, S.Z.; EVANS, S.P.; BLANKENSHIP, E.E.; Rene C. VAN ACKER, R.C.; LINDQUIST, J.L. Critical period for weed control: the concept and data analysis. **Weed**

**Science**, v.50, p773-786, 2002.

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**. Campinas, v.18, n.2, p.241-251, 2000.

LACA-BUENDIA, J.P. del C.; PRUCINO, A.A. C.; PENNA, J.C.V.; FERREIRA, L. Período crítico de competição entre comunidades de plantas daninhas e o algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) no Estado de Minas Gerais. **Planta Daninha**. Campinas, v.2, n.2, p.89-95, 1979.

MASCARENHAS, M.H.T. Competição de plantas daninhas com as culturas. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.8, n.87, p.26-31, 1982.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Willey & Sons, 1974. 547p.

PAPAMICHAIL, D.; ELEFTHEROHORINOS, I.; FROUD-WILLIAMS, R.; GRAVANIS, F. Critical Periods of Weed Competition in Cotton in Greece. **Phytoparasitica**. Bet Dagan, v.30, n.1, p.105-111, 2002.

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

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

\_\_\_\_\_ Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.11, n.129, p.16-27, 1985.

PITELLI, R.A.; PITELLI, R.L. de C.M. Biologia das plantas daninhas. In: VARGAS, L.; ROMAN, E.S. (Ed.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento

Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. cap.2, p.29-55.

RINEHARDT, J.M.; WELLS, R.; EDMISTEN, K.; WILCUT, J. Effects of weed-free periods on plant development in ultra-narrow row and conventional row cotton. In: BELTWIDE COTTON CONFERENCE, 1., 2001. Memphis. **Proceedings...** Memphis: National Cotton Council of America, 2001. p.458-459.

SALGADO, T.P.; ALVES, P.L.C.A.; MATTOS, E.D.; MARTINS, J.F. e HERNANDEZ, D.D. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*). **Planta Daninha**, Campinas, v.20, n.3, p.373-379, 2002

SANTANA, J.C.F. de; WANDERLEY, M.J.R.; BELTRÃO, N.E. de M. Tecnologia da fibra e do fio de algodão, análises e interpretações dos resultados. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. **Algodão: informações técnicas**. Dourados, 1998. p.232-254. (Circular Técnica,7)

SANTOS, R.F. dos; KOURI, J.; SANTOS, J.W. dos. O agronegócio do algodão: crise e recuperação no mercado brasileiro da matéria-prima agrícola. In: **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação tecnológica, 2008. 2ed. v.1., p.31-60

SILVA, M.N.B. da. **Manejo cultural do algodoeiro colorido BRS 200 em cultivo orgânico no Semi-Árido Paraibano**. 2003, 114 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2003.

YIN, H.; ROGERS, C. The characteristic performance of naturally colored cotton. In: BELTWIDE COTTON CONFERENCE, 1996, Memphis, **Proceedings...** Memphis: National Cotton Council of America, 1996, p.1335.

## APÊNDICES

**Apêndice A - Valores médios dos índices fitossociológicos da comunidade infestante presente na área da cultivar BRS Safira.**

**Tabela 1A.** Valores médios dos índices fitossociológicos da comunidade infestante presente na área da cultivar BRS Safira aos 20 dias após a emergência da cultura. Missão Velha\CE. 2007.

CÓDIGO	De <sup>1</sup>	De.R	Fr	Fr.R	Do	Do.R	IVI	IR
SOLAB	7,00	2,43	75,00	9,09	1,13	2,35	13,88	6,94
IPOPE	6,33	2,20	100,00	12,12	10,64	22,16	36,48	18,24
ELEIN	34,50	12,00	100,00	12,12	17,78	37,04	61,16	30,58
CVTRE	2,00	0,70	50,00	6,06	0,58	1,20	7,96	3,98
WALAM	3,00	1,04	25,00	3,03	0,31	0,65	4,72	2,36
TURIN	3,00	1,04	75,00	9,09	0,23	0,47	10,60	5,30
SIDAC	8,00	2,78	100,00	12,12	2,16	4,49	19,39	9,70
AMADE	85,33	29,68	100,00	12,12	6,20	12,92	54,72	27,36
CYPCP	65,00	22,61	25,00	3,03	0,46	0,95	26,59	13,29
RCHGR	64,33	22,38	100,00	12,12	6,80	14,18	48,68	24,34
<i>Centrosema virginianum</i> *	1,00	0,35	25,00	3,03	0,04	0,08	3,46	1,73
BOEDI	7,00	2,43	25,00	3,03	1,66	3,46	8,92	4,46
PORPI	1,00	0,35	25,00	3,03	0,03	0,05	3,43	1,72
<b>TOTAL</b>	<b>287,50</b>	<b>100,00</b>	<b>825,00</b>	<b>100,00</b>	<b>47,99</b>	<b>100,00</b>	<b>200,00</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup> valores de números de plantas em 1m<sup>2</sup>

\* não encontrado o código internacional correspondente a essa espécie

**Tabela 2A.** Valores médios dos índices fitossociológicos da comunidade infestante presente na área da cultivar BRS Safira aos 40 dias após a emergência da cultura. Missão Velha\CE. 2007.

CÓDIGO	De <sup>1</sup>	De.R	Fr	Fr.R	Do	Do.R	MI	IR
SOLAB	3,00	0,83	75,00	5,17	1,12	0,37	6,37	2,12
IPOPE	6,00	1,66	100,00	6,90	17,68	5,85	14,40	4,80
ELEIN	44,00	12,15	100,00	6,90	59,26	19,60	38,65	12,88
CVTRE	8,67	2,39	100,00	6,90	3,21	1,06	10,35	3,45
IPOAS	4,00	1,10	25,00	1,72	0,13	0,04	2,87	0,96
<i>Macroptilium lathyroides</i> *	1,00	0,28	25,00	1,72	0,17	0,06	2,06	0,69
WALAM	4,50	1,24	75,00	5,17	4,79	1,58	8,00	2,67
TURIN	5,67	1,56	100,00	6,90	0,59	0,20	8,66	2,89
SIDAC	3,00	0,83	75,00	5,17	4,09	1,35	7,35	2,45
AMADE	27,88	7,70	100,00	6,90	16,12	5,33	19,93	6,64
CYPCP	80,25	22,16	100,00	6,90	11,26	3,72	32,78	10,93
RCHGR	72,25	19,95	100,00	6,90	78,05	25,82	52,66	17,55
<i>Centrosema virginianum</i> *	1,00	0,28	25,00	1,72	1,86	0,61	2,61	0,87
ERAPI	66,50	18,36	100,00	6,90	8,50	2,81	28,07	9,36
PORPI	2,00	0,55	50,00	3,45	0,14	0,05	4,05	1,35
CCHEC	11,08	3,06	100,00	6,90	14,67	4,85	14,81	4,94
PYJNI	10,67	2,95	100,00	6,90	1,04	0,35	10,19	3,40
CYNDA	10,67	2,95	100,00	6,90	79,67	26,35	36,19	12,06
<b>TOTAL</b>	<b>362,13</b>	<b>100,00</b>	<b>1450,00</b>	<b>100,00</b>	<b>302,35</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup> valores de números de plantas em 1m<sup>2</sup>

\* não encontrado o código internacional correspondente a essa espécie

**Tabela 3A.** Valores médios dos índices fitossociológicos da comunidade infestante presente na área da cultivar BRS Safira aos 60 dias após a emergência da cultura. Missão Velha\CE. 2007.

CÓDIGO	De <sup>1</sup>	De.R	Fr	Fr.R	Do	Do.R	IVI	IR
ELEIN	29,33	7,41	100,00	8,70	37,73	7,71	23,82	7,94
IPOPE	5,33	1,35	100,00	8,70	154,71	31,62	41,66	13,89
DTTAE	13,67	3,45	100,00	8,70	8,09	1,65	13,80	4,60
CVTRE	2,00	0,51	50,00	4,35	0,22	0,04	4,90	1,63
WALAM	1,00	0,25	25,00	2,17	0,61	0,12	2,55	0,85
TURIN	4,00	1,01	50,00	4,35	0,37	0,07	5,43	1,81
SIDAC	2,00	0,51	50,00	4,35	14,31	2,92	7,78	2,59
AMADE	41,58	10,51	100,00	8,70	47,27	9,66	28,86	9,62
CYPCP	46,17	11,66	100,00	8,70	3,95	0,81	21,17	7,06
RCHGR	85,83	21,68	100,00	8,70	125,28	25,60	55,98	18,66
<i>Centrosema virginianum</i> *	1,00	0,25	25,00	2,17	0,30	0,06	2,49	0,83
ERAPI	111,92	28,27	100,00	8,70	19,60	4,00	40,97	13,66
CCHEC	15,00	3,79	100,00	8,70	40,78	8,33	20,82	6,94
PYLNI	3,00	0,76	50,00	4,35	0,52	0,11	5,21	1,74
CYNDA	34,00	8,59	100,00	8,70	35,61	7,28	24,56	8,19
<b>TOTAL</b>	<b>395,83</b>	<b>100,00</b>	<b>1150,00</b>	<b>100,00</b>	<b>489,32</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup> valores de números de plantas em 1m<sup>2</sup>

\* não encontrado o código internacional correspondente a essa espécie

**Tabela 4A.** Valores médios dos índices fitossociológicos da comunidade infestante presente na área da cultivar BRS Safira aos 80 dias após a emergência da cultura. Missão Velha\CE. 2007.

CÓDIGO	De	De.R	Fr	Fr.R	Do	Do.R	IVI	IR
DTTAE	2,00	1,00	25,00	2,94	1,64	0,44	4,38	1,46
IPOPE	3,50	1,75	75,00	8,82	89,61	23,83	34,41	11,47
ELEIN	6,50	3,25	100,00	11,76	17,93	4,77	19,78	6,59
CVTRE	1,00	0,50	25,00	2,94	1,53	0,41	3,85	1,28
EPHHS	2,00	1,00	50,00	5,88	0,55	0,15	7,03	2,34
WALAM	3,83	1,92	75,00	8,82	12,25	3,26	14,00	4,67
AMADE	24,33	12,17	100,00	11,76	27,08	7,20	31,13	10,38
RCHGR	57,00	28,50	100,00	11,76	125,68	33,43	73,69	24,56
ERAPI	69,83	34,92	100,00	11,76	18,71	4,98	51,66	17,22
CCHEC	9,50	4,75	100,00	11,76	63,04	16,77	33,28	11,09
TURIN	2,50	1,25	50,00	5,88	3,27	0,87	8,00	2,67
PYLNI	6,50	3,25	50,00	5,88	1,71	0,45	9,59	3,20
CYNDA	11,50	5,75	0,00	0,00	13,00	3,46	9,21	3,07
<b>TOTAL</b>	<b>200,00</b>	<b>100,00</b>	<b>850,00</b>	<b>100,00</b>	<b>375,98</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup> valores de números de plantas em 1m<sup>2</sup>

**Tabela 5A.** Valores médios dos índices fitossociológicos da comunidade infestante presente na área da cultivar BRS Safira aos 120 dias após a emergência da cultura. Missão Velha\CE. 2007.

CÓDIGO	De <sup>1</sup>	De.R	Fr	Fr.R	Do	Do.R	IVI	IR
SOLAB	1,00	2,35	25,00	4,00	2,18	0,67	7,02	2,34
IPOPE	1,00	2,35	25,00	4,00	8,38	2,57	8,93	2,98
ELEIN	4,00	9,41	25,00	4,00	7,12	2,19	15,60	5,20
CVTRE	4,50	10,59	75,00	12,00	44,32	13,62	36,21	12,07
WALAM	5,50	12,94	100,00	16,00	99,03	30,43	59,37	19,79
TURIN	4,00	9,41	100,00	16,00	2,74	0,84	26,25	8,75
SIDAC	2,00	4,71	50,00	8,00	7,96	2,45	15,15	5,05
AMADE	6,33	14,90	75,00	12,00	39,73	12,21	39,11	13,04
RCHGR	9,67	22,75	100,00	16,00	76,15	23,40	62,14	20,71
CCHEC	4,50	10,59	50,00	8,00	37,87	11,63	30,22	10,07
<b>TOTAL</b>	<b>42,50</b>	<b>100,00</b>	<b>625,00</b>	<b>100,00</b>	<b>325,47</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup> valores de números de plantas em 1m<sup>2</sup>

**Apêndice B - Valores médios dos índices fitossociológicos da comunidade infestante presente na área da cultivar BRS Verde**

**Tabela 1B.** Valores médios dos índices fitossociológicos da comunidade infestante presente na área da cultivar BRS Verde aos 20 dias após a emergência da cultura. Missão Velha\CE. 2007.

CÓDIGO	De <sup>1</sup>	De.R	Fr	Fr.R	Do	Do.R	IVI	IR
RIICO <sup>2</sup>	4,00	0,87	100,00	9,09	3,72	12,11	22,07	11,04
IPOPE	3,50	0,76	75,00	6,82	6,95	22,61	30,19	15,10
ELEIN	31,25	6,81	100,00	9,09	6,30	20,50	36,41	18,20
CVTRE	3,33	0,73	75,00	6,82	0,42	1,38	8,92	4,46
WALAM	4,00	0,87	75,00	6,82	0,70	2,26	9,95	4,98
TURIN	6,75	1,47	100,00	9,09	0,28	0,90	11,46	5,73
RCHGR	21,67	4,72	100,00	9,09	1,71	5,56	19,37	9,68
SIDAC	6,00	1,31	100,00	9,09	1,19	3,87	14,27	7,13
BOEDI	1,50	0,33	25,00	2,27	0,25	0,80	3,40	1,70
AMADE	97,17	21,18	100,00	9,09	3,43	11,15	41,42	20,71
CYPCP	265,67	57,90	100,00	9,09	2,35	7,64	74,63	37,31
<i>Centrosema virginianum</i> *	2,00	0,44	50,00	4,55	1,48	4,83	9,81	4,90
CCHEC	12,00	2,62	100,00	9,09	1,97	6,40	18,11	9,06
<b>TOTAL</b>	<b>458,83</b>	<b>100,00</b>	<b>1100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>30,75</b>	<b>100,00</b>	<b>200,00</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup> valores de números de plantas em 1m<sup>2</sup>

<sup>2</sup> *Ricinus communis*

\* não encontrado o código internacional correspondente a essa espécie

**Tabela 2B.** Valores médios dos índices fitossociológicos da comunidade infestante presente na área da cultivar BRS Verde aos 40 dias após a emergência da cultura. Missão Velha\CE. 2007.

CÓDIGO	De <sup>1</sup>	De.R	Fr	Fr.R	Do	Do.R	IVI	IR
SOLAB	3,00	0,79	75,00	5,26	0,37	0,14	6,19	2,06
IPOPE	6,33	1,66	100,00	7,02	26,40	10,08	18,75	6,25
ELEIN	15,00	3,93	100,00	7,02	9,94	3,79	14,74	4,91
CVTRE	3,00	0,79	75,00	5,26	1,57	0,60	6,65	2,22
IPOAS	2,00	0,52	50,00	3,51	7,60	2,90	6,93	2,31
WALAM	4,00	1,05	75,00	5,26	2,52	0,96	7,27	2,42
TURIN	18,50	4,85	100,00	7,02	3,28	1,25	13,11	4,37
SIDAC	7,75	2,03	100,00	7,02	23,44	8,95	18,00	6,00
AMADE	20,50	5,37	100,00	7,02	10,63	4,06	16,44	5,48
CYPCP	197,92	51,83	100,00	7,02	20,11	7,68	66,53	22,18
RCHGR	22,00	5,76	100,00	7,02	42,21	16,12	28,90	9,63
<i>Centrosema virginianum</i> *	1,00	0,26	25,00	1,75	0,33	0,13	2,14	0,71
ERAPI	55,00	14,40	100,00	7,02	13,52	5,16	26,58	8,86
PORPI	1,00	0,26	25,00	1,75	0,30	0,11	2,13	0,71
CCHEC	4,00	1,05	100,00	7,02	11,42	4,36	12,42	4,14
PYLN1	7,75	2,03	100,00	7,02	0,44	0,17	9,22	3,07
CYNDA	13,08	3,43	100,00	7,02	87,86	33,55	43,99	14,66
<b>TOTAL</b>	<b>381,83</b>	<b>100,00</b>	<b>1425,00</b>	<b>100,00</b>	<b>261,91</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup> valores de números de plantas em 1m<sup>2</sup>

\* não encontrado o código internacional correspondente a essa espécie

**Tabela 3B.** Valores médios dos índices fitossociológicos da comunidade infestante presente na área da cultivar BRS Verde aos 60 dias após a emergência da cultura. Missão Velha\CE. 2007.

CÓDIGO	De <sup>1</sup>	De.R	Fr	Fr.R	Do	Do.R	IVI	IR
SOLAB	1,00	0,18	25,00	1,89	0,72	0,21	2,28	0,76
IPOPE	8,50	1,55	100,00	7,55	23,16	6,66	15,76	5,25
ELEIN	14,00	2,56	100,00	7,55	18,41	5,30	15,40	5,13
CVTRE	5,50	1,01	50,00	3,77	3,61	1,04	5,82	1,94
DTTAE	28,00	5,12	100,00	7,55	21,79	6,27	18,93	6,31
EPHHS	17,00	3,11	75,00	5,66	2,36	0,68	9,45	3,15
WALAM	4,00	0,73	50,00	3,77	14,17	4,08	8,58	2,86
TURIN	14,50	2,65	100,00	7,55	6,78	1,95	12,15	4,05
SIDAC	3,00	0,55	75,00	5,66	0,72	0,21	6,42	2,14
AMADE	126,92	23,20	100,00	7,55	65,99	18,98	49,73	16,58
CYPCP	161,17	29,46	100,00	7,55	26,66	7,67	44,68	14,89
RCHGR	61,50	11,24	100,00	7,55	77,89	22,40	41,19	13,73
<i>Centrosema virginianum</i> *	2,00	0,37	50,00	3,77	3,75	1,08	5,22	1,74
ERAPI	66,50	12,16	100,00	7,55	8,76	2,52	22,22	7,41
PORPI	1,00	0,18	25,00	1,89	0,25	0,07	2,14	0,71
CCHEC	3,00	0,55	50,00	3,77	8,57	2,46	6,79	2,26
RIICO <sup>2</sup>	1,00	0,18	25,00	1,89	7,76	2,23	4,30	1,43
PYLNI	8,50	1,55	100,00	7,55	1,89	0,54	9,64	3,21
CYNDA	19,92	3,64	0,00	0,00	54,46	15,66	19,31	6,44
<b>TOTAL</b>	<b>547,00</b>	<b>100,00</b>	<b>1325,00</b>	<b>100,00</b>	<b>347,69</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup> valores de números de plantas em 1m<sup>2</sup>

<sup>2</sup> *Ricinus communis*

\* não encontrado o código internacional correspondente a essa espécie

**Tabela 4B.** Valores médios dos índices fitossociológicos da comunidade infestante presente na área da cultivar BRS Verde aos 80 dias após a emergência da cultura. Missão Velha\CE. 2007.

CÓDIGO	De <sup>1</sup>	De.R	Fr	Fr.R	Do	Do.R	IVI	IR
SOLAB	4,00	1,18	50,00	3,57	11,25	1,85	6,60	2,20
IPOPE	2,00	0,59	50,00	3,57	30,13	4,96	9,12	3,04
ELEIN	22,50	6,61	100,00	7,14	51,63	8,50	22,25	7,42
CVTRE	7,00	2,06	100,00	7,14	7,66	1,26	10,46	3,49
DTTAE	3,00	0,88	50,00	3,57	3,14	0,52	4,97	1,66
EPHHS	11,00	3,23	100,00	7,14	2,56	0,42	10,80	3,60
WALAM	4,50	1,32	100,00	7,14	58,61	9,65	18,11	6,04
TURIN	12,67	3,72	100,00	7,14	24,78	4,08	14,94	4,98
SIDAC	10,58	3,11	100,00	7,14	70,10	11,54	21,79	7,26
AMADE	26,83	7,88	100,00	7,14	97,32	16,02	31,05	10,35
CYPCP	99,00	29,08	100,00	7,14	15,18	2,50	38,72	12,91
RCHGR	45,50	13,37	100,00	7,14	82,28	13,55	34,06	11,35
ERAPI	9,50	2,79	50,00	3,57	2,25	0,37	6,73	2,24
PORPI	1,00	0,29	25,00	1,79	0,20	0,03	2,11	0,70
CCHEC	33,00	9,69	100,00	7,14	87,61	14,43	31,26	10,42
PYLNI	3,50	1,03	75,00	5,36	1,24	0,20	6,59	2,20
CYNDA	44,83	13,17	100,00	7,14	61,41	10,11	30,42	10,14
<b>TOTAL</b>	<b>340,42</b>	<b>100,00</b>	<b>1400,00</b>	<b>100,00</b>	<b>607,33</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup> valores de números de plantas em 1m<sup>2</sup>

**Tabela 5B.** Valores médios dos índices fitossociológicos da comunidade infestante presente na área da cultivar BRS Verde aos 120 dias após a emergência da cultura. Missão Velha\CE. 2007.

CÓDIGO	De <sup>1</sup>	De.R	Fr	Fr.R	Do	Do.R	IVI	IR
SOLAB	1,00	1,33	25,00	2,70	0,54	0,12	4,16	1,39
IPOPE	4,00	5,33	75,00	8,11	75,47	17,18	30,62	10,21
ELEIN	3,00	4,00	25,00	2,70	25,58	5,82	12,53	4,18
CVTRE	2,00	2,67	50,00	5,41	7,73	1,76	9,83	3,28
DTTAE	11,67	15,56	100,00	10,81	31,50	7,17	33,54	11,18
EPHHS	2,00	2,67	50,00	5,41	1,39	0,32	8,39	2,80
WALAM	3,83	5,11	75,00	8,11	19,83	4,51	17,73	5,91
TURIN	14,50	19,33	100,00	10,81	34,08	7,76	37,90	12,63
SIDAC	4,00	5,33	75,00	8,11	67,84	15,44	28,88	9,63
AMADE	12,50	16,67	100,00	10,81	22,36	5,09	32,57	10,86
RCHGR	9,50	12,67	100,00	10,81	70,89	16,14	39,61	13,20
CCHEC	3,00	4,00	75,00	8,11	67,06	15,26	27,37	9,12
RIICO <sup>2</sup>	1,00	1,33	0,00	0,00	4,24	0,97	2,30	0,77
PYJNI	2,00	2,67	50,00	5,41	1,12	0,25	8,33	2,78
CYNDA	1,00	1,33	25,00	2,70	9,73	2,21	6,25	2,08
<b>TOTAL</b>	<b>75,00</b>	<b>100,00</b>	<b>925,00</b>	<b>100,00</b>	<b>439,35</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup> valores de números de plantas em 1m<sup>2</sup>

<sup>2</sup> *Ricinus communis*