

Dinâmica de População de Plantas Daninhas em Sistema Plantio Direto no Cerrado Amapaense



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amapá
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
102**

**Dinâmica de População de Plantas
Daninhas em Sistema Plantio Direto
no Cerrado Amapaense**

Luis Wagner Rodrigues Alves

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amapá

Endereço: Rodovia Juscelino Kubitschek, nº 2.600,
Km 05, CEP 68903-419
Caixa Postal 10, CEP 68906-970, Macapá, AP
Fone: (96) 3203-0201
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Amapá

Presidente
Ana Cláudia Lira-Guedes

Secretária-Executiva
Eliane Tie Oba Yoshioka

Membros
*Adelina do Socorro Serrão Belém, Daniela
Loschtschagina Gonzaga, Daniel Marcos de
Freitas Araújo, Elisabete da Silva Ramos,
Leandro Fernandes Damasceno, Silas
Mochiutti, Sônia Maria Schaefer Jordão*

Supervisão editorial e Normalização
bibliográfica
Adelina do Socorro Serrão Belém

Revisão textual
Elisabete da Silva Ramos

Cadastro Geral de Publicações da Embrapa
(CGPE)
Ricardo Santos Costa

Editoração eletrônica
Fábio Sian Martins

Foto da capa
Luis Wagner Rodrigues Alves

1ª edição
Publicação digitalizada (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Amapá

Alves, Luis Wagner Rodrigues.

Dinâmica de população de plantas daninhas em Sistema Plantio Direto no Cer-
rado amapaense / Luis Wagner Rodrigues Alves - Macapá: Embrapa Amapá, 2018.

PDF (18 p.) : il. -- (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Amapá;
ISSN 1517- 4867, 102).

1. Planta invasora. 2. Erva daninha. 3. Sistema de cultivo. 4. Consorciação de
cultura. 5. Cultivo anual. I. Alves, Luis Wagner Rodrigues. II. Título. III. Série.

CDD 632.98116

© Embrapa, 2018

Sumário

Resumo5

Abstract6

Introdução.....7

Material e Métodos8

Resultados e Discussão12

Conclusões.....16

Referências17

Dinâmica de População de Plantas Daninhas em Sistema Plantio Direto no Cerrado Amapaense

Luis Wagner Rodrigues Alves¹

Resumo – A agricultura no Cerrado altera a dinâmica da comunidade de plantas daninhas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a dinâmica populacional de plantas daninhas na transição de área de Cerrado natural para cultivos anuais em Sistema Plantio Direto (SPD). As plantas daninhas foram identificadas e quantificadas seguindo o método do lançamento de quadrado. Foram determinados: distribuição espacial, grau de agregação, densidade de indivíduos, frequência, abundância e índice de valor de importância. No quinto ano de plantio direto houve grande aumento da infestação, com identificação de 12 espécies de plantas daninhas distribuídas em 10 famílias botânicas. As espécies de plantas daninhas que apresentaram as maiores densidades populacionais foram: *Spermacoce verticillata*, *Alternanthera tenella* e *Cenchrus echinatus*.

Termos para indexação: fitossociologia, Amapá, milho, soja, *Zea mays*, *Glycine max*.

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP.

Weeds Population Dynamics Under No-Tillage Management in Savannah of Amapa State

Abstract – The weed dynamic makes your management a very complex activity. The objective of this work was to evaluate of weeds population dynamics in transition from the natural Savannah to no-Till System. Weeds were identified and quantified following the squaring method. Was determined: Spatial Distribution, Degree of Aggregation, Individual Density, Frequency, Abundance and Importance Value Index (IVI). In the fifth year of planting, there was increase in infestation. Twelve weed species distributed in 10 botanical families were identified. The highest population densities were: *Spermacoce verticillata*, *Alternanthera tenella* and *Cenchrus echinatus*.

Index terms: phytosociology, corn crop, soybean crop, *Zea mays*, *Glycine max*.

Introdução

Plantas daninhas são as pragas que causam maior interferência negativa nas culturas. Em certos casos, os danos provocados podem inviabilizar a produtividade das culturas com as quais interagem (Kissmann; Groth, 1999, Kissmann, 2000). Essa interferência é causada diretamente pela competição por fatores abióticos escassos (luz, nutrientes, água) e fatores bióticos, tal como alelopatia (Pitelli, 1985). Prejuízos físicos também podem ser causados por ocasião da colheita, inclusive com contaminação do produto final (Lorenzi, 2000).

O manejo das culturas em Sistema Plantio Direto (SPD) causa modificações ambientais, provocando a diminuição das plantas daninhas anuais e o aumento das perenes, além de incremento de plantas daninhas de folha estreita em relação às de folhas largas; e surgimento de plantas daninhas de difícil controle (Almeida, 1991; Albuquerque et al., 2017). Por outro lado, Alves e Lopes (2014), na região do sudeste paraense e Adegas et al. (2010) na região do Cerrado de Goiás e Mato Grosso do Sul, identificaram certo equilíbrio na infestação, porém com pequena predominância de plantas daninhas Eudicotiledôneas.

O manejo de plantas daninhas, basicamente, é efetuado com utilização de herbicidas que, se utilizados de forma inadequada, podem causar efeitos ambientais danosos e até induzir resistência daquelas aos herbicidas (Vidal, 1997; Vidal et al., 2006). Contudo, pouca ênfase tem sido dada à pesquisa com plantas daninhas em relação aos agroecossistemas, a exemplo do conhecimento biológico e ecológico dessas, pois somente tendo como base esse conhecimento é que se torna possível elaborar uma estratégia adequada de manejo (Gomes; Christoffoleti, 2008). É imprescindível, além da correta identificação taxonômica dos indivíduos, a distribuição espacial e temporal das plantas dentro e ao longo dos anos (Carvalho; Alcântara, 1989; Carrizo; Sobrero, 2001; Modesto Júnior; Mascarenhas, 2001).

A formação do banco de sementes está correlacionada ao manejo e interfere na composição florística do ambiente, conseqüentemente, na infestação das culturas pelas espécies capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), caruru (*Amaranthus* spp.), carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum*), picão-preto (*Bidens pilosa*) e a traçoeraba (*Commelina benghalensis*), segundo Voll et al. (2001).

A avaliação da composição florística ou fitossociologia de populações de plantas daninhas é realizada por meio de vários métodos. Dentre esses, se destaca o que aborda os seguintes parâmetros: distribuição espacial, grau de agregação, densidade de indivíduos, frequência, abundância e índice de valor de importância (IVI), que é a ponderação dos índices anteriores (Pitelli, 2000; Inoue et al., 2012).

Este trabalho teve como objetivo identificar as espécies de plantas daninhas e avaliar seu comportamento em função da substituição de áreas nativas de Cerrado por cultura anual em SPD.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido com abertura da área e primeiro cultivo na safra de 2013, no Campo Experimental do Cerrado, Embrapa Amapá, localizado no município de Macapá, AP, apresentando como coordenadas geográficas 51°05'88"W e 0°39'22"N, com altitude média de 46 metros. O solo do local é do tipo Latossolo Amarelo Hiperdistrófico típico, com textura franca (Valente et al., 2015), sob vegetação de Cerrado. Após realização de análise de solo (Tabela 1), o pH foi corrigido com 1,3 toneladas de calcário dolomítico por hectare, visando elevar a saturação por bases para 60%.

Tabela 1. Resultado da análise química e granulométrica do solo. Macapá, AP.

Análise química								
Prof.	pH CaCl ₂	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	MO
		mg dm ⁻³		cmol _c dm ⁻³				g kg ⁻¹
0 - 20	5,2	2,1	0,04	0,9	0,3	0,3	2,47	17
Análise granulométrica (g kg ⁻¹)								
Prof.	Areia			Silte			Argila	
0 - 20	469			290			241	

Em relação à classificação climática (Tavares, 2014), Macapá tem um clima equatorial com curta estação seca, nos meses de outubro e novembro, recebendo a classificação segundo Köppen como Am, megatérmico úmido com curta estação seca. A Figura 1 apresenta as situações médias de precipitação, insolação, temperatura e balanço hídrico, no período de desenvolvimento da cultura.

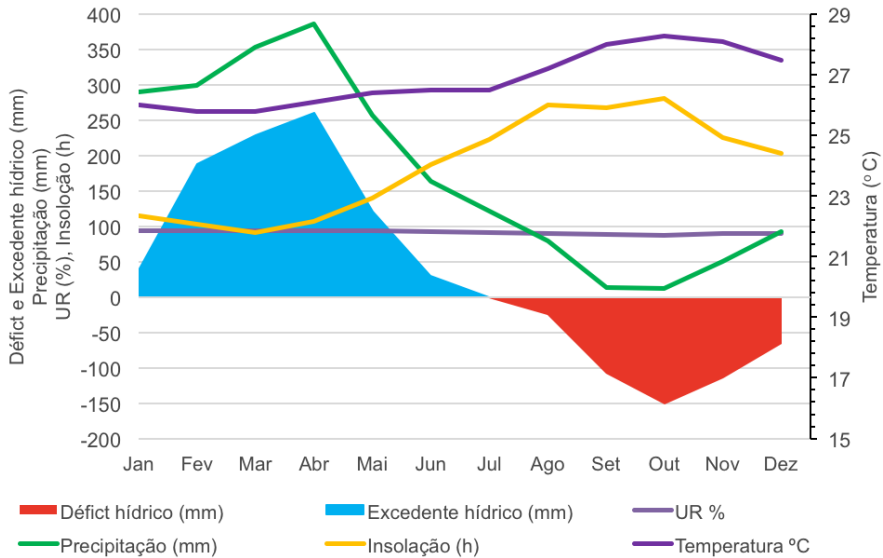


Figura 1. Condições ambientais: balanço hídrico (déficit e excedente - mm), umidade relativa (%), precipitação (mm), insolação (horas) e temperatura média (°C) no Cerrado amapaense. Macapá, 2017.

Fonte: Inmet (2017) e dados coletados diretamente no Campo Experimental do Cerrado.

Esta pesquisa foi realizada em área de 2 ha, envolvendo a implantação em rotação e sucessão das culturas de soja (*Glycine max*), milho (*Zea mays*) e *Brachiaria ruziziensis*. O plantio das culturas (Tabela 2) foi efetuado no primeiro decêndio do mês de abril de cada ano. O experimento foi conduzido em condição de SPD, à exceção do primeiro ano de plantio no local. A dessecação das plantas de cobertura foi efetuada com aplicação de 1.944 g ha⁻¹ de glifosato (648 g/L) e de 100 g ha⁻¹ de flumioxazina, equivalente em ingrediente ativo.

Tabela 2. Plano de rotação e sucessão de culturas em plantio direto. Macapá, 2017.

Ano	2013	2014	2015	2016	2017
Cobertura	-	<i>B. ruziziensis</i>	<i>B. ruziziensis</i>	<i>B. ruziziensis</i>	<i>B. ruziziensis</i>
Cultura	Soja	Milho	Soja	Milho	Soja

- Cultura do milho:
 - Cultivar: BRS 1055 (safras 2013/2014/2015) e BR 206 (safra 2016/2017).
 - Espaçamento: 0,70 m entre linhas com 4,5 plantas por metro linear.

- Adubação com 450 kg ha⁻¹ da fórmula 10-28-20 e 250 kg ha⁻¹ de ureia em cobertura.
- O controle de pragas na cultura foi efetuado, quando necessário, da seguinte forma:
 - Herbicida (utilizado a partir do segundo ano de cultivo): 2,4 kg ha⁻¹ de alachlor EC (aplicado em pré-emergência) e 2,4 kg ha⁻¹ de atrazine aplicado em pós-emergência inicial das plantas daninhas.
 - Inseticidas: 5 g ha⁻¹ de deltametrina e 29,4 g ha⁻¹ de tiametoxam + 21,2 g ha⁻¹ de ingrediente ativo (i.a) de lambda-cialotrina.
 - Fungicida: tratamento de sementes (20 kg) na dose de 50 g ha⁻¹ de i.a. de carboxina SC + 50 g ha⁻¹ de i.a. de thiram SC.

A adubação de cobertura das parcelas com milho e semeadura da *B. ruzizensis* foram executadas a lanço, nas entrelinhas das parcelas plantadas com milho, 20 dias após o plantio da cultura, com 6 kg ha⁻¹ de sementes com Valor Cultural (VC) 50%, totalizando 300 pontos (Pontos = Dose x VC).

- Cultura da soja
 - Cultivar: BRS Tracajá.
 - Espaçamento: 0,5 m entre linhas com 10 plantas por metro linear.
 - Adubação com 400 kg ha⁻¹ da fórmula 04-20-20 e cinco doses por hectare de inoculante (*Bradyrhizobium japonicum*) em veículo turfoso.
 - Herbicida: 0,5 L ha⁻¹ de lactofen 240 g L⁻¹; 96 g ha⁻¹ de clethodim e 20 g ha⁻¹ de chlorimuron, aplicados em pós-emergência inicial das plantas daninhas.
 - Inseticida: 5 g ha⁻¹ de deltametrina e 29,4 g ha⁻¹ de tiametoxam + 21,2 g ha⁻¹ de i.a de lambda-cialotrina
 - Fungicida: tratamento de sementes (40 kg) na dose de 50 g ha⁻¹ de i.a. de carboxina SC + 50 g ha⁻¹ de i.a. de thiram SC; 250 g ha⁻¹ de carbendazin e 66,5 g ha⁻¹ de piraclostrobina + 25 g ha⁻¹ de epoxiconazol.

A planta de cobertura *B. ruzizensis* foi implantada no final do ciclo da cultura de soja (6 kg ha⁻¹ VC 50%). A *B. ruzizensis* foi dessecada, 20 dias antes do plantio de milho e da soja, com 2,268 g ha⁻¹ de glifosato-sal de

isopropilamina, na concentração comercial de 648 g/L e 806 g ha⁻¹ de 2,4-D dimetilamina.

A partir da safra de 2015 foi utilizada como alternativa para dessecação em pós-emergência 2,268 g ha⁻¹ de glifosato-sal de isopropilamina e 100 g ha⁻¹ de flumioxazin, para melhor controle de *Spermacoce verticilata* (vassourinha-de-botão).

Procedimentos de Amostragem

As avaliações foram realizadas nas áreas em que foram conduzidos os trabalhos de Valor de Cultivo e Uso (VCU) das culturas de soja e milho, para observação do desenvolvimento da população no ambiente agrícola. A amostragem foi efetuada de forma aleatória, em 56 pontos que estavam distantes, no mínimo, 20 m entre si, com lançamento de um quadrado com 1,0 m². A área total amostrada foi de 56 m², representando 0,28% da área total.

A identificação e a contagem das espécies foram efetuadas por meio do sistema de amostragem acidental simples, com determinação da área amostrada de forma casualizada, sem confecção de excisatas. Em cada área amostrada (delimitada pelo quadrado) as espécies presentes foram identificadas e quantificadas com apoio em manuais como os de Kissmann (2000), Lorenzi (2000) e Kissmann e Groth (1999). As contagens das espécies em cada ponto amostrado foram utilizadas para cálculo dos parâmetros fitossociológicos (Pitelli, 2000), o que permite ordenar as plantas daninhas por importância ou potencialidade de interferência, conforme descrição a seguir:

- Distribuição Espacial (DE): $S^2 = \sum(x-M)^2/n-1$; em que S^2 é a variância; x é o número de indivíduos numa determinada amostra; M é a média do número de indivíduos em todas as amostras e n é o número de amostras efetuadas (56). Quanto mais próximo da unidade (1) for o valor da variância menor será a distribuição espacial.
- Grau de Agregação (GA): $(CV=s^2/M)$, em que CV é o Coeficiente de Variação da amostra. A população de plantas daninhas será considerada mais uniforme, quanto mais próximo da unidade (1) chegar a relação variância/média.
- Densidade de Indivíduos (De) é o número de indivíduos de uma população por unidade de superfície (ex.: plantas por m²). A quantificação

realizar-se-á tendo como base a De avaliada por contagem direta na área amostrada.

- Densidade Relativa (DeR). $DeR=(100\ IE)/IC$, em que IE - indivíduos de uma espécie e IC - total de indivíduos da comunidade.
- Frequência (Fe). $Fe=(100\ NI)/n$, em que NI é o número de amostras em que uma espécie foi identificada e n é o número total de amostras realizadas (56).
- Frequência Relativa (FeR). $FeR=(100\ Fe)/Fp$ em que Fe é a frequência de uma espécie e Fp é a soma das frequências de todas as espécies que constituem a comunidade.
- Abundância (Ab). IE/AE , em que IE é o número de indivíduos de uma espécie e AE é o número de lançamentos em que a espécie foi detectada.
- Abundância relativa (AbR). $AbR=(100\ Ab)/\sum Ab$ em que Ab é a abundância da espécie e $\sum Ab$ é o somatório da abundância de todas as espécies.
- Índice de Valor de Importância (IVI): $IVI= (DeR + FeR + AbR)/3$.

Resultados e Discussão

As observações, por ocasião da implantação e condução da primeira safra (2013), não demonstraram ocorrência de plantas daninhas na área. A necessidade de manejo ocorreu a partir da segunda safra, no ano de 2014. A variância (Tabela 3), que representa a distribuição espacial (DE), apresentou valor próximo a dez vezes acima da média, demonstrando padrão agregado, com grau de agregação alto (GA), significativamente acima da unidade ($GA \geq 1$). Esses resultados evidenciam infestação não casualizada ou desuniforme e agregada (reboleiras) das plantas daninhas.

Tabela 3. Valores de Média (plantas daninhas por m^2), Distribuição Espacial e Grau de Agregação de indivíduos na população de plantas daninhas. Macapá, 2017.

Parâmetro	Valor
Média (plantas/ m^2)	19,14
Variância (s^2)	189
Distribuição Espacial - DE $s^2=\sum(x-M)^2/n^{-1}$	189
Grau de Agregação - GA = CV = s^2/M)	9,9

A situação exposta ocorreu em função da alteração do ambiente e manejo da fertilidade do solo em SPD, com desenvolvimento do potencial banco de sementes. As sementes germinam mais facilmente na superfície do solo, em função da menor persistência da palhada produzida na região Amazônica, a exemplo do que relataram Voll et al. (2001). Grande diversidade e quantidade de sementes de plantas daninhas dificultam o manejo a ser adotado para a área experimental, pois, além da diversidade de espécies em área relativamente pequena (2 ha), estas estão localizadas de forma não aleatória ou agregada. Nessa circunstância, evidencia-se a importância da intensificação de manejo integrado, com a rotação de culturas, associada à rotação de herbicidas que atuam em sítios de ação diferentes, propiciando a melhor opção de controle.

Os parâmetros avaliados para cada indivíduo são apresentados na Tabela 4. Foram avaliados e descritos: Densidade, Frequência e Abundância, absolutas e relativas, além do Índice de Valor de Importância (IVI).

Tabela 4. Avaliação dos parâmetros de ocorrência de plantas daninhas na área: densidade - De (plantas por hectare), densidade relativa - DeR (%), frequência - Fe (%), frequência relativa - FeR (%), abundância - Ab (%), abundância relativa - AbR (%) e índice de valor de importância - IVI (%). Macapá, AP, 2017.

Espécie*	De	DeR	Fe	FeR	Ab	AbR	IVI
1 - <i>Spermacoce verticillata</i>	55.000	28,73	42,86	16,67	12,83	17,72	21,04
2 - <i>Alternanthera tenella</i>	50.000	26,12	35,71	13,89	14,00	19,33	19,78
3 - <i>Cenchrus echinatus</i>	35.000	18,28	42,86	16,67	8,17	11,28	15,41
4 - <i>Sonchus oleraceus</i>	10.714	5,60	7,14	2,78	15,00	20,71	9,70
5 - <i>Digitaria horizontalis</i>	13.571	7,09	14,29	5,56	9,50	13,12	8,59
6 - <i>Heliotropium procumbens</i>	14.286	7,46	28,57	11,11	5,00	6,90	8,49
7 - <i>Emilia sonchifolia</i>	5.714	2,99	21,43	8,33	2,67	3,68	5,00
8 - <i>Ipomoea grandifolia</i>	3.571	1,87	28,57	11,11	1,25	1,73	4,90
9 - <i>Sida rhombifolia</i>	1.429	0,75	14,29	5,56	1,00	1,38	2,56
10 - <i>Senna obtusifolia</i>	714	0,37	7,14	2,78	1,00	1,38	1,51
11 - <i>Euphorbia heterophylla</i>	714	0,37	7,14	2,78	1,00	1,38	1,51
12 - <i>Waltheria indica</i>	714	0,37	7,14	2,78	1,00	1,38	1,51

* Nome comum: 1 – erva-quente, 2 – apaga-fogo, 3 – capim-carrapicho, 4 – serralha, 5 – capim-colchão, 6 – borragem, 7 – falsa-serralha, 8 – corda-de-viola, 9 – guanxuma, 10 – fedegoso, 11 – leiteiro, 12 – malva-branca.

O incremento de infestação entre os anos de 2013 (sem infestação) e 2017 foi concentrado em plantas daninhas das famílias Rubiaceae, Poaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Boraginaceae e Convolvulaceae, totalizando 92,91% da população (Tabela 5). Em trabalhos realizados por Adegas et al. (2010), em áreas de Cerrado, as principais famílias ocorrentes, entre as 16 encontradas, foram Asteraceae e Poaceae. Em contrário, Almeida (1991), Alves e Lopes (2014), em regiões com predomínio original de florestas, verificaram ocorrência predominante de Poaceae. Os fatores determinantes nesses resultados é que o ambiente e o manejo do solo são os principais condicionadores fitossociológicos.

Tabela 5. Família, espécie, IVI da espécie e IVI da família das plantas daninhas identificadas na área experimental, nos anos de 2013 e 2017. Macapá, AP, 2017.

Família	Espécie	2013		2017	
		IVI Espécie	IVI Família	IVI Espécie	IVI Família
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	0	0	15,41	24,00
	<i>Digitaria horizontalis</i>	0	0	8,59	
Rubiaceae	<i>Spermacoce verticillata</i>	0	0	21,04	21,04
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i>	0	0	19,78	19,78
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	0	0	9,70	14,70
	<i>Emilia sonchifolia</i>	0	0	5,00	
Boraginaceae	<i>Heliotropium procumbens</i>	0	0	8,49	8,49
Convolvulaceae	<i>Ipomoea grandifolia</i>	0	0	4,90	4,90
Malvaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae e Sterculiaceae	<i>Sida rhombifolia</i> , <i>Senna obtusifolia</i> , <i>Euphorbia heterophylla</i> e <i>Waltheria indica</i>	0	0	7,09	7,09

As espécies *Spermacoce verticillata* (vassourinha-de-botão), *Alternanthera tenella*, (apaga-fogo), *Cenchrus echinatus* (capim-carrapicho), *Sonchus oleraceus* (serralha), *Digitaria horizontalis* (capim-colchão) e *Heliotropium procumbens*, se desenvolveram e apresentaram variável nível de importância. *Spermacoce verticillata* foi o único indivíduo que apresentou IVI acima de 20%, ao contrário do que encontraram Albuquerque et al. (2017), no Cerrado de Roraima, em que nenhuma planta daninha suplantou aquele valor. Essa

situação, provavelmente, ocorreu em função de alteração no ambiente de cultivo, fato que causou desenvolvimento do banco de sementes, facilitado pela rápida decomposição da camada protetora do solo com cobertura vegetal morta e ao manejo das mesmas com menor eficácia. O nível de importância no ambiente agrícola demanda atenção e mudanças no sistema de manejo, para toda espécie ocorrente, independentemente de sua importância atual.

A *Spermacoce verticillata* pertence à família Rubiaceae (Kissmann; Groth, 1999; Kissmann, 2000; Lorenzi, 2000;), sendo a espécie de planta daninha com maior IVI (21,04), associando alta densidade, alta frequência e alta abundância. Possui pouca área foliar e razoável tolerância à dessecação com glifosato, mesmo associado a outros ingredientes ativos tal como o flumioxazin. Apesar dessas características, essa planta é controlada quimicamente, em função da sua susceptibilidade aos herbicidas recomendados para as culturas de milho e soja. Plantas jovens são mais sensíveis e, portanto, necessitam de planejamento para o seu manejo, sob o risco de perda do momento correto para o seu controle (Gomes; Christoffoleti, 2008).

A espécie de planta daninha *Althernantera tenella* (apaga-fogo), única representante da família Amaranthaceae, é a segunda na ordem de grandeza de IVI (19,78). É uma espécie de importância crescente na agricultura devido ao constante aumento de sua infestação (Kissmann; Groth, 1999; Kissmann, 2000; Lorenzi, 2000). Apresentou rápido desenvolvimento com alta densidade populacional e grande cobertura do solo, interferindo na germinação de outras plantas, corroborando com observações de Alves e Lopes (2014).

As espécies de plantas daninhas *Cenchrus echinatus*, vulgarmente conhecida como capim-carrapicho, e *Digitaria horizontalis* (capim-colchão), constituem espécies da família Poaceae. São plantas anuais, herbáceas, eretas ou semiprostradas, atingindo até 60 cm de altura, que se propagam por sementes (Kissmann; Groth, 1999; Kissmann, 2000; Lorenzi, 2000). Em especial, *Cenchrus echinatus* possui sementes com involúcro formado por numerosas cerdas e dispersão zoocórica. São espécies de plantas comuns nas lavouras e de controle químico não concomitantemente maximizado por todos os herbicidas chamados graminicidas. Talvez, em função dessa situação, essas espécies apresentaram crescimentos expressivos com IVI de 24,00, tornando-se a família predominante na área trabalhada, corroborando com informações de Almeida (1991), Voll et al. (2001) e Albuquerque et al. (2017).

As espécies de plantas daninhas *Sonchus oleraceus* (IVI 9,70) e *Emilia sonchifolia* (IVI 5,00), ambas da família Asteraceae, juntas apresentaram alto IVI (14,70). *Sonchus oleraceus* se destacou pela alta abundância, porém com baixa densidade e frequência. Essa situação revela que a mesma estava agregada (semelhante a ocorrência em reboleira) na área avaliada. *Emilia sonchifolia* se destacou pela alta frequência, porém com baixa densidade e baixa abundância, ou seja, ela está dispersa na maior parte da área, porém com pouca importância. De forma geral, essas plantas não são tão ocorrentes nas regiões equatoriais, porém, há que se observar seus comportamentos e se adotar uma prática de manejo que consiga a sua supressão, para evitar potenciais prejuízos às culturas (Kissmann; Groth, 1999; Kissmann, 2000; Lorenzi, 2000).

A espécie de planta daninha *Heliotropium procumbens* (família Boraginaceae) apresentou IVI (8,49) intermediário. A população de *H. procumbens* está medianamente distribuída na área, conforme demonstraram resultados (Tabela 4) em que a frequência é alta, porém densidade e abundância são baixas. Essa planta daninha ocorre em várias regiões do País, em que há predominância de matéria orgânica e bom suprimento de umidade (Kissmann; Groth, 1999, 2000; Lorenzi, 2000).

A espécie de planta daninha *Ipomoea grandifolia*, apresentou IVI de 4,9. Embora apresente baixa densidade e baixa abundância, sua frequência é mediana. Essa situação chama a atenção, pois, essa espécie é de difícil controle químico e demanda manejo integrado, como rotação de culturas e rotação de sítio de ação dos herbicidas utilizados. É particularmente indesejada em cultivo de cereais em grãos, pois causa prejuízos desde a fase vegetativa até a colheita (Kissmann; Groth, 1999; Kissmann, 2000; Lorenzi, 2000).

As demais espécies de plantas daninhas presentes na área foram: *Sida rhombifolia*, *Senna obtusifolia*, *Euphorbia heterophylla* e *Waltheria indica*, com IVI de 7,10. Destarte, demandam grande atenção, para que sua população seja suprimida, pois em maiores populações causam grande prejuízo na produtividade e colheita (Kissmann; Groth, 1999; Kissmann, 2000; Lorenzi, 2000).

Conclusões

Até o quinto ano de plantio houve ocorrência e aumento da infestação, com identificação de 12 espécies de plantas daninhas distribuídas em 10 famílias botânicas.

As espécies de plantas daninhas que apresentaram as maiores densidades populacionais foram: *Spermacoce verticillata*, *Alternanthera tenella* e *Cenchrus echinatus*.

Referências

ADEGAS, F. S.; OLIVEIRA, M. F.; VIEIRA, O. V.; PRETE, C. E. C.; GAZZIERO, D. L. P.; VOLL, E. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do girassol. **Planta Daninha**, v. 28 n. 4, p. 705-716, Dez. 2010.

ALBUQUERQUE, J. A. A; SANTOS, T. S.; CASTRO, T. S.; MELO, V. F.; ROCHA, P. R. R. Weed incidence after soybean harvest in no-till and conventional tillage croprotation systems in Roraima's cerrado. **Planta Daninha**, v. 35, n. 1, p. 171-178, 2017.

ALMEIDA, F. S. de. **Controle de plantas daninhas em plantio direto**. Londrina: IAPAR, 1991. 34 p.

ALVES, L. W. R.; LOPES, M. J. S. **Dinâmica populacional de plantas daninhas na transição do sistema plantio convencional para sistema plantio direto**. Macapá: Embrapa Amapá, 2014. 36 p. (Embrapa Amapá. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 86).

CARRIZO, E. del V.; SOBRERO, Y. M. T. Descripción de las especies del género *Ipomoea* presentes en el area de riego del río Dulce, Santiago del Estero, Argentina. **Planta Daninha**, v.19, n. 2, p. 155-161, 2001.

CARVALHO, D. A; ALCÂNTARA, E. N. Plantas invasoras de cultura de milho (*Zea mays* L.) no sul do estado de Minas Gerais. **Ciência e Prática**, v. 13, n. 3, p. 322-338, 1989.

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

INMET. **Estações e dados**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/sonabra/pg_dspDadosCodigo_sim.php?QTI00Q>. Acesso em: 18 ago. 2017>.

INOUE, M. H.; SILVA, B. E.; PEREIRA, K. M.; SANTANA, D. C.; CONCIANI, P. A.; SZTOLTZ, C. L. Levantamento fitossociológico em pastagens. **Planta Daninha**, v. 30, n. 1, p. 55-63, 2012.

KISSMANN, K. G. **Plantas infestantes e nocivas: plantas dicotiledôneas**. 2. ed. São Paulo: Basf, 2000. v. 3. 683 p.

KISSMANN, K.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. ed. São Paulo: Basf Brasileira, 1999. v. 2. 798 p.

- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 608 p.
- MODESTO JÚNIOR, M. S.; MASCARENHAS, R. E. B. Levantamento da infestação de plantas daninhas associadas a uma pastagem de baixa produtividade no nordeste paraense. **Planta Daninha**, v. 19, n. 1, p. 11-21. 2001.
- PITELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, v. 11, n. 129, p. 16-27, 1985.
- PITELLI, R. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. **Jornal Consheb**, n. 2, p. 1-6, 2000.
- TAVARES, J. P. N. Características da climatologia de Macapá-AP. **Caminhos de Geografia**, v. 15, n. 50 p. 138–151, Jun. 2014.
- VALENTE, M. A.; CAMPOS, A. G. S.; WATRIN, O. dos S. Mapeamento dos solos do bioma cerrado do Estado do Amapá. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17., 2015, João Pessoa. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2015. p. 3557-3564.
- VIDAL, R. A. **Herbicidas**: mecanismos de ação e resistência de plantas. Porto Alegre: R. A. Vidal, 1997. 165 p.
- VIDAL, R. A.; LAMEGO, F. P.; TREZZI, M. M. Diagnóstico da resistência aos herbicidas em plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 24, n. 3, p. 597-604, 2006.
- VOLL, E.; TORRES, E.; BRIGHENTI, A, M.; GAZZIERO, D. L. P. Dinâmica do banco de sementes de plantas daninhas sob diferentes sistemas de manejo de solo. **Planta Daninha**, v. 19, n. 2, p. 171-178, 2001.

Embrapa

Amapá

Embrapa