

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS – ICET  
CURSO DE AGRONOMIA

FELIPE FERNANDES DIAS

ESTUDO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO EM ÁREAS DE PASTAGENS  
INFESTADAS POR VASSOURINHA-DE-BOTÃO, EM ITACOATIARA-AM

ITACOATIARA - AM

2021

FELIPE FERNANDES DIAS

ESTUDO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO EM ÁREAS DE PASTAGENS  
INFESTADAS POR VASSOURINHA-DE-BOTÃO, EM ITACOATIARA-AM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia, do Instituto de Ciências Exatas e Tecnológica–ICET, da Universidade Federal do Amazonas–UFAM, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Gerlândio Suassuna Gonçalves

ITACOATIARA - AM

2021

### Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

D541e Dias, Felipe Fernandes  
Estudo do banco de sementes do solo em áreas de pastagens infestadas por vassourinha-de-botão, em Itacoatiara-AM / Felipe Fernandes Dias . 2021  
28 f.: il.; 31 cm.

Orientador: Gerlândio Suassuna Gonçalves  
TCC de Graduação (Agronomia) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Plantas daninhas. 2. Spermacoce verticillata L. (vassourinha-de-botão). 3. Pastagens degradadas. 4. Composição florística. I. Gonçalves, Gerlândio Suassuna. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título


FELIPE FERNANDES DIAS

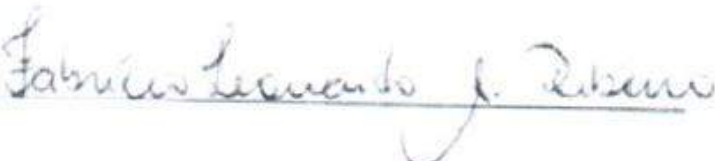
ESTUDO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO EM ÁREAS DE PASTAGENS  
INFESTADAS POR VASSOURINHA-DE-BOTÃO, EM ITACOATIARA-AM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Agronomia, do Instituto de  
Ciências Exatas e Tecnológica–ICET, da  
Universidade Federal do Amazonas–UFAM,  
como parte dos requisitos para a obtenção do  
título de Bacharel em Agronomia.

Aprovado em 29 de novembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Gerlândio Suassuna Gonçalves (Orientador)  
Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia/UFAM

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Fabrício Leonardo Alves Ribeiro (Membro)  
Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia/UFAM

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. José Ferreira da Silva (Membro)  
Faculdade de Ciências Agrárias/UFAM

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Curva de emergência de plântulas ao longo de 19 semanas de avaliação do banco de sementes do solo das áreas 1 (terra firme, com presença de vassourinha-de-botão), 2 (terra firme, com presença de vassourinha-de-botão) e 3 (área de várzea, sem a presença de vassourinha-de-botão) de estudo. .... 14
- Figura 2. Curva de emergência de plântulas após o estresse hídrico do solo das áreas 1 (terra firme, com presença de vassourinha-de-botão), 2 (terra firme, com presença de vassourinha-de-botão) e 3 (área de várzea, sem a presença de vassourinha-de-botão) de estudo. .... 15

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição florística das áreas 1 e 2 (pastagens com ocorrência de vassourinha-de-botão; e área 3, pastagem de várzea sem ocorrência de vassourinha-de-botão). .....	16
Tabela 2. Índice de diversidade florística e equabilidade das áreas de estudo (áreas 1 e 2, pastagem com ocorrência de vassourinha-de-botão; e área 3, pastagem de várzea sem ocorrência de vassourinha-de-botão).....	19
Tabela 3: Estrutura fitossociológica do banco de sementes do solo da área 1 (área de pastagem com ocorrência de vassourinha-de-botão). Da: Densidade absoluta (plantas por m <sup>2</sup> ); Fa: Frequência absoluta (%); Aa: Abundância absoluta (quantidade de indivíduo por parcela); Dr: Densidade relativa (%); Fr: Frequência relativa (%); Ar: Abundância relativa (%); IVI: Índice de Valor de Importância. ....	20
Tabela 4: Estrutura fitossociológica do banco de sementes do solo da área 2 (pastagem com ocorrência de vassourinha-de-botão). Da: Densidade absoluta (Plantas por m <sup>2</sup> ); Fa: Frequência absoluta (%); Aa: Abundância absoluta (quantidade de indivíduo por parcela); Dr: Densidade relativa (%); Fr: Frequência relativa (%); Ar: Abundância relativa (%); IVI: Índice de valor de importância. ....	22
Tabela 5: Estrutura fitossociológica do banco de sementes do solo da área 3 (área de várzea). Da: Densidade absoluta (plantas por m <sup>2</sup> ); Fa: Frequência absoluta (%); Aa: Abundância absoluta (quantidade de indivíduo por parcela); Dr: Densidade relativa (%); Fr: Frequência relativa (%); Ar: Abundância relativa (%); IVI: Índice de valor de importância.....	23

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	10
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	13
<b>4 CONCLUSÕES</b> .....	24
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	24

# **Estudo do banco de sementes do solo em áreas de pastagens infestadas por vassourinha-de-botão, em Itacoatiara-AM**

## **Study of the soil seed bank in pasture areas infested by buttonweed, in Itacoatiara-AM**

### **RESUMO**

O estudo do banco de sementes do solo em áreas de pastagens é essencial para que se tenha compreensão da complexidade estrutural das espécies vegetais predominantes, dando maior ênfase nas investigações do comportamento ecológico e morfológico da vegetação local no ecossistema. Denomina-se banco de sementes no solo o estoque das sementes viáveis no solo de uma determinada área, num dado momento, funcionando como um sistema dinâmico, com sementes que germinam em até um ano, ou persistentes, com sementes que permanecem no solo por vários anos. O objetivo deste trabalho foi estudar qualitativa e quantitativamente o banco de sementes do solo de áreas de pastagens com ocorrência de vassourinha-de-botão (*Spermacoce verticillata* L.), no município de Itacoatiara-AM. A coleta das amostras de solo para realização desta pesquisa foi feita em três áreas de pastagens, sendo duas em terra firme (área 1 e 2), cuja frequência da ocorrência de vassourinha-de-botão era superior a 70%, e a terceira área em solo de várzea (área 3), visualmente sem a ocorrência de vassourinha-de-botão. Em cada área de estudo foram coletadas 20 amostras de solo, com auxílio de gabaritos de ferro com 25 cm de comprimento, 16 cm de largura e 3 cm de profundidade. As amostras de solo, depois de coletadas, foram colocadas em sacolas plásticas e transportadas para casa de vegetação, onde foram destorroadas, uniformizadas, depositadas em bandejas com as mesmas dimensões dos gabaritos e dispostas em bancadas na casa de vegetação. A contagem e a identificação das plântulas foram iniciadas com a emissão das folhas cotiledonares acima do solo, e se estenderam até o momento em que não se verificou mais germinação de sementes nas bandejas. As características avaliadas foram: curva de emergência, composição florística, diversidade e estrutura fitossociológica. No total, germinaram 24.716 sementes, dentre estas, 6.571 na área 1; 5.245 na área 2 e 12.900 na área 3. A vassourinha-de-botão, *Cyperus distans* e *Fimbristyles miliacea* foram as espécies mais importantes nas áreas de estudo. O índice de diversidade florística das áreas 1, 2 e 3 foi de 1,52, 1,31 e 1,19, respectivamente. Os índices de equabilidade das áreas 1 e 2 foi 0,173 e 0,153, respectivamente, e na área 3 foi de 0,173. A densidade média do banco de sementes das áreas de pastagem 1 e 2 foi de 8.214 e 6.556 sementes por m<sup>2</sup>, respectivamente, enquanto na área 3 foi 16.125 sementes por m<sup>2</sup>. A espécie mais abundante da área 1 foi a vassourinha-de-botão, na área 2, foi *C. distans*, e na área 3 foram as espécies *F. dichotoma* e *F. miliacea*. No banco de sementes da área 1, a espécie mais importante foi a vassourinha-de-botão, na área 2 foi *C. distans* e na área 3, *F. miliacea*. Vassourinha-de-botão teve grande influência na dinâmica e composição do banco de sementes das áreas 1 e 2, diminuindo aparentemente a diversidade herbácea destas áreas. Vassourinha-de-botão, *C. distans*, e *F. miliacea* foram as espécies mais importantes nas áreas de estudo. Áreas de várzeas apresentam condições desfavoráveis ao crescimento de vassourinha-de-botão. A vassourinha-de-botão afetou negativamente na dinâmica e composição do banco de sementes, diminuindo visivelmente a diversidade de espécies nas áreas infestadas.

**Palavras-chave:** Plantas daninhas; *Spermacoce verticillata* L.; pastagens degradadas; ecologia de plantas.



## ABSTRACT

The study of the soil seed bank in pasture areas is essential to understand the structural complexity of the predominant plant species, placing greater emphasis on investigations of the ecological and morphological behavior of local vegetation in the ecosystem. Soil seed bank is called the stock of viable seeds in the soil of a given area, at a given time, functioning as a dynamic system, with seeds that germinate in up to one year, or persistent, with seeds that remain in the soil for several years. The objective of this work was to study qualitatively and quantitatively the soil seed bank of pasture areas with the occurrence of buttonweed (*Spermacoce verticillata* L.), in the municipality of Itacoatiara-AM. The collection of soil samples for this research was carried out in three pasture areas, being two on dry land (area 1 and 2), whose frequency of occurrence of buttonweed was higher than 70%, and the third area on lowland soil (area 3), visually without the occurrence of a buttonweed. In each study area, 20 soil samples were collected, with the aid of iron templates 25 cm long, 16 cm wide and 3 cm deep. The soil samples, after being collected, were placed in plastic bags and transported to the greenhouse, where they were torn apart, uniformed, placed in trays with the same dimensions as the templates and were placed on benches in the greenhouse. The count and identification of seedlings started with the emission of cotyledonary leaves above the ground, and continued until the moment when there was no more seed germination in the trays. The characteristics evaluated were: emergence curve, floristic composition, phytosociological diversity and structure. In total, 24,716 seeds germinated, among these, 6,571 in area 1; 5,245 in area 2 and 12,900 in area 3. Buttonweed, *Cyperus distans* and *Fimbristyles miliacea* were the most important species in the study areas. The floristic diversity index of areas 1, 2 and 3 was 1.52, 1.31 and 1.19, respectively. The evenness indices for areas 1 and 2 were 0.173 and 0.153, respectively, and for area 3 it was 0.173. The average seed bank density in pasture areas 1 and 2 was 8,214 and 6,556 seeds per m<sup>2</sup>, respectively, while in area 3 it was 16,125 seeds per m<sup>2</sup>. The most abundant species in area 1 was buttonweed, in area 2 it was *C. distans*, and in area 3 the species *F. dichotoma* and *F. miliacea*. In the seed bank in area 1, the most important species was buttonweed, in area 2 it was *C. distans* and in area 3, *F. miliacea*. Buttonweed had a great influence on the dynamics and composition of the seed bank in areas 1 and 2, apparently decreasing the herbaceous diversity of these areas. Buttonweed, *C. distans*, and *F. miliacea* were the most important species in the study areas. Lowland areas present unfavorable conditions for the growth of buttonweed. Buttonweed negatively affected the dynamics and composition of the seed bank, visibly decreasing the species diversity in the infested areas.

**Key-words:** Weeds; *Spermacoce verticillata* L.; degraded pastures; plant ecology.

## 1 INTRODUÇÃO

As pastagens são as formas mais econômicas e práticas de alimentação de bovinos (FERREIRA, 2007). No Brasil, entre 1990 a 2020, cerca de 50,3 milhões de hectares das áreas que deixaram de ser pastagens foram degradadas e encontram-se em diferentes estágios de regeneração (ABIEC, 2021).

Na Amazônia, um dos mais graves problemas de degradação de pastagem é a infestação por plantas daninhas, associada à redução na produção de forragem (SILVA & DIAS FILHO, 2001). Segundo Serrão & Toledo (1990), pastagens degradadas são aquelas com percentual

relativo de plantas daninhas acima de 80%. O aumento progressivo do percentual das plantas daninhas na área caracteriza a chamada “degradação agrícola” da pastagem (DIAS FILHO, 2011). Com a degradação, a aptidão da pastagem para produzir economicamente estaria temporariamente diminuída ou inviabilizada, devido à redução sucessiva da produção de forragem (DIAS FILHO, 2017).

A vassourinha-de-botão (*Spermacoce verticillata* L.), pertencente à família Rubiaceae, é citada em vários trabalhos como a espécie daninha mais importante em pastagens na região da Amazônia Ocidental (FONTES & TONATO, 2016; FADIN, 2017). Segundo Teixeira et al. (1973) e Mascarenhas et al. (1999), esta espécie também é uma das plantas daninhas mais importantes em pastagem no Amazonas e, que se não forem manejadas adequadamente, podem causar a infestação total do pasto. De acordo com Fontes & Tonato (2016), a vassourinha-de-botão tem capacidade de formar grandes infestações em pastagens cultivadas em solos com baixa fertilidade, e interferir negativamente nas pastagens cultivadas, por meio da competição por nutrientes. Também há relatos da literatura de que a vassourinha-de-botão é considerada espécie de difícil controle, apresentando tolerância a alguns herbicidas (FADIN, 2017). Além disso, a espécie tem como característica a elevada produção de sementes (cerca de 90.000 sementes por planta) que são dispersas pelo vento devido a seu tamanho reduzido, enriquecendo assim o banco de sementes do solo (FADIN, 2017), e contribuindo para a garantia da sua sobrevivência (LOURENÇO, 2018). Estas características aliadas aos mecanismos como dormência e longevidade, podem garantir a ocorrência de enormes bancos de sementes de plantas daninhas no solo (LACERDA, 2003).

Denomina-se banco de sementes no solo o estoque das sementes viáveis no solo ou associadas à serapilheira, para uma determinada área, num dado momento, funcionando como um sistema dinâmico, com sementes que germinam em até um ano, ou persistentes, com sementes que permanecem no solo por vários anos (SCHORN et al., 2013). Normalmente, seu tamanho é, comparativamente, maior em áreas agrícolas do que em áreas não agrícolas de baixo distúrbio ambiental. Essa tendência é devido à estratégia de as plantas invasoras produzirem grandes quantidades de sementes em ambientes perturbados (MONQUERO, 2014).

O tamanho do banco de sementes varia de 300 milhões a 3,5 bilhões de sementes/ha e estes valores podem variar em função dos diferentes ambientes (LACERDA, 2003). São espacialmente muito heterogêneos e há também variações na distribuição vertical das sementes no solo. Geralmente, são compostos por muitas espécies, mas, normalmente, as poucas espécies dominantes compreendem de 70% a 90% do total (MONQUERO, 2014).

Informações sobre o banco de sementes de plantas daninhas do solo em área de pastagens degradadas podem constituir uma ferramenta importante para auxiliar na tomada de decisão sobre práticas de manejo adequadas das plantas daninhas. Este estudo teve como objetivo avaliar qualitativa e quantitativamente o banco de sementes do solo de áreas de pastagens com grande infestação de vassourinha-de-botão, no município de Itacoatiara, AM.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

As amostras de solo foram coletadas em três áreas de pastagens localizadas em propriedades rurais do município de Itacoatiara-AM. Duas áreas de pastagens degradadas, de terra firme (área 1 e 2) com alta ocorrência de vassourinha-de-botão (frequência superior a 70%, de acordo com levantamento realizado em estudos por esta equipe de trabalho) situadas ao lado da rodovia AM-010 no km 11, sentido Itacoatiara-Manaus, na Fazenda Altamira (3°02'27''S, 58°28'51''W, e altitude de 28 m) e (3°02'24''S, 58°28'42''W, e altitude de 29 m), respectivamente. A priori, a terceira área seria também área de terra firme, sem a presença de vassourinha-de-botão, porém tivemos dificuldade em encontrar área de terra firme sem a presença desta espécie. Assim, a terceira área de estudo foi em solo de várzea, onde ainda não foi verificada a presença de vassourinha-de-botão. Esta área está situada próxima ao ramal do Inajatuba no km 30, da rodovia AM-010, na fazenda São João (3°07'41''S, 58°37'28''W, e altitude de 14 m). O clima da região, segundo a classificação climatológica de Köppen é do tipo Ami, com a temperatura média anual em torno de 30° C, a umidade relativa sempre superior a 80%, e a precipitação média anual está em torno de 2.500 mm (ALVARES et al., 2013).

Por meio de observações feitas no próprio local, tanto a área de várzea, como as duas áreas de pastagens degradadas de terra firme apresentam relevo plano. Segundo histórico de uso, fornecido pelo proprietário, estas áreas são cultivadas com pastagens desde o início de sua exploração, para alimentação de rebanhos bovinos e bubalinos.

As amostras de solo foram coletadas no período de estiagem, setembro de 2019. Em cada área de estudo foram coletadas 20 amostras de solo, aleatoriamente, na profundidade de até 3 cm. A coleta foi realizada com o auxílio de um gabarito de ferro com as seguintes dimensões: 25 cm de comprimento, 16 cm de largura e 3 cm de profundidade. Depois de coletada, cada amostra foi identificada e colocada em sacos plásticos transparentes, que em seguida foram fechados e transportados para a casa de vegetação do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia, da Universidade Federal do Amazonas-UFAM, município de Itacoatiara (3°08'32''S, 58°25'56''W, e altitude de 125 m).

Na casa de vegetação, todas as amostras de solo foram destorroadas, uniformizadas e depositadas em bandejas plásticas transparentes (perfuradas no fundo) com as mesmas dimensões dos gabaritos. As amostras de cada área ficaram em bancadas separadas, para evitar que sementes de uma área contaminasse as bandejas contendo amostras de solo das outras áreas. Em seguida todas as amostras foram identificadas com plaquetas confeccionadas com material de garrafa PET enumeradas de 1 a 20. O experimento foi mantido sob regas diárias, para induzir a germinação das sementes. Durante todo o período de realização do experimento foi feita a limpeza na casa de vegetação, controle de plantas daninhas que cresciam nos corredores e ao redor da casa, para prevenir contaminação do experimento, buscando o mínimo de interferências nos resultados.

A contagem e identificação foi iniciada com a emissão das folhas cotiledonares das plântulas acima do solo, e se estendeu até o momento em que não se verificou mais germinação de sementes nas bandejas. Esta é a técnica de germinação de Brown (1992), muito utilizada em estudos com banco de sementes. Todas as plântulas identificadas eram imediatamente contabilizadas e retiradas das bandejas, para dar espaço para germinação de outras sementes. Alguns indivíduos de cada espécie, quando não foi possível a identificação imediata, foram transplantados para recipientes contendo substratos, e mantidos até o florescimento, para auxiliar na identificação botânica. Após cessar a germinação das sementes nas bandejas, o solo foi submetido a estresse hídrico por um período de 20 dias. Após este período, o solo foi revolvido e submetido a novas regas, com a finalidade fazer com que as sementes enterradas ou dormentes tivessem condições de germinar.

Os dados coletados foram digitados em planilha eletrônica, para posterior análise. As características avaliadas foram: curva de emergência, composição florística, diversidade e estrutura fitossociológica.

**Curva de emergência** - representa o comportamento da emergência das plântulas, após a germinação das sementes, ao longo do período de avaliação (número de contagens). A curva de emergência de cada área foi obtida através do somatório do número de indivíduos que emergiram em cada bandeja, no decorrer das contagens.

**Composição florística** - corresponde ao número de famílias, gêneros e espécies que foram identificados no trabalho. A identificação foi feita por meio de chave de identificação, bibliografias especializadas e auxílio de especialistas.

**Diversidade florística e equabilidade** - a análise da diversidade de espécies visa a estabelecer referências que permitam avaliar o quanto uma comunidade é diversa em termos de

espécies e equabilidade. Para tanto, existem na literatura vários índices com esse propósito. A análise da diversidade das áreas estudadas foi feita pelo *Software Mata Nativa*<sup>®</sup> (CIENTEC, 2016), calculando o índice de Shannon-Weaver ( $H'$ ) (MUELLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974) e calculado por meio da equação:

$$H' = \left( N \cdot \ln(N) - \sum_{i=1}^p n_i \cdot \ln(n_i) \right) / N$$

Em que:  $n_i$  = número de indivíduos amostrados da  $i$ -ésima espécie;  $N$  = número total de indivíduos amostrados;  $p$  = número de espécies amostradas ( $i = 1, 2, \dots, p$ );  $\ln$  = logaritmo na base neperiana.

Para analisar se todas as espécies são igualmente abundantes, será utilizado o índice de equabilidade, que pertence ao intervalo de 0 a 1, em que 1 representa a máxima equabilidade  $J'$  (PIELOU, 1977).

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Em que:  $J'$  = índice de equabilidade de Pielou;  $H'_{max} = \ln(p)$  = diversidade máxima;  $p$  = número de espécies amostradas ou riqueza;  $H'$  = índice de diversidade de Shannon.

**Estrutura fitossociológica** – para esta característica os parâmetros analisados foram: frequência, densidade, abundância e o valor de importância (IVI).

Os cálculos dos referidos parâmetros foram feitos por meio das fórmulas propostas por Mueller-Dombos e ElleMBERG (1974), descritas a seguir:

$$\text{Frequência (Fre)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de parcelas que contém a espécie}}{\text{N}^\circ \text{ total de parcelas utilizadas}}$$

$$\text{Densidade (Den)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de indivíduos utilizados}}{\text{Área total da amostra}}$$

$$\text{Abundância (Abu)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de indivíduos por espécie}}{\text{N}^\circ \text{ total de parcelas que contém a espécie}}$$

$$\text{Frequência relativa (Frr)} = \frac{\text{Frequência da espécie} \times 100}{\text{Frequência total de todas as espécies}}$$

$$\text{Densidade relativa (Der)} = \frac{\text{Densidade da espécie} \times 100}{\text{Densidade total das espécies}}$$

$$\text{Abundância relativa (Abr)} = \frac{\text{Abundância da espécie} \times 100}{\text{Abundância total de todas as espécies}}$$

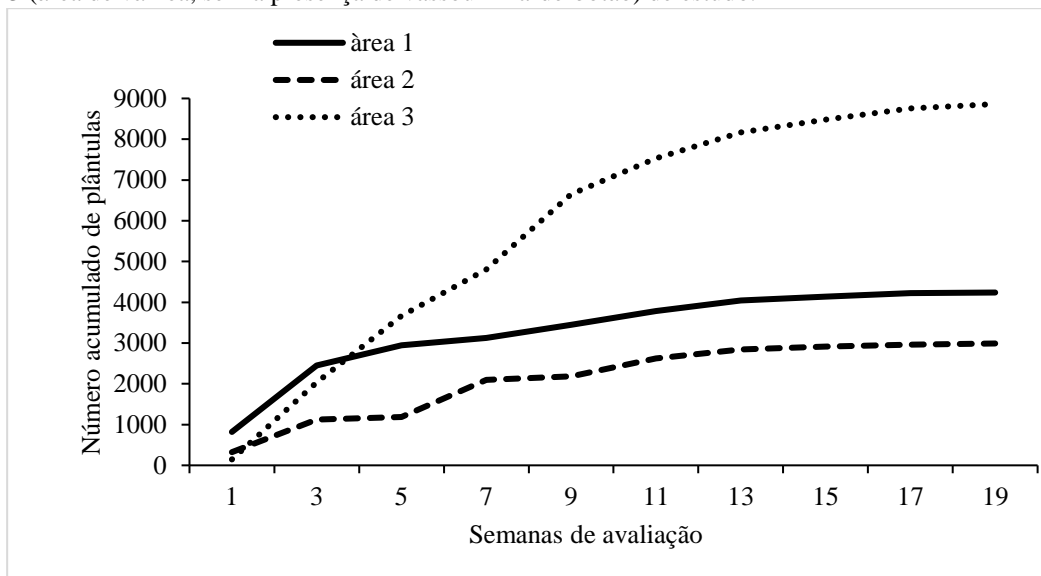
$$\text{Índice de valor de importância (IVI)} = \text{Frr} + \text{Der} + \text{Abr}$$

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A germinação das sementes começou no terceiro dia após a instalação do experimento. No total, foram contabilizadas 24.716 plântulas, resultando em uma densidade estimada de 10.298 de sementes por m<sup>2</sup>. Na área 1 (área de terra firme, com presença de vassourinha-de-botão) emergiram 6.571 plântulas, com uma densidade de 8.214 sementes viáveis por m<sup>2</sup>; na 2 (área com presença de vassourinha-de-botão) emergiram 5.245 plântulas, com 6.556 sementes por m<sup>2</sup> e na área 3 (área de várzea sem a presença de vassourinha-de-botão), 12.900 plântulas, resultando em uma densidade de 16.125 sementes por m<sup>2</sup>.

Na primeira fase de avaliação do experimento verificou-se que na área de várzea a quantidade de indivíduos contabilizados no banco de sementes foi bem superior aquelas das áreas de pastagem com ocorrência de vassourinha-de-botão (figura 1).

Figura 1. Curva de emergência de plântulas ao longo de 19 semanas de avaliação do banco de sementes do solo das áreas 1 (terra firme, com presença de vassourinha-de-botão), 2 (terra firme, com presença de vassourinha-de-botão) e 3 (área de várzea, sem a presença de vassourinha-de-botão) de estudo.



A maior quantidade de indivíduos registrada na área de várzea ocorreu, possivelmente, porque esta área apresentava condições ambientais e de solo diversas das áreas de pastagem de terra firme, que se apresentavam em fase de degradação e infestada por vassourinha-de-botão. O solo de várzea apresentava-se com maior teor de umidade, que provavelmente, contribuiu para a alta quantidade de indivíduos nessa área. Segundo Mesquita et al. (2014) a umidade do solo contribui para manter a viabilidade das sementes por mais tempo. Maia et al. (2004), estudando o banco de sementes do solo em campos naturais, também observaram que o teor de umidade do solo foi um dos fatores abióticos mais importantes na determinação do padrão de variação da vegetação. Em um levantamento fitossociológico em pastagens de várzea no Estado do Amazonas, Galvão et al. (2011) registrou 203.486 indivíduos em seu estudo, dos quais 82,3 % eram de origem de várzea e 17,7% de terra firme.

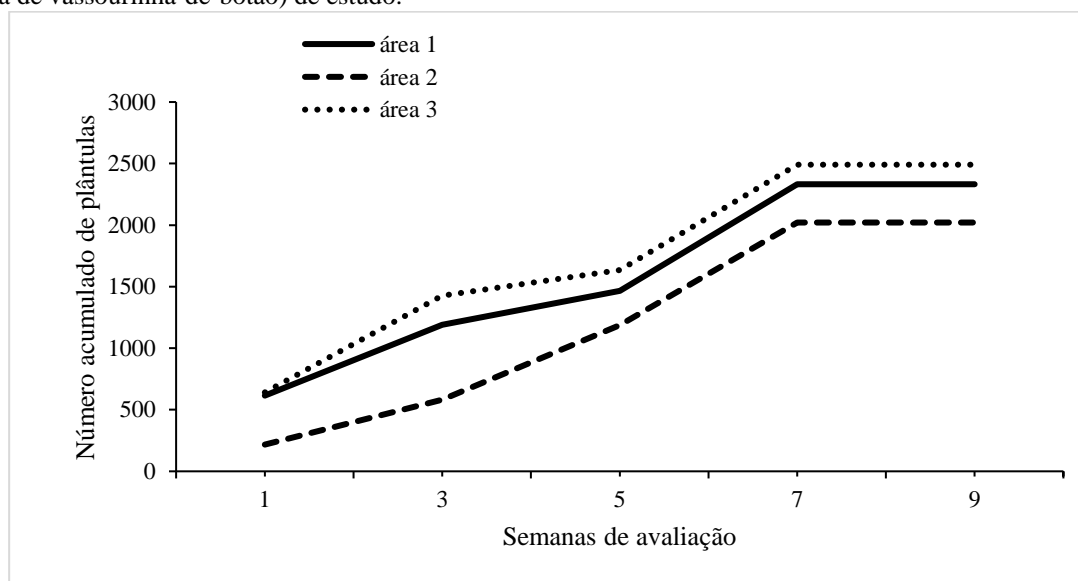
Nas duas áreas de pastagens (áreas 1 e 2), com presença de vassourinha-de-botão, o fluxo de emergência de plantas daninhas foi mais acentuado nas três primeiras semanas de avaliação, e foi diminuindo a partir vigésimo dia (figura 1). O decréscimo na emergência das plântulas, a partir deste período pode ter ocorrido devido à germinação da maioria das sementes logo nas primeiras semanas, o que pode ter diminuído consideravelmente o número de sementes nas bandejas. Isso também pode ser explicado pelo mecanismo de dormência apresentado pelas sementes de plantas daninhas. Resultados semelhantes foram encontrados por Diniz et al. (2017), trabalhando com banco de sementes de área de pastagem cultivada com *Panicum maximum*. Em um estudo semelhante, Jakelaitis et al. (2014) observaram que os maiores fluxos

de germinação ocorreram nos primeiros períodos de avaliações e a partir deste período ocorreram pequenos acréscimos na germinação.

Na área de pastagem sem a ocorrência de vassourinha-de-botão (área 3), o fluxo de emergência foi superior às demais áreas, ocorrendo com grande intensidade até a 9ª semana de avaliação. A partir deste período verificou-se diminuição na quantidade de plantas daninhas emergidas. A grande quantidade de indivíduos emergidos no banco de solos desta área, durante as nove primeiras semanas de avaliação, deve-se provavelmente à grande quantidade de propágulos vegetativos presentes no solo e ao mecanismo de dormência, apresentado por estas sementes. A dormência preserva as sementes no banco, distribuindo a germinação ao longo do tempo. Segundo Vivian et al. (2008), as sementes de plantas daninhas apresentam dormência, podendo permanecer viáveis no solo por vários anos, e germinar quando encontrar condições propícias.

Após o estresse hídrico e revolvimento do solo, a germinação das sementes ocorreu da 1ª à 7ª semana, quando, a partir deste período, não se verificou mais germinação de semente nas bandejas, indicando uma estabilidade no processo de germinação das sementes. Esse comportamento foi observado no banco de sementes do solo das três áreas de estudo. Neste período foram registrados 2.332 indivíduos na área I, 2.021 na área II e 2.491 na área III (figura 2).

Figura 2. Curva de emergência de plântulas após o estresse hídrico do solo das áreas 1 (terra firme, com presença de vassourinha-de-botão), 2 (terra firme, com presença de vassourinha-de-botão) e 3 (área de várzea, sem a presença de vassourinha-de-botão) de estudo.





A germinação das sementes, após o revolvimento do solo e estresse hídrico, ocorreu, provavelmente, devido à inversão das camadas do solo nas bandejas que expos as sementes ao efeito da luminosidade e temperatura elevada próxima à superfície do solo. A proximidade da superfície do solo ocasiona maior germinação das sementes pela maior exposição à incidência da luz. A luz tem sido reconhecida como um requerimento para a germinação de sementes de muitas espécies de plantas daninhas, que necessitam da presença de luz para a germinação, sendo consideradas como fotoblásticas positivas (HILL, 1977). O requerimento de luz é a principal razão pela qual a germinação de sementes é restrita à proximidade da superfície do solo. Dessa forma, luminosidade suficiente para induzir a germinação está presente apenas nos primeiros milímetros da superfície do solo (TOLEDO et al., 1993).

Um outro processo que ocorre naturalmente em condições ambientais e que permite a superação da dormência é a exposição das sementes a elevadas temperaturas no solo. As variações na temperatura são determinantes na superação da dormência. Para espécies como *Amaranthus quitensis* e *Cenchrus ciliaris*, a flutuação de temperatura é o principal requerimento para a superação da dormência (HACKER, 1989; VIVIAN et al., 2008).

No banco de sementes das três áreas do experimento foram contabilizados 24.716 indivíduos, sendo 6.571 indivíduos na área 1, 5.245 na área 2 e 12.900 na área 3. As plantas identificadas foram distribuídas em 47 espécies, 38 gêneros e 20 famílias botânicas. As famílias mais representativas em número de espécie foram Poaceae, com oito espécies, Fabaceae, com cinco espécies, e Cyperaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae e Rubiaceae, ambas com quatro espécies, cada uma.

A área 1 apresentou 12 famílias e 27 espécies, com destaque para a vassourinha-de-botão, com 3.836 indivíduos. A área 2 foi a que apresentou maior riqueza de espécies, com 17 famílias e 29 espécies, sendo a espécie mais presente *C. distans*, com 3.741 indivíduos. Na área 3 foram identificadas 14 famílias e 27 espécies, sendo as duas mais frequentes *F. dichotoma* e *F. miliacea*, com 4.028 e 7.439 indivíduos, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Composição florística das áreas áreas 1 e 2 (pastagens com ocorrência de vassourinha-de-botão; e área 3, pastagem de várzea sem ocorrência de vassourinha-de-botão).

Família/espécie	Nome comum	Nº de indivíduos	Área 1	Área 2	Área 3
Amaranthaceae					
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Apaga-fogo	28	0	28	0
Asteraceae					
<i>Synedrella notiflora</i> (L.) Gaertn.	Botão-de-ouro	10	0	2	8

<i>Emilia coccinea</i> (Sims) G. Don	Serralhinha	9	9	0	0
<hr/>					
Boraginaceae					
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Cravo-de-urubu	7	2	5	0
<hr/>					
Commelinaceae					
<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan	Trapoerabinha	3	0	0	3
<hr/>					
Cyperaceae					
<i>Cyperus distans</i> L.f.	Tiririca-de-três-quinas	4487	746	3741	0
<i>Fimbristyles dichotoma</i> (L.) Vahl	Falso-alecrim-da-praia	4029	1	0	4028
<i>Fimbristyles miliacea</i> (L.) Vahl	Cuminho	7439	0	0	7439
<i>Rhynchospora pubera</i> (Vahl) Boeckeler	Capim-estrela	47	0	0	47
<hr/>					
Euphorbiaceae					
<i>Chamaesyce prostrata</i> (Aiton)	Quebra-pedra-rasteira	4	0	0	4
<i>Croton glandulosus</i> L.	Velame	118	0	2	116
<i>Croton lobatos</i> L.	Café-bravo	1	0	0	1
<i>Sebastiania corliculata</i> (Vahl) Müll. Arg.	Guanxuma-de-chifre	1	0	1	0
<hr/>					
Fabaceae					
<i>Aeschynomene martii</i> Benth.	-	7	7	0	0
<i>Chamaecrista jacobinea</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby	-	3	1	2	0
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Barbadinho	44	41	1	2
<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormideira	1236	782	203	251
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby	Matapasto	93	8	85	0
<hr/>					
Hydrocharitaceae					
<i>Apalanthe granatensis</i> (Bonpl.) Planch.	Lodinho-branco	143	0	0	143
<hr/>					
Lamiaceae					
<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.	Betônica-brava	8	1	7	0
<i>Mentha spicata</i> L.	Hortelã-verde	24	4	0	20
<hr/>					
Malvaceae					
<i>Melochia pyramidata</i> L.	Guanxuma-roxa	9	9	0	0
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Malva-baixa	474	423	51	0
<i>Sida cordifolia</i> L.	Malva-branca	42	24	5	13
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Guanxuma	2	1	0	1

Moluginaceae					
<i>Mollugo pentaphylla</i> L.	Molugo	5	0	0	5
Onagraceae					
<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H. Hara	Cruz-de-malta	275	8	210	57
<i>Ludwigia sedioides</i> (Humb. & Bonpl.) H. Hara	Planta-mosaico	46	0	0	46
Plantaginaceae					
<i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell	Agriãozinho-tapete-da-água	355	6	168	181
Phyllanthaceae					
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Erva-pombinha	64	56	4	4
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Quebra-pedra	2	0	1	1
Phytolaccaceae					
<i>Microtea debilis</i> Sw.	-	68	0	68	0
Poaceae					
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Gramma-são-carlos	158	102	51	5
<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlmann	Gramma-missioneira	77	76	1	0
<i>Brachiaria ruziziensis</i> R. Germ. & Evrard	Braquiária-peluda	215	6	209	0
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Capim-pé-de-galinha	26	0	18	8
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	Capim-do-banhado	88	0	0	88
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Capim-cuiabano	423	244	151	28
<i>Paspalum setaceum</i> (Hairy Beadgrass)	Paspalum-fino	183	0	0	183
<i>Rugoloa pilosa</i> (Sw.) Zuloaga	-	115	85	27	3
Portulacaceae					
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega	3	0	3	0
Rubiaceae					
<i>Diodella teres</i> (Walter) Small	Quebra-tijela-de-folha-estreita	215	0	0	215
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Poaia	43	42	1	0
<i>Spermacoce latifolia</i> Aubl.	Poaia-do-campo	47	47	0	0

<i>Spermacoce verticilata</i> L.	Vassourinha-de-botão	4021	3836	185	0
<hr/>					
Solanaceae					
<i>Solanum</i> sp.	Jurubeba	6	4	2	0
<hr/>					
Verbenaceae					
<i>Stachytarpheta maximiliani</i> Schauer.	Gervão	13	0	13	0
<hr/>					
<b>Total de indivíduos</b>		<b>24.716</b>	<b>6.571</b>	<b>5.245</b>	<b>12.900</b>
<hr/>					

Ocorreu grande diferença na quantidade de indivíduos de vassourinha-de-botão entre as duas áreas de terra firme, cuja diferença pode ser devido ao tipo de manejo utilizado para estas áreas. Na área 1, o proprietário controlou a plantas daninhas com roçagem, já na área 2, foi utilizado o manejo convencional com grade aradora. Segundo Carmona (1992), o manejo convencional com grade aradora reduz o tamanho o banco de sementes através do estímulo à germinação ou perda de viabilidade. A alta presença de vassourinha-de-botão e *C. distans* nas áreas de terra firme pode ser um reflexo da grande quantidade de sementes produzida por estas espécies daninhas. A presença maciça de *F. dichotoma* e *F. miliacea* na área de várzea pode estar relacionada com suas condições edáficas, pois, essas espécies daninhas costumam ocorrer com mais frequência em solos encharcados (LORENZI, 2008).

A diversidade florística das duas áreas de terra firme foi de 1,52 e 1,31, respectivamente, e da área de várzea foi 1,19. A equabilidade das áreas com ocorrência de vassourinha-de-botão, área 1 e 2, foi 0,173 e 0,153, respectivamente. A equabilidade da área de várzea foi 0,126 (Tabela 2).

Tabela 2. Índice de diversidade florística e equabilidade das áreas de estudo (áreas 1 e 2, pastagem com ocorrência de vassourinha-de-botão; e área 3, pastagem de várzea sem ocorrência de vassourinha-de-botão).

Índices	Área 1	Área 2	Área 3
Índice de Shanonn ( $H'$ )	1,52	1,31	1,19
Índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ )	0,173	0,153	0,126

De acordo com o índice de diversidade de Shanonn, pode-se observar que a diversidade de espécies no banco de sementes de plantas daninhas das três áreas de estudo é considerada baixa. Este baixo índice de diversidade em todas as áreas de estudo deve-se, provavelmente, à baixa equabilidade, que é motivada pela grande abundância de indivíduo de um pequeno número de espécies, particularmente as do gênero *Cyperus* e *Spermacoce* nas áreas de terra firme, e *Fimbristyles* na área de várzea. A diversidade de Shannon é considerada alta quando

está acima de 3, média entre 2 e 3, baixa entre 1 e 2, e muito baixa quando menor que 1 (CAVALCANTI & LARRAZÁBAL, 2004). Os resultados desta pesquisa corroboram os resultados obtidos por Jakelaitis et al. (2014) que também verificaram baixos índices de diversidade (1,33 a 1,7) no banco de sementes de plantas daninhas em área com pastagens.

As três áreas de estudos também apresentaram baixos índices de equabilidade, o que indica a presença de grande quantidade de indivíduos representantes de pequeno número de espécie. O índice de equabilidade varia de 0 a 1, sendo considerado alto quando maior que 0,5 (FERREIRA, 2017). Segundo Cavalcanti & Larrazábal (2004), valores baixos demonstram a existência de dominância de uma ou mais espécies na comunidade estudada, enquanto a equabilidade alta significa distribuição uniforme dos indivíduos entre as espécies na amostra.

A densidade média do banco de sementes das áreas de pastagem com ocorrência de vassourinha-de-botão (áreas 1 e 2) foi de 8.214 e 6.556 sementes por m<sup>2</sup>, respectivamente, enquanto na área 3 foi de 16.125 sementes por m<sup>2</sup>. As espécies com maior densidade no banco de sementes do solo foram vassourinha-de-botão (área 1), *C. distans* (área 2), e *F. miliacea* (área 3), com 4.795, 4.676 e 9.299 sementes por m<sup>2</sup>, respectivamente (Tabela 3, 4 e 5).

Na área 1, as espécies mais frequentes foram: *C. distans* (presente em 100% das amostras), *M. pudica* (100%), vassourinha-de-botão (100%) e *S. acuta* (95%). *S. verticillata* teve maior abundância, com 192 indivíduos por parcela. A espécie mais importante nesta área também foi a vassourinha-de-botão, com valor de índice de importância igual a 117 (Tabela 3).

Tabela 3: Estrutura fitossociológica do banco de sementes do solo da área 1 (área de pastagem com ocorrência de vassourinha-de-botão). Da: Densidade absoluta (plantas por m<sup>2</sup>); Fa: Frequência absoluta (%); Aa: Abundância absoluta (quantidade de indivíduo por parcela); Dr: Densidade relativa (%); Fr: Frequência relativa (%); Ar: Abundância relativa (%); IVI: Índice de Valor de Importância.

Espécie	Da	Fa	Aa	Dr	Fr	Ar	IVI
<i>Emilia coccinea</i> (Sims) G. Don	11	25	2	0,1	2,4	0,5	3
<i>Heliotropium indicum</i> L.	3	5	2	0,0	0,5	0,5	1
<i>Cyperus distans</i> L.f.	933	100	37	11,4	9,7	9,5	31
<i>Fimbristyles dichotoma</i> (L.) Vahl	1	5	1	0,0	0,5	0,3	1
<i>Aeschynomene martii</i> Benth.	9	30	1	0,1	2,9	0,3	3
<i>Chamaecrista jacobinea</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby	1	5	1	0,0	0,5	0,3	1
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	51	55	4	0,6	5,3	1,0	7
<i>Mimosa pudica</i> L.	978	100	39	11,9	9,7	10,0	32
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby	10	25	2	0,1	2,4	0,4	3
<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.	1	5	1	0,0	0,5	0,3	1

<i>Mentha spicata</i> L.	5	10	2	0,1	1,0	0,5	2
<i>Melochia pyramidata</i> L.	11	5	9	0,1	0,5	2,3	3
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	529	95	22	6,4	9,2	5,7	21
<i>Sida cordifolia</i> L.	30	30	4	0,4	2,9	1,0	4
<i>Sida rhombifolia</i> L.	1	5	1	0,0	0,5	0,3	1
<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H. Hara	10	10	4	0,1	1,0	1,0	2
<i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell	8	25	1	0,1	2,4	0,3	3
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	70	75	4	0,9	7,3	1,0	9
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	128	55	9	1,6	5,3	2,4	9
<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlman.	95	50	8	1,2	4,9	1,9	8
<i>Brachiaria ruziziensis</i> R. Germ. & Evrard	8	10	3	0,1	1,0	0,8	2
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	305	55	22	3,7	5,3	5,7	15
<i>Rugoloa pilosa</i> (Sw.) Zuloaga	106	60	7	1,3	5,8	1,8	9
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	53	25	8	0,6	2,4	2,1	5
<i>Spermacoce latifolia</i> Aubl.	59	50	5	0,7	4,9	1,2	7
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	4795	100	192	58,4	9,7	48,9	117
<i>Solanum</i> sp.	5	15	1	0,1	1,5	0,3	2
<b>Total geral</b>	<b>8214</b>	<b>1030</b>	<b>392,262</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

De acordo com os parâmetros da estrutura fitossociológica da área 1, a vassourinha-de-botão foi a espécie de maior riqueza, sendo responsável pela perda de produtividade e degradação da pastagem. Sua alta densidade pode ser explicada pela sua característica de produzir grande quantidade de sementes por plantas. Segundo Fadin (2017), a espécie vassourinha-de-botão tem como característica a elevada produção de sementes, podendo chegar a 90.000 sementes por planta. Os índices fitossociológicos permitem inferir quais plantas daninhas são mais importantes dentro da comunidade; permitindo identificar e caracterizar aquelas de maiores importância, predominância, abundância e nocividade e dessa forma, pode determinar alternativas de manejo ou mesmo mudanças no sistema, a fim de viabilizar seu controle (KUYA et al., 2007; MARQUES, 2011).

Na área 2, as espécies mais frequentes foram: *C. distans* (presente em 100% das amostras), *L. elegans* (95%), *L. dubia* (85%) e vassourinha-de-botão (95%). *C. distans* foi a espécie mais abundante, com 187 indivíduos por parcela. A espécie mais importante nesta área foi *C. distans*, com valor de importância igual a 138 (tabela 4).

Tabela 4: Estrutura fitossociológica do banco de sementes do solo da área 2 (pastagem com ocorrência de vassourinha-de-botão). Da: Densidade absoluta (Plantas por m<sup>2</sup>); Fa: Frequência absoluta (%); Aa: Abundância absoluta (quantidade de indivíduo por parcela); Dr: Densidade relativa (%); Fr: Frequência relativa (%); Ar: Abundância relativa (%); IVI: Índice de valor de importância.

<b>Espécie</b>	<b>Da</b>	<b>Fa</b>	<b>Aa</b>	<b>Dr</b>	<b>Fr</b>	<b>Ar</b>	<b>IVI</b>
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	35	10	14	0,5	1,0	4,2	6
<i>Synedrella notiflora</i> (L.) Gaertn.	3	10	1	0,0	1,0	0,3	1
<i>Heliotropium indicum</i> L.	6	15	2	0,1	1,5	0,5	2
<i>Cyperus distans</i> L.f.	4676	100	187	71,3	9,8	56,5	138
<i>Croton glandulosus</i> L.	3	10	1	0,0	1,0	0,3	1
<i>Sebastiania corliculata</i> (Vahl) Müll. Arg.	1	5	1	0,0	0,5	0,3	1
<i>Chamaecrista jacobinea</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby	3	10	1	0,0	1,0	0,3	1
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	1	5	1	0,0	0,5	0,3	1
<i>Mimosa pudica</i> L.	254	75	14	3,9	7,3	4,1	15
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby	106	65	7	1,6	6,3	2,0	10
<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.	9	20	2	0,1	2,0	0,5	3
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	64	60	4	1,0	5,9	1,3	8
<i>Sida cordifolia</i> L.	6	15	2	0,1	1,5	0,5	2
<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H. Hara	263	95	11	4,0	9,3	3,3	17
<i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell	210	85	10	3,2	8,3	3,0	14
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	5	10	2	0,1	1,0	0,6	2
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	1	5	1	0,0	0,5	0,3	1
<i>Microtea debilis</i> Sw.	85	20	17	1,3	2,0	5,1	8
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	64	45	6	1,0	4,4	1,7	7
<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlmann	1	5	1	0,0	0,5	0,3	1
<i>Brachiaria ruziziensis</i> R. Germ. & Evrard	261	80	13	4,0	7,8	3,9	16
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	23	15	6	0,3	1,5	1,8	4
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	189	75	10	2,9	7,3	3,0	13
<i>Rugoloa pilosa</i> (Sw.) Zuloaga	34	45	3	0,5	4,4	0,9	6
<i>Portulaca oleracea</i> L.	4	10	2	0,1	1,0	0,5	1
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	1	5	1	0,0	0,5	0,3	1
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	231	95	10	3,5	9,3	2,9	16
<i>Solanum</i> sp.	3	10	1	0,0	1,0	0,3	1
<i>Stachytarpheta maximiliani</i> Schauer.	16	25	3	0,2	2,4	0,8	3
<b>Total geral</b>	<b>6556</b>	<b>1025</b>	<b>331,02</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

*C. distans* foi a espécie que mais se destacou no banco de sementes da área 2, devido, provavelmente, ao manejo das plantas daninhas naquela área ser por meio de grade aradora.

Segundo Carmona (1992), o uso de grade aradora reduz o tamanho o banco de sementes através do estímulo à germinação.

Na área 3, as espécies mais frequentes foram: *F. dichotoma* (presente em 100% das amostras), *F. miliacea* (100%), *C. glandulosus* (90%), *M. pudica* (100%), *A. granatensis* (95%), *L. dubia* (90%), *P. dichotomiflorum* (95%) e *D. teres* (90%). As espécies mais abundantes foram: *F. dichotoma* e *F. miliacea*, com 201 e 372 indivíduos por parcela. A espécie com maior valor de importância foi *F. miliacea*, com índice igual a 119 (Tabela 5).

Tabela 5: Estrutura fitossociológica do banco de sementes do solo da área 3 (área de várzea). Da: Densidade absoluta (plantas por m<sup>2</sup>); Fa: Frequência absoluta (%); Aa: Abundância absoluta (quantidade de indivíduo por parcela); Dr: Densidade relativa (%); Fr: Frequência relativa (%); Ar: Abundância relativa (%); IVI: Índice de valor de importância.

Espécie	Da	Fa	Aa	Dr	Fr	Ar	IVI
<i>Synedrella notiflora</i> (L.) Gaertn.	10	20	2	0,1	1,6	0,3	2
<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan	4	10	2	0,0	0,8	0,2	1
<i>Fimbristyles dichotoma</i> (L.) Vahl	5035	100	201	31,2	8,0	28,7	68
<i>Fimbristyles miliacea</i> (L.) Vahl	9299	100	372	57,7	8,0	53,0	119
<i>Rhynchospora pubera</i> (Vahl) Boeckeler	59	50	5	0,4	4,0	0,7	5
<i>Chamaesyce prostrata</i> (Aiton)	5	15	1	0,0	1,2	0,2	1
<i>Croton glandulosus</i> L.	145	90	6	0,9	7,2	0,9	9
<i>Croton lobatos</i> L.	1	5	1	0,0	0,4	0,1	1
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	3	10	1	0,0	0,8	0,1	1
<i>Mimosa pudica</i> L.	314	100	13	1,9	8,0	1,8	12
<i>Apalanthe granatensis</i> (Bonpl.) Planch.	179	95	8	1,1	7,6	1,1	10
<i>Mentha spicata</i> L.	25	40	3	0,2	3,2	0,4	4
<i>Sida cordifolia</i> L.	16	10	7	0,1	0,8	0,9	2
<i>Sida rhombifolia</i> L.	1	5	1	0,0	0,4	0,1	1
<i>Mollugo pentaphylla</i> L.	6	20	1	0,0	1,6	0,2	2
<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H. Hara	71	70	4	0,4	5,6	0,6	7
<i>Ludwigia sedioides</i> (Humb. & Bonpl.) H. Hara	58	65	4	0,4	5,2	0,5	6
<i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell	226	90	10	1,4	7,2	1,4	10
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	5	15	1	0,0	1,2	0,2	1
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	1	5	1	0,0	0,4	0,1	1
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	6	20	1	0,0	1,6	0,2	2
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	10	20	2	0,1	1,6	0,3	2
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	110	95	5	0,7	7,6	0,7	9
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	35	5	28	0,2	0,4	4,0	5



<i>Paspalum setaceum</i> (Hairy Beadgrass)	229	85	11	1,4	6,8	1,5	10
<i>Rugolosa pilosa</i> (Sw.) Zuloaga	4	15	1	0,0	1,2	0,1	1
<i>Diodella teres</i> (Walter) Small	269	90	12	1,7	7,2	1,7	11
<b>Total geral</b>	<b>16125</b>	<b>1245</b>	<b>702,244</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

A densidade da espécie dominante da área de várzea foi superior à densidade da espécie dominante das áreas 1 e 2. Isso deve ter ocorrido devido ao maior número de indivíduos no banco de sementes dessa área. Em um estudo semelhante, Mesquita et al. (2014) observou maior valor de densidade em estudos realizados em área de várzea em relação a terra firme. *F. miliacea* foi a espécie mais importante nessa área, isso se explica devido a sua ocorrência ser exclusivamente em áreas sujeitas a alagamento. Além disso, a forma de propagação desta espécie é exclusivamente por sementes e uma planta pode produzir até 10 mil sementes, que germinam durante todo o seu ciclo (LORENZI, 2014).

#### 4 CONCLUSÕES

As espécies vassourinha-de-botão, *C. distans*, e *F. miliacea* foram as mais importantes nas áreas de estudo;

Áreas de várzeas apresentam condições desfavoráveis ao crescimento de vassourinha-de-botão;

A vassourinha-de-botão afetou negativamente na dinâmica e composição do banco de sementes, diminuindo visivelmente a diversidade de espécies nas áreas infestadas.

#### REFERÊNCIAS

ABIEC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. **Beef report: Perfil da pecuária no Brasil 2021**. Brasília: ABIEC, 2021. Disponível em: <<http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021/>>. Acesso em: 25 de outubro de 2021.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, p. 711-728, 2013.

BROWN, D. Estimating the composition of a forest seed bank: a comparison of the seed extraction and seedling emergence methods. *Canadian Journal of Botany*, 70: 1603-1612, 1992.

CARMONA, R. Problemática e manejo de banco de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta Daninha**, v. 10, p. 5-16, 1992.

CAVALCANTI, E. A. H.; LARRAZÁBAL, M. E. L. de. Macrozooplâncton da zona econômica exclusiva do Nordeste do Brasil (segunda expedição oceanográfica – REVIZEE/NE II) com ênfase em *Copepoda* (Crustacea). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 3, p. 467-475, 2004.

CIENTEC – Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas. Software. **Mata Nativa versão 4**. Viçosa: Cientec, 2016. 131p.

DIAS FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 4. ed. Belém: MBDF, 2011.

DIAS FILHO, M. B. Quanto se ganha com uma pastagem limpa. Pasto Livre. **Informativo: boletim pecuário**, ano 13, p. 4-5, 2017.

DINIZ, K. D.; MACEDO, N. C.; PORTELA, G. F.; REZENDE, L. P. Banco de sementes de plantas daninhas em área de pastagem *Panicum maximum* Jacq. Cultivar Mombaça no município de Balsas – MA. **Biodiversidade**, Balsas. v. 16, n. 3, p. 27-39, 2017.

FADIN, D. A. **Aspectos da biologia e do controle químico de *spermacoce verticillata* L.** 2017. 68 p. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente da UFSCar-CCA, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos. Araras, 2017.

FERREIRA, D. J.; ZANIDE, A. M. Importância da pastagem cultivada na produção da pecuária de corte brasileira. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinária**. V. 8, N. 3, p. 1695-7504, 2007.

FERREIRA, P. R. N. **Banco de sementes de plantas daninhas em sucessão de culturas nos sistemas irrigado e sequeiro**. 2017. 50 p. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós graduação Mestrado Profissional em Olericultura, Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Morrinhos, 2017.

FONTES, J. R. A.; TONATO, F. Acúmulo de Nutrientes por vassourinha-de-botão (*Spermacoce verticillata*), planta daninha de pastagens na Amazônia. **Circular técnica**, 54. Manaus, p. 1-6, 2016.

GALVÃO, A. K. L. Degradação de pastagens em quatro municípios do Estado do Amazonas com base na infestação de plantas daninhas e nos atributos do solo. 2011. 137 p. Tese (Doutorado) - Agronomia Tropical, área de concentração: Produção Vegetal, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011.

HACKER, J. B. The potential for buffel grass renewal from seed in 16-year-old buffel grass-siratro pastures in southeastn Queensland. **J. Appl. Ecol.**, v. 6, n. 1, p. 213-222, 1989.

HILL, T. A. **The biology of weeds**. London: Edward Arnold, 1977.

JAKELAITIS, A.; SOARES, M. P.; CARDOSO, I. S. Banco de sementes de plantas daninhas em solos cultivados com culturas e pastagens. **Global science and technology**. Rio Verde, v. 7, n. 2, p. 63-73, 2014.

KISSMANN, K. G. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo I - 2. Ed. São Paulo: BASF, 1997.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo II - 2. ed. São Paulo: BASF, v.2. 978 p., 1999.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo III - 2. ed. São Paulo: BASF, v. 2. 978 p., 2000.

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

LACERDA, A. L. S. **Fluxos de emergência e banco de sementes de plantas daninhas em sistemas de semeadura direta e convencional e curvas dose-resposta ao Glyphosate**. André Luiz de Sousa Lacerda Piracicaba, 2003. Tese (doutorado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 7. Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2014.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4. Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

LOURENÇO, M. F. C. **Manejo químico de vassourinha-de-botão (*spermacoce* sp.) na cultura da soja**. 2018. 57p. Dissertação (Graduação em mestrado profissional em proteção de plantas) – Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí. Urutaí, 2018.

MAIA, F. C.; MEDEIROS, R. B.; PILLAR, V. P.; FOCHT, T. Soil seed bank variation patterns according to environmental factors in a natural grassland. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 26, n. 2, p. 126-137, 2004.

MARQUES, L. J. P.; SILVA, M. R. M.; LOPES, G. S.; CORRÊA, M. J. P.; ARAUJO, M. S.; COSTA, E. A.; MUNIZ, F. H. Dinâmica de populações e fitossociologia de plantas daninhas

no cultivo do feijão-caupi e mandioca no sistema corte e queima com o uso de arado. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 29, p. 981-989, 2011.

MASCARENHAS, R. E. B.; MODESTO JÚNIOR, M. S.; DUTRA, S.; SOUZA FILHO, A. P. S.; TEIXEIRA NETO, J. F. Plantas daninhas de uma pastagem cultivada de baixa produtividade no nordeste paraense. **Planta Daninha**, v. 17, n. 2, p. 399-418, 1999.

MESQUITA, M. L. R.; ANDRADE, L. A.; PEREIRA, W. E. Banco de sementes do solo em áreas de cultivo de subsistência na floresta ombrófila aberta com babaçu (*Orbygnia phalerata* Mart.) no Maranhão. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 38, n. 4, p. 677-688, 2014.

MONQUERO, P. A. **Manejo de plantas daninhas nas culturas agrícolas**. São Carlos: RiMa Editora, 2014.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 365 p.

PIELOU, E. C. **Mathematical ecology**. New York: Wiley, 1977.

SCHORN, L. A.; FENILLI, T. A. B.; KRÜGER, A.; PELLENS, G. C.; BUDAG, J. J.; NADOLNY, M. C. Composição do banco de sementes no solo em áreas de preservação permanente sob diferentes tipos de cobertura. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 43, n. 1, p. 49-58, 2013.

SERRÃO, E. A. S.; TOLEDO, J. M. The search for sustainability in Amazon pastures. In: ANDERSON, A. B. (Ed.). **Alternatives to deforestation: steps toward sustainable use of the Amazon rain forest**. New York: Colombia University Press, 1990. p. 195-214.

SILVA, D. S. M.; DIAS FILHO, M. B. Banco de sementes de plantas daninhas em solo cultivado com pastagens de *brachiaria brizantha* e *brachiaria humidicola* de diferentes idades. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 19, n. 2, p.179-185, 2001.

TEIXEIRA, L. B.; CANTO, A. C.; HOMMA, A. K. O. Controle de ervas invasoras em pastagens na Amazônia Ocidental. **Circular IPAAOc**, Manaus, n. 3, p. 1-18, 1973.

TOLEDO, R. E. B.; KUVA, M. A.; ALVES P. L. C. A. Fatores que afetam a germinação e a emergência de *xanthium strumarium* L.: dormência, qualidade da luz e profundidade de semeadura. **Planta Daninha**, v. 11, n. 1/2, 1993.

VIVIAN, R.; SILVA, A. A.; GIMENES JÚNIOR, M.; FAGAN, E. B.; RUIZ, S. T.; LABONIA, V. Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência – breve revisão. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 3, p. 695-706, 2008.