



MONITORAMENTO E DINÂMICA DO BANCO DE SEMENTES DE PLANTAS DANINHAS EM ÁREA DE PRODUÇÃO DE ACEROLA (*Malpighia emarginata*)

MONITORING AND DYNAMICS OF THE WEED SEED BANK IN ACEROLA (*Malpighia emarginata*) PRODUCTION AREA.

Sandy Valençola Gazola¹, Andreia Cristina Peres R. da Costa², Rerison Catarino da Hora², Claudinei Minhano Gazola Jr³, Neumárcio Vilanova da Costa⁴.

1. Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Umuarama, PR.
2. Docentes do Departamento de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Umuarama, PR.
3. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Umuarama, PR.
4. Docentes do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, PR.

RESUMO

O melhor entendimento dos efeitos do manejo agrícola sobre a comunidade de plantas daninhas auxilia no desenvolvimento de estratégias de manejo específicos e sustentáveis. Portanto, o trabalho objetivou avaliar e monitorar o banco de sementes e a dinâmica da comunidade de plantas daninhas em área de acerola. A avaliação do banco de sementes foi realizada pela identificação das plântulas germinadas nas amostras. A dinâmica da comunidade de plantas daninhas na área foi feita em 20 de pontos de amostragens fixas (0,25 x 0,25 m). As plantas daninhas foram classificadas em família, gênero e espécie, e foram calculados os parâmetros fitossociológicos: densidade relativa, frequência relativa, abundância relativa, índice de valor de importância. Conclui-se que em área de acerola, temos um banco de sementes com diversidade de espécies, mais de 2016 sementes/m². A família Asteraceae apresentou o maior número de espécie. A espécie *Gnaphalium coarctatum* apresentou o maior índice de valor de importância nos dois métodos avaliados.

PALAVRAS CHAVE

Fitossociologia; flora infestante; fruticultura.



ABSTRACT

*Better understanding of the effects of agricultural management on the weed community helps to develop specific and sustainable management strategies. Therefore, the work aimed to evaluate and monitor the seed bank and weed community dynamics in acerola area. The evaluation of the seed bank was carried out by identifying the seedlings germinated in the samples. Weed community dynamics in the area were performed at 20 fixed sampling points (0.25 x 0.25 m). Weeds were classified into family, genus and species, and the phytosociological parameters were calculated: relative density, relative frequency, relative abundance, importance value index. It is concluded that in acerola area, we have a seed bank with species diversity, more than 2016 seeds/m². The Asteraceae family had the largest number of species. The species *Gnaphalium coarctatum* presented the highest importance value index in the two evaluated methods.*

KEY WORDS

Phytosociology; weed flora; fruit growing.

INTRODUÇÃO

Devido ao processo de seleção de espécies mais adaptadas ao ambiente, a dinâmica das populações de plantas espontâneas apresenta-se de maneira distinta tanto em área que as espécies são adaptadas ao ambiente altamente perturbado (preparo convencional), quanto em áreas em que o solo sofre pouco revolvimento e permanece com cobertura vegetal (plantio direto) (Zelaya et al., 1997; Jakelaitis et al., 2003; Mota et al., 2010). Portanto, o conhecimento dos impactos dos manejos empregados em cada sistema de produção agrícola sobre a dinâmica das populações das plantas daninhas e das interações ecológicas entre as culturas e as plantas daninhas pode auxiliar no desenvolvimento de estratégias de manejo integrado específicos e sustentáveis.

O manejo de plantas daninhas é prática fundamental para reduzir ou eliminar a interferência da comunidade infestante sobre a espécie cultivada. Para entender melhor estas interações, pode-se utilizar o método do levantamento fitossociológico, que permite avaliar a composição de espécies vegetais de determinada comunidade, estimar sua abundância, frequência, densidade e o valor de importância, permitindo prever os danos que essas podem ocasionar à cultura (Concenço et al., 2016). A identificação de espécies infestantes é importante pois os prejuízos ocasionados pela competição dependem das



espécies envolvidas, da densidade de populações e do seu estágio de desenvolvimento (Ferreira et al., 2019).

Dentre os estudos que buscam compreender os fenômenos que regulam a interferência da comunidade infestante das plantas daninhas durante o período de desenvolvimento das culturas de interesse econômico, destaca-se o uso de modelos preditivos de germinação ou emergência do banco de sementes, utilizados para estabelecer padrões da dinâmica de populações ou de determinadas espécies de plantas espontâneas correlacionados com variáveis ambientais (Gonzalez-Andujar & Fernandez-Quintanilla, 1991; Grundy, 2003; Dorado et al., 2009; Boddy et al., 2012; Masin et al., 2012; Zambrano-Navea et al., 2013; Werle et al., 2014) e conseqüentemente, prever perdas causadas pelas plantas espontâneas na produtividade de diversas culturas (Rizzardi et al., 2003; Edalat et al., 2011).

Segundo Colbach et al. (2005; 2006), as técnicas de cultivos empregadas nos agrossistemas podem ser avaliadas com a utilização de modelos matemáticos de predição da emergência de plantas espontâneas, parametrizados com fatores baseados no ambiente do solo resultante do sistema de cultivo; distribuição vertical de sementes do solo após o preparo do solo; sobrevivência, germinação e crescimento inicial da espécie dependendo no ambiente do solo, profundidade da semente, características, além do histórico da área de cultivo.

Em estudos relativamente de curto prazo, muitas vezes torna-se difícil identificar os fatores que são importantes na determinação dos padrões de emergência para diferentes espécies de plantas daninhas, enquanto que, quando os dados de estudos de longo prazo são avaliados por vários dos anos, os resultados demonstram que algumas espécies de plantas daninhas seguem padrões característicos e potencialmente previsíveis de sua emergência anual (Grundy, 2003).

Vale ressaltar que devido às características peculiares inerentes aos sistemas de produção, das comunidades de plantas daninhas e das condições edafoclimáticas, há poucos estudos de desenvolvimento de modelos preditivos da dinâmica das plantas daninhas em diversos sistemas agrícolas adotados no Brasil.



Justifica-se a realização deste trabalho de pesquisa, uma vez que estes dados auxiliarão para um melhor entendimento dos efeitos dos manejos agrícolas de base ecológica sobre a comunidade infestante e conseqüentemente no desenvolvimento de estratégias de manejo integrado específicas e sustentáveis.

OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho foi avaliar e monitorar o banco de sementes e a dinâmica da comunidade de plantas daninhas em área de produção de acerola.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Japurá, PR, no noroeste do Estado, situado geograficamente a 23°29'23.1"S 52°32'29.2"W, com altitude de 550 metros acima do nível do mar, a região possui clima subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes e tendência de concentração de chuvas, invernos com geadas pouco frequentes sem estação seca definida (IDR-Paraná, 2021). O solo é classificado como Nitossolo vermelho eutrófico típico de textura argilosa.

A área experimental possui pomar com a cultura da acerola, com 5 anos de idade, estando formada e em plena produção. As entrelinhas da cultura estão cobertas com brachiaria, proporcionando uma cobertura vegetal, sendo realizada roçagem periódica a fim de reduzir o tamanho das plantas. O controle de plantas daninhas é realizado com roçagem e aplicações dirigidas com glyphosate.

A avaliação do banco de sementes do solo foi realizada pelo método indireto, por meio da identificação das plântulas originadas da germinação das sementes presentes nas amostras (Baskin & Baskin, 1989), o mesmo foi conduzido em casa de vegetação, as amostras de solo para a avaliação do banco de sementes foram obtidas na área de produção de acerola, sendo coletadas 20 amostras, com o auxílio de um gabarito (estrutura metálica vazada com 25 x 25 x 5 cm), compondo por amostra um volume total de 0,003125 m³ e uma área de 0,0625 m². As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos pretos, identificados por etiquetas, e posteriormente levadas ao laboratório.



Posteriormente as amostras foram passadas em uma peneira grossa (4,0 mm) para retirar tocos, raízes e torrões, e em seguida foram homogeneizadas. As amostras de solo foram depositadas em bandejas plásticas de 0,001764 m³, e perfuradas para facilitar a drenagem do solo. Em seguida, as bandejas foram acondicionadas em casa de vegetação sendo irrigadas, diariamente, por irrigação de microaspersão, controladas no decorrer do experimento, mantendo-se a umidade do solo próxima à capacidade de campo.

A contagem das plântulas germinadas foi realizada quando estas apresentavam estrutura vegetal que permitiu a identificação, sendo identificadas e removidas após o seu registro, os dados obtidos foram acumulados (% de sementes m⁻²).

A fim de remover possível dormência de sementes, após a retirada das plântulas, a irrigação foi interrompida até que o solo estivesse seco, para ser revolvido nas bandejas. Depois de alguns dias, a irrigação foi reiniciada, constituindo um novo ciclo de germinação (Medeiros e Steiner, 2002).

A avaliação da emergência das plântulas foi realizada mensalmente após a instalação do experimento.

A avaliação da dinâmica da comunidade de plantas daninhas foi realizada pelo método direto. Foram predeterminados 20 de pontos de amostragens fixas (0,25 x 0,25 m) da emergência das plantas daninhas posicionadas no centro das áreas de cultivo, com 10 pontos posicionados nas linhas da cultura e 10 pontos nas entrelinhas da cultura.

O monitoramento da emergência das plantas daninhas foi realizado a cada 21 dias. As plântulas de cada espécie nas subáreas foram contadas, identificadas e removidas manualmente, sendo os dados acumulados (% de emergência m⁻²) utilizados para obter a dinâmica de emergência.

As plantas daninhas que emergiram tanto no Banco de Sementes quanto na dinâmica da comunidade de plantas daninhas foram classificadas de acordo com a família, gênero e espécie. Com estes dados foram calculadas as variáveis fitossociológicas, conforme as equações 1, 2, 3, 4, 5 e 6 de Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) e Braun-Blanquet (1979);

$$(1) \text{ Frequência (Fre)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de parcelas que contêm a espécie}}{\text{n}^\circ \text{ total de parcelas utilizadas}}$$

$$(2) \text{ Densidade (Den)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ total de indivíduos por espécie}}{\text{área total coletada}}$$

$$(3) \text{ Abundância (Abu)} = \frac{\text{n}^\circ \text{ total de indivíduos por espécie}}{\text{n}^\circ \text{ total de parcelas contendo a espécie}}$$

$$(4) \text{ Frequência Relativa (Frr)} = \frac{\text{frequência da espécie} \times 100}{\text{Frequência total de todas as espécies}}$$

$$(5) \text{ Densidade Relativa (Der)} = \frac{\text{densidade da espécie} \times 100}{\text{Densidade total de todas as espécies}}$$

$$(6) \text{ Abundância Relativa (Abr)} = \frac{\text{abundância da espécie} \times 100}{\text{Abundância total de todas as espécies}}$$

$$\text{Índice de Valor de Importância (IVI)} = \text{Frr} + \text{Der} + \text{Abr}$$

A correlação entre a composição específica do banco de sementes (BS) e da flora de plantas daninhas estabelecida (FE) foi estudada pelo coeficiente de similaridade (S) descrito em Odum (1985), calculado pela equação (7):

$$(7) S = (2A \cdot (B+C)^{-1}) \cdot 100$$

sendo:

A = número de espécies comuns entre banco de sementes e flora emergida total;

B = número de espécies do banco de sementes total; e

C = número de espécies na flora emergida total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi encontrada uma grande diversidade de espécies de plantas daninhas na área experimental (Quadro 1), composta por 16 famílias e 36 espécies, destacando a classe Magnoliopsida, com 77,77% das espécies presentes na área. As famílias Asteraceae,

Poaceae e Brassicaceae apresentaram o maior número de espécies, com 11, 5 e 4 espécies, respectivamente. Silva et al. (2019), avaliando uma área de fruticultura, observaram maior abundância de plantas da família Asteraceae com 6 espécies, seguida pela família Poaceae com 4 espécies.

A alta incidência de espécies da família Asteraceae, é explicada, em parte, pela grande quantidade de produção de diásporos, que facilitam sua disseminação em variados ambientes (Lorenzi, 2008). Várias espécies da família Poaceae são perenes e produzem grande quantidade de sementes, aumentando seu poder de disseminação e colonização de diferentes ambientes (Maciel et al., 2010).

Quadro 1. Plantas daninhas encontradas na área experimental com a cultura da acerola por família, espécie e nome comum, em relação a Flora emergente (FE) e ao Banco de Sementes (BS).

Família	Espécies	Nome comum	FE	BS
Eudicotiledôneas				
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i>	Caruru-rasteiro	X	X
	<i>Amaranthus viridis</i>	Caruru-de-mancha	X	X
Apiaceae	<i>Apium leptophyllum</i>	Aipo-bravo	X	X
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Erva-de-São João	X	X
	<i>Bidens subalternans</i>	Picão-preto	X	X
	<i>Conyza bonariensis</i>	Buva	X	X
	<i>Emilia fosbergii</i>	Falsa-serralha	X	X
	<i>Galinsoga parviflora</i>	Fazendeiro	X	X
	<i>Gnaphalium coarctatum</i>	Macela-branca	X	X
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Losna-branca	X	X
	<i>Sonchus asper</i>	Serralha-espinhenta	X	X
	<i>Sonchus oleraceus</i>	Serralha	X	X
	<i>Synedrellopsis grisebachii</i>	Agriãozinho	X	X
	<i>Tridax procumbens</i>	Erva de touro	X	
Brassicaceae	<i>Cardamine bonariensis</i>	Agrião-bravo	X	X
	<i>Lepidium virginicum</i>	Mastruço		X
	<i>Coronopus didymus</i>	Mentruz	X	X
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Nabo-forrageiro	X	X
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce prostrata</i>	Quebra-pedra-rasteiro	X	X
	<i>Euphorbia hirta</i>	Erva-de-santa-luzia	X	X
Lamiaceae	<i>Leonurus sibiricus</i>	Rubim	X	
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Guanxuma	X	X

Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>	Azedinha		X
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i>	Quebra-pedra	X	X
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega		X
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia-branca	X	X
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	Maria-pretinha	X	X
Urticaceae	<i>Parietaria debilis</i>	Erva- pepino	X	X
Monocotiledôneas				
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba	X	X
	<i>Commelina diffusa</i>	Trapoeraba-azul	X	
Cyperaceae	<i>Cyperus flavus</i>	Tiririca-de-três-quinás	X	X
Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Capim-colchão	X	X
	<i>Echinochloa colona</i>	Capim-arroz	X	X
	<i>Eleusine indica</i>	Capim-pé-de-galinha	X	X
	<i>Leptochloa panicea</i>	Capim-mimoso	X	X
	<i>Urochloa plantaginea</i>	Capim-marmelada		X

A composição florística de uma comunidade infestante é um fator de fundamental importância na determinação do grau de interferência, pois as espécies de plantas integrantes da comunidade variam bastante em relação aos seus hábitos de crescimento e exigências em recursos do meio (Marcolini, 2009), podendo interferir diretamente no banco de sementes de uma área. Os índices fitossociológicos são importantes para se analisar as perturbações que os sistemas agrícolas exercem sobre a dinâmica de crescimento e ocupação de comunidades infestantes nos solos (Ferreira et al., 2014).

Comparando a similaridade entre o banco de sementes e a flora emergente em área de produção de acerola, foram encontradas 36 espécies das quais 32 estavam no levantamento do fluxo de emergência, 33 no levantamento do banco de sementes do solo, e 28 espécies, encontradas tanto na flora emergente quanto no banco de sementes do solo, apresentando um Índice de Similaridade de 86,15 (Tabelas 1 e 2). Foram encontradas 7 espécies apenas na flora emergente e 4 espécies no Banco de sementes (Tabela 1).

Tabela 1 - Coeficientes de similaridade entre a composição do banco de sementes (BS) e a flora emergente (FE) de plantas daninhas estabelecida ao final do experimento, sob área de cultivo de acerola.

Número de espécies			C. Odum (S)
BS	FE	Comuns ao BS e FE	
33	32	28	86,15

Na flora emergente a densidade de espécies contada na área foi de 3300,8 plantas por m² durante o período de 7 meses em que foi avaliado (Tabela 2). As espécies com maior representatividade fitossociológica encontradas foram: *Gnaphalium coarctatum* (macela) apresentando o maior número de indivíduo, com 1134,4 plantas m⁻², com índice de valor de importância (IVI) de 65,4, seguido da *Richardia brasiliensis* e *Parietaria debilis* com 469,6 e 443,2 plantas. m⁻², e índice de valor de importância de 32,2 e 32,4, respectivamente.

Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos das espécies identificadas na flora emergente sob a cultura da acerola.

Nome científico	FA	DA	AB	FAR	DER	ABR	IVI
<i>Ageratum conyzoides</i>	0,4	31,2	4,9	3,1	0,9	1,6	5,7
<i>Amaranthus deflexus</i>	0,2	16,8	5,3	1,6	0,5	1,7	3,8
<i>Amaranthus viridis</i>	0,2	8,8	3,7	1,2	0,3	1,2	2,6
<i>Apium leptophyllum</i>	0,4	15,2	2,4	3,1	0,5	0,8	4,4
<i>Bidens subalternans</i>	0,3	8,8	1,8	2,3	0,3	0,6	3,2
<i>Cardamine bonariensis</i>	0,1	0,8	1,0	0,4	0,0	0,3	0,7
<i>Chamaesyce prostrata</i>	0,4	27,2	4,9	2,7	0,8	1,6	5,1
<i>Commelina benghalensis</i>	0,7	38,4	3,7	5,1	1,2	1,2	7,4
<i>Commelina difusa</i>	0,3	5,6	1,4	2,0	0,2	0,5	2,6
<i>Conyza bonariensis</i>	0,5	12,0	1,7	3,5	0,4	0,5	4,4
<i>Coronopus didymus</i>	0,3	15,2	3,8	2,0	0,5	1,2	3,7
<i>Cyperus flavus</i>	0,5	75,2	9,4	3,9	2,3	3,1	9,3
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,6	44,0	5,0	4,3	1,3	1,6	7,3
<i>Echinochloa colona</i>	0,1	1,6	1,0	0,8	0,0	0,3	1,2
<i>Eleusine indica</i>	0,3	11,2	2,3	2,3	0,3	0,8	3,4
<i>Emilia fosbergii</i>	0,5	97,6	13,6	3,5	3,0	4,4	10,9

<i>Euphorbia hirta</i>	0,6	46,4	5,3	4,3	1,4	1,7	7,4
<i>Galinsoga parviflora</i>	0,6	66,4	7,5	4,3	2,0	2,5	8,8
<i>Gnaphalium coarctatum</i>	1,0	1134,4	70,9	7,8	34,4	23,2	65,4
<i>Leonurus sibiricus</i>	0,3	5,6	1,4	2,0	0,2	0,5	2,6
<i>Leptochloa panicea</i>	0,3	13,6	3,4	2,0	0,4	1,1	3,5
<i>Parietaria debilis</i>	0,7	443,2	42,6	5,1	13,4	13,9	32,4
<i>Parthenium hysterophorus</i>	0,5	19,2	2,4	3,9	0,6	0,8	5,3
<i>Phyllanthus tenellus</i>	0,1	2,4	1,5	0,8	0,1	0,5	1,3
<i>Raphanus raphanistrum</i>	0,9	360,8	25,1	7,0	10,9	8,2	26,2
<i>Richardia brasiliensis</i>	0,9	469,6	34,5	6,6	14,2	11,3	32,2
<i>Sida rhombifolia</i>	0,3	26,4	6,6	2,0	0,8	2,2	4,9
<i>Solanum americanum</i>	0,1	0,8	1,0	0,4	0,0	0,3	0,7
<i>Sonchus asper</i>	0,1	0,8	1,0	0,4	0,0	0,3	0,7
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,7	22,4	2,0	5,5	0,7	0,7	6,8
<i>Synedrellopsis grisebachii</i>	0,6	256,8	29,2	4,3	7,8	9,5	21,6
<i>Tridax procumbens</i>	0,3	22,4	5,6	2,0	0,7	1,8	4,5
Total	12,8	3300,8	305,7	100	100	100	300

FA = frequência absoluta; DA = densidade absoluta; AB = abundância absoluta; FRR = frequência relativa; DER = densidade relativa; ABR = abundância relativa; IVI = índice de valor de importância.

À medida que a densidade de plantas daninhas aumenta a competição é intensificada, de modo que as plantas daninhas com maior estatura e mais desenvolvidas tornam-se dominantes (Santos et al., 2004).

Apesar da macela branca (*G. coarctatum*) apresentar maior IVI (65,4), é uma espécie que não causa problemas durante todo o ano pois esse resultado se deve à época de vegetação dessa espécie que, segundo Lorenzi (2014), ocorre na estação de inverno. Outras espécies, como *R. brasiliensis* e *Commelina benghalensis*, com 38 plantas m⁻², tornam mais difícil o seu controle, pois apresentam tolerância ao glyphosate, mesmo quando se utiliza a maior dose herbicida (Monquero, et. al, 2005).

C. benghalensis é uma planta daninha perene, herbácea, ereta ou semi prostrada, com reprodução por sementes (aéreas e subterrâneas) e vegetativa (Lorenzi, 2014). As dificuldades em seu controle estão associadas à baixa eficiência do controle químico com o glyphosate e as suas formas de propagação, tanto por sementes produzidas pelas partes aérea e subterrânea, como por partes vegetativas das hastes.



A espécie *Conyza bonariensis* que apresentou uma densidade de 12 plantas por m^{-2} , apesar de não ser a planta em maior densidade e IVI, é preocupante a presença dessa espécie na área, pois já foi registrado em várias regiões do Paraná que essa espécie apresenta resistência a glyphosate (Trezzi, et. al, 2011), sendo de suma importância não deixar que essa espécie se dissemine pela área causando grandes infestações, afim de evitar futuros problemas com seu controle.

Silva et al. (2018) enfatizam que estudos fitossociológicos são de fundamental importância, pois possibilitam o acompanhamento da entrada e exclusão de espécies vegetais, o que auxilia diretamente nas escolhas das estratégias de controle. Porém é importante que ele correlacione esse banco de dados com mais informações, para que seu manejo seja o mais sustentável e econômico possível, evitando uso de agroquímicos que não serão efetivos no controle das plantas que infestam o pomar, levando a reaplicações de produtos, que geram desperdício e podem até levar a um excesso de resíduos na lavoura.

Na contagem indireta de daninhas da amostra coletada na área de produção de acerola, foi encontrado um banco de sementes de 2857,1 sementes. m^{-2} (Tabela 3). As espécies com maior número de indivíduos que emergiram foram *Gnaphalium coarctatum*, *Cyperus flavus* e *Raphanus raphanistrum*, com densidade de 1380,4; 218,3 e 192,7 sementes m^{-2} , respectivamente.

O conhecimento do potencial sementeiro é importante para a compreensão da evolução de uma espécie ou de uma comunidade, estimando-se o risco de infestação (Voll, et al., 2003).

De acordo com as Tabelas 2 e 3, tanto na flora emergente quanto no banco de sementes a espécie com maior densidade e abundância foi a *Gnaphalium coarctatum*, também conhecida como macela branca, espécie comum na região sul se desenvolve bem em áreas com um certo sombreamento como é característico na área de acerola.

Na Figura 1 é possível observar as variações na população de plantas daninhas com o decorrer do experimento, onde a população de plantas daninhas identificadas na flora

emergente na área de acerola reduziu nas avaliações 4 e 5 até chegar em 0, na 6 contagem. Durante esse período ocorreu estiagem na região, interferindo na germinação e emergência das plantas, com a ocorrência de precipitações, observa-se um pico populacional na avaliação 7.

Levantamentos de bancos de sementes, da flora daninha emergente e das perdas que podem causar à produção são importantes em predições de manejo de lavouras, em que as relações de custo/benefício determinam as ações necessárias. Estimativas de perdas de produtividade econômica das culturas, a partir de bancos de sementes de plantas daninhas e de taxas de emergência, ou do número de plantas estimadas por unidade de área, são úteis e deverão estimular o uso de levantamentos (Voll, et al., 2003).

Tabela 3 - Parâmetros fitossociológicos das espécies identificadas no banco de sementes sob a cultura da acerola.

Nome científico	FA	DA	AB	FAR	DER	ABR	IVI
<i>Ageratum conyzoides</i>	0,3	21,3	2,5	2,5	0,7	1,6	4,8
<i>Amaranthus deflexus</i>	0,4	89,3	9,0	3,0	3,1	5,6	11,7
<i>Amaranthus viridis</i>	0,3	12,8	1,8	2,1	0,4	1,1	3,7
<i>Apium leptophyllum</i>	0,2	7,1	1,7	1,3	0,2	1,0	2,6
<i>Bidens subalternans</i>	0,1	1,4	1,0	0,4	0,0	0,6	1,1
<i>Cardamine bonariensis</i>	0,6	109,1	6,4	5,1	3,8	4,0	12,9
<i>Chamaesyce prostrata</i>	0,9	123,3	5,1	7,2	4,3	3,2	14,7
<i>Commelina benghalensis</i>	0,2	4,3	1,0	1,3	0,1	0,6	2,0
<i>Conyza bonariensis</i>	0,3	8,5	1,2	2,1	0,3	0,7	3,2
<i>Coronopus didymus</i>	0,1	9,9	3,5	0,8	0,3	2,2	3,4
<i>Cyperus flavus</i>	0,5	218,3	17,1	3,8	7,6	10,6	22,1
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,6	97,8	5,8	5,1	3,4	3,6	12,1
<i>Echinochloa colona</i>	0,3	14,2	2,0	2,1	0,5	1,2	3,9
<i>Eleusine indica</i>	0,4	21,3	1,9	3,4	0,7	1,2	5,3
<i>Emilia fosbergii</i>	0,2	9,9	2,3	1,3	0,3	1,4	3,1
<i>Euphorbia hirta</i>	0,9	87,9	3,6	7,2	3,1	2,3	12,5
<i>Galinsoga parviflora</i>	0,4	46,8	4,7	3,0	1,6	2,9	7,5
<i>Gnaphalium coarctatum</i>	1,0	1380,4	48,7	8,5	48,3	30,2	87,0
<i>Lepidium virginicum</i>	0,2	5,7	1,0	1,7	0,2	0,6	2,5
<i>Leptochloa panicea</i>	0,3	24,1	2,8	2,5	0,8	1,8	5,1
<i>Oxalis corniculata</i>	0,3	9,9	1,4	2,1	0,3	0,9	3,3
<i>Parietaria debilis</i>	0,8	113,4	5,0	6,8	4,0	3,1	13,9
<i>Parthenium hysterophorus</i>	0,1	7,1	2,5	0,8	0,2	1,6	2,6
<i>Phyllanthus tenellus</i>	0,2	7,1	1,3	1,7	0,2	0,8	2,7

<i>Portulaca oleracea</i>	0,1	1,4	1,0	0,4	0,0	0,6	1,1
<i>Raphanus raphanistrum</i>	1,0	192,7	7,2	8,1	6,7	4,4	19,2
<i>Richardia brasiliensis</i>	0,6	160,1	9,4	5,1	5,6	5,8	16,5
<i>Sida rhombifolia</i>	0,4	18,4	1,9	3,0	0,6	1,2	4,8
<i>Solanum americanum</i>	0,1	2,8	1,0	0,8	0,1	0,6	1,6
<i>Sonchus asper</i>	0,1	1,4	1,0	0,4	0,0	0,6	1,1
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,3	14,2	1,7	2,5	0,5	1,0	4,1
<i>Synedrellopsis grisebachii</i>	0,4	31,2	3,1	3,0	1,1	2,0	6,0
<i>Urochloa plantaginea</i>	0,1	4,3	1,5	0,8	0,1	0,9	1,9
Total	11,8	2857,1	161,1	100	100	100	300

FA = frequência absoluta; DA = densidade absoluta; AB = abundância absoluta; FRR = frequência relativa; DER = densidade relativa; ABR = abundância relativa; IVI = índice de valor de importância.

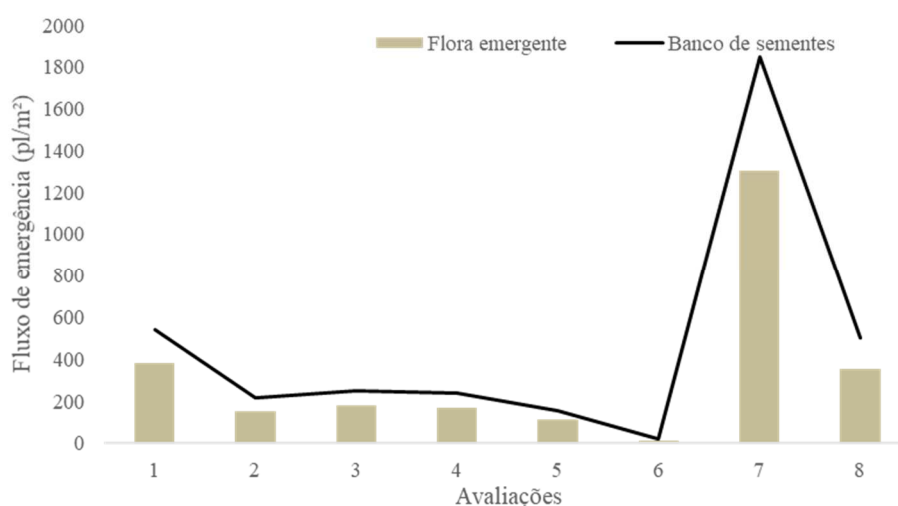


Figura 1. Fluxo de emergência ao longo do experimento, e estimativa do banco de sementes, sob o cultivo de acerola.

Apesar de ocorrer em uma comunidade de plantas daninhas, espécies de maior importância que outras, é necessário observar que, normalmente, há três ou quatro espécies dominantes, causadoras de grandes prejuízos econômicos, necessitando assim, o controle destas comunidades.



A partir dos resultados, observa-se que em área de cultivo da acerola, há um banco de sementes composto por grande diversidade de espécies de plantas daninhas, com mais de 2800 sementes/m². As famílias Asteraceae, Poaceae e Brassicaceae apresentaram o maior número de espécies identificadas.

A espécie *Gnaphalium coarctatum* foi a que apresentou o maior índice de valor de importância tanto na flora emergente, quanto no banco de sementes.

REFERÊNCIAS

- BASKIN, J. M.; BASKIN, C. C. Physiology of dormancy and germination in relation to seed bank ecology. In: LECK, M. A.; PARKER, V. T.; SIMPSON, R. L.; (Eds.). **Ecology of soil seed bank**. London: Academic Press, 1989. p. 53-65. Doi:10.1016/B978-0-12-440405-2.50009-9
- BODDY, L. G.; BRADFORD, K. J.; FISCHER, A. J. Population-based threshold models describe weed germination and emergence patterns across varying temperature, moisture and oxygen conditions. **Journal of Applied Ecology**, v. 49, n. 6, p. 1225-1236, 2012. Doi:10.1111/j.1365-2664.2012.02206.x
- BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales**. Madrid: H. Blume, 1979. 820 p.
- COLBACH, N.; DÜRR, C.; ROGER-ESTRADE, J.; CANEILL, J. How to model the effects of farming practices on weed emergence. **Weed Research**, v. 45, n. 1, p. 2-17, 2005. Doi:10.1111/j.1365-3180.2004.00428.
- COLBACH, N.; DÜRR, C.; ROGER-ESTRADE, J.; CHAUVEL, B.; CANEILL, J. AlomySys: Modelling black-grass (*Alopecurus myosuroides* Huds.) germination and emergence, in interaction with seed characteristics, tillage and soil climate I. Construction. **European Journal of Agronomy**, v. 24, n. 2, p. 95-112, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2005.07.001>.
- CONCENÇO, G.; TOMAZI, M; CORREIA, I. V. T.; SANTOS, S. A.; GALON, L. Phytosociological surveys: tools for weed science? **Planta Daninha**, v.31, n.2, p. 469-482, 2016. Doi:10.1590/S0100-83582013000200025..
- DORADO, J.; SOUSA, E.; CALHA, I. M.; GONZÁLEZ-ANDÚJAR, J. L.; FERNÁNDEZ-QUINTANILLA, C. Predicting weed emergence in maize crops under two contrasting climatic conditions. **Weed Research**, v. 49, n. 3, p. 251–260, 2009. Doi:10.1111/j.1365-3180.2008.00690.x.
- EDALAT, M.; GHADIRI, H.; HAMZEHZARGHANI, H.; KAZEMEINI, S. A. Prediction of corn yield loss due to different redroot pigweed density and irrigation level using empirical models. **Australian Journal of Crop Science**. v. 5, n. 2, p.187-196, 2011. Doi:10.3316/INFORMIT.835577944251080



FERREIRA, E. A., PAIVA, M. C. G., PEREIRA, G. A. M., OLIVEIRA, M. C. & SILVA, E.B. Fitossociologia de plantas daninhas na cultura do milho submetida à aplicação de doses de nitrogênio. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 6, n. 2, p. 100-107, 2019. Doi:10.32404/rean.v6i2.2710.

FERREIRA, E.A.; FERNANDEZ, A.G.; SOUZA, C.P., FELIPE, M.A.; SANTOS, J.B.; SILVA, D.V.; GUIMARÃES, F.A.R. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em pastagens degradadas do Médio Vale do Rio Doce, Minas Gerais. **Revista Ceres**, v.61, n. 4, p. 502-510, 2014. Doi:10.1590/0034-737X201461040008.

GONZALEZ-ANDUJAR, J. L.; FERNANDEZ-QUINTANILLA, C. Modelling the population dynamics of *Avena sterilis* under dry-land cereal cropping systems. **Journal of Applied Ecology**, v. 28, n. 1, p. 16-27, 1991. Doi:10.2307/2404110.

GRUNDY, A. C. Predicting weed emergence: a review of approaches and future challenges. **Weed Research**, v. 43, n. 1, p. 1-11, 2003. Doi:10.1046/j.1365-3180.2003.00317.x.

IDR, Instituto de desenvolvimento rural do PARANÁ - IAPAR-EMATER, acessado em 23/07/2021 <http://www.idrparana.pr.gov.br>.

JAKELAITIS, A. FERREIRA, L. R.; SILVA, A. A.; AGNES, E. L.; MIRANDA, G. V.; MACHADO, A. F. L. Dinâmica populacional de plantas espontâneas sob diferentes sistemas de manejo nas culturas de milho e feijão. **Planta Daninha**, v. 21, n. 1, p. 71-79, 2003. Doi:10.1590/S0100-83582003000100009.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 7.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014. 383 p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasíticas e tóxicas**. 4.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008, 604p.

MACIEL, Cleber Daniel de Goes et al. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em cafezal orgânico. **Bragantia**, v. 69, p. 631-636, 2010. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0006-87052010000300015>.

MASIN, R.; LODDO, D.; BENVENUTI, S.; OTTO, S.; ZANIN, G. Modeling weed emergence in italian maize fields. **Weed Science**, v. 60, n. 2, p. 254-259, 2012.

doi: 10.1614 / WS-D-11-00124.1.

MARCOLINI, Livia Weyand. **Produção e decomposição de coberturas vegetais de inverno e sua influência na infestação e fitossociologia de plantas daninhas**. 2009. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, University of São Paulo, Piracicaba, 2009. Doi:10.11606/D.11.2009.tde-09092009-144819.

MEDEIROS, R.B.; STEINER, J. J. Influência de sistemas de rotação de sementes de gramíneas forrageiras temperadas na composição do banco de sementes invasoras no solo. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.24, n.1, p.118-128, 2002. Doi:10183/23263.

MONQUERO, P. A.; CURY, J. C.; CHISTOFFOLETI, P. J. Controle pelo glyphosate e caracterização geral da superfície foliar de *Commelina benghalensis*, *Ipomoea hederifolia*,



Richardia brasiliensis e *Galinsoga parviflora*. **Planta Daninha**, v. 23, p. 123-132, 2005. Doi:10.1590/S0100-83582005000100015.

MOREIRA, H. J. da C.; BRAGANÇA, HORLANDEZAN BELIRDES NIPPES. **Manual de identificação de plantas infestantes**. FMC Agricultural Products, Campinas, 1017p, 2011.

MOTA, V. A.; TUFFI SANTOS, L. D.; SANTOS JUNIOR, A.; MACHADO, V. D.; SAMPAIO, R. A.; OLIVEIRA, F.L. R. Dinâmica de plantas espontâneas em consórcio de sorgo e três forrageiras em um sistema de integração lavoura-pecuária-floresta. **Planta Daninha**, v. 28, n. 4, p. 759-768, 2010. Doi:10.1590/S0100-83582010000400008.

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

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985. 434 p.

RIZZARDI, M.A.; FLECK, N.G.; AGOSTINETTO, D.; BALBINOT JR., A. A. Previsão da perda de rendimento de grãos de soja causada pela infestação de plantas espontâneas utilizando variáveis foliares relativas. **Planta daninha**, v.21, n.1, p.45-54, 2003. Doi:10.1590/S0100-83582003000100006.

SANTOS, M. M. Espaçamento entre fileiras e adubação nitrogenada na cultura do milho. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.29, n.4, p.527-533, 2004. Doi:10.4025/actasciagron.v29i4.415.

SILVA, T. R., BARBOSA JÚNIOR, M. R., da Silva SANTOS, R. S., da SILVA, F. F., Vieira ARAUJO, P. H., & dos SANTOS, V. R. (Phytosociological survey of weeds in passion fruit culture. **Revista Ambientale**, v.11, n.2, p. 34-41, 2019. Doi:10.48180/ambientale.v11i2.96.

TREZZI, Michelangelo Muzell et al. Resistência ao glyphosate em biótipos de buva (*Conyza* spp.) das regiões oeste e sudoeste do Paraná. **Planta Daninha**, v. 29, p. 1113-1120, 2011. Doi:10.1590/S0100-83582011000500019.

VOLL, Elemer et al. Amostragem do banco de semente e flora emergente de plantas daninhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 211-218, 2003. Doi:10.1590/S0100-204X2003000200007.

WERLE, R.; SANDELL, L. D.; BUHLER, D. D.; HARTZLER, R. G.; LINDQUIST, J. L. Predicting emergence of 23 summer annual weed species. **Weed Science**, v. 62, n. 2, p. 267-279, 2014. Doi:10.1614/WS-D-13-00116.1.

ZAMBRANO-NAVEA. C.; BASTIDA, F.; GONZALEZ-ANDUJAR, J. L. A hydrothermal seedling emergence model for *Conyza bonariensis*. **Weed Research**, v. 53, n. 3, p. 213-220, 2013. Doi:10.1111/wre.12020.

ZELAYA, I. A.; OVEN, M. D. K.; PITY, A. Effect of tillage and environment on weed population dynamics in the dry tropics. **Ceiba**, v. 38, n. 2, p. 123-135, 1997. Doi:11036/3610.