

Potencial alelopático de genótipos de girassol em suprimir a germinação e o crescimento de *Bidens* spp., através do método da semeadura em substituição

Henrique Luis da Silva¹; Michelangelo Muzell Trezzi¹; Juliana Falcade Fiorese¹;
Edemir Miotto Jr.¹, Felipe Pattel¹; Fernando Debastiani¹;

¹ UTFPR – Curso de Agronomia – Via do Conhecimento, km 01, Caixa Postal 571, 85503-390, Pato Branco (PR);

RESUMO - Esse trabalho teve por objetivo avaliar a capacidade diferencial de genótipos de girassol (*Helianthus annuus*) em suprimir a germinação e o desenvolvimento de plântulas de picão preto (*Bidens* spp.). Um screening de 25 genótipos de girassol (*H. annuus*) foi realizado no laboratório de sementes da UTFPR *campus* Pato Branco, PR. O experimento foi conduzido em delineamento completamente casualizado, com quatro repetições, composto por 25 tratamentos. Utilizou-se o método de semeadura em substituição para detectar efeitos alelopáticos. As sementes de girassol foram cultivadas em gerbox por 7 dias, em câmara de crescimento a 28°C, sob fotoperíodo de 11 h, período após o qual procedeu-se o raleio para uniformizar em 9 plântulas por caixa. Após esse período, sementes de espécie alvo picão preto (*Bidens pilosa*), foram introduzidas nos gerbox, para germinar em sistema de substituição, junto às plântulas de girassol, por um período de 7 dias. Avaliou-se as inibições da germinação, do crescimento radicular e da parte aérea das plantas de *Bidens* spp. Observou-se que há uma grande variabilidade de potencial alelopático de girassol sobre o desenvolvimento de *Bidens* spp.. Os dados ponderados indicam que os genótipos Aguará 04 e V 80198 foram, respectivamente os que apresentaram a maior e a menor inibição do crescimento de *Bidens* spp.

PALAVRAS-CHAVE: *Helianthus annuus*, screening, semeadura em substituição.

ABSTRACT - This work was carried to evaluate the differential capacity of sunflower genotypes (*Helianthus annuus*) in suppressing the germination and the development of hairy beggarticks (*Bidens* spp.) seedlings. A screening of 25 sunflower genotypes (*H. annuus*) it was accomplished at the Laboratory of Seeds of UTFPR, Campus Pato Branco, PR. The experiment was carried in completely randomized design, with four repetitions, composed by 25 treatments. It was determined the inhibition of germination, root and shoot growths. The methodology used to evaluate allelopathic effects was the relay seeding technique. The sunflower seeds were cultivated in gerbox by a seven days period,

in growth chamber under 28°C, 11 h photoperiodic regime. There was made desbast to uniformize to 9 sunflower seedlings each box. After this period, seeds of hairy beggarticks (*Bidens spp.*), were introduced in the gerbox, to germinate in relay system, close to the sunflower seedlings, for a complementar period of seven days. It was observed that there is a great variability of sunflower allelopathic potential on the development of *Bidens spp.* The data indicate that Aguará 04 and V 80198 genotypes were, respectively, the most and the lesser inhibitory on the development of *Bidens spp.*

KEYWORDS - *Helianthus annuus*, screening, relay seeding technique

INTRODUÇÃO

Na agricultura atual, o método de controle de plantas daninhas mais utilizado é o químico, através do uso de herbicidas, em função da facilidade de uso, elevada eficiência e baixa necessidade de mão-de-obra. No entanto, a utilização inadequada desses produtos provoca problemas ao ambiente e à saúde humana. Cresce, portanto, a busca por métodos alternativos de controle de plantas daninhas, menos demandadores de energia e menos tóxicos e agressivos ao ambiente. O girassol (*Helianthus annuus*) é uma espécie de grande interesse comercial e é conhecida por apresentar elevada produção de compostos do metabolismo secundário (MACÍAS et al, 2003). É fonte de sequesterpenóides e outros compostos com atividade biológica. Estudos revelam que plantas de girassol podem interferir no desenvolvimento de plantas vizinhas, porém os mecanismos desses efeitos são pouco conhecidos (MACÍAS, 1994). A produção de aleloquímicos pode variar em qualidade e quantidade, de espécie para espécie, na quantidade do metabólito de um local de ocorrência ou ciclo de cultivo para outro, pois muitos deles têm suas produção influenciada por fatores que agem no ambiente (FERREIRA & ÁQUILA, 2000). Esse trabalho teve por objetivo avaliar a capacidade diferencial de genótipos de girassol (*Helianthus annuus*) em suprimir a germinação e o desenvolvimento de plântulas de picão preto (*Bidens spp.*);

MATERIAL E MÉTODOS

Um screening de 25 genótipos de girassol (*H. annuus*) foi realizado no laboratório de sementes da UTFPR campus Pato Branco, PR. O experimento foi conduzido em delineamento completamente casualizado, com quatro repetições, composto por 25 tratamentos representados pelos genótipos de girassol, provenientes de empresas públicas e privadas. Utilizou-se o método de semeadura em substituição, adaptado de OLOFSDOTTER, et al, (1999). Quatorze sementes de cada genótipo de girassol, foram colocadas em caixas gerbox transparente com capacidade de 250 mL. No fundo da caixa foram colocadas duas camadas de papel filtro umedecido com 5 mL de água destilada e

acima desta camada, depositou-se 150 g de resíduos de basalto, obtido a partir de material bruto, peneirado e retido entre peneiras entre 4,85 e 2,00 mm. O material foi lavado sobre peneiras e posteriormente colocado em solução 5% v/v de hipoclorito comercial por 2 horas. Posteriormente, foi novamente lavado para retirar o excesso de hipoclorito. As sementes foram cultivadas em gerbox por sete dias, em câmara de crescimento a 28°C, sob fotoperíodo de 11 h, período após o qual procedeu-se o raleio para uniformizar o número de plântulas em 9 por caixa. Após esse período, sementes da espécie alvo picão preto (*Bidens spp.*), foram introduzidas nas caixas, para germinar em sistema de substituição, junto às plântulas de girassol, por um período de sete dias. Para evitarem-se possíveis contaminações do ensaio de germinação, todas as sementes foram submetidas a um processo de descontaminação em solução com 50% v/v de hipoclorito comercial, por 10 min, posteriormente submetidas a 3 lavagens em água destilada. Ao final desse período, foi avaliado o número de sementes da espécie alvo germinadas, utilizando-se como critério de germinação a protrusão de pelo menos 2 mm da radícula. Foram avaliados, também, os comprimentos radiculares e de parte aérea das plântulas alvo, considerando-se apenas as sementes germinadas. Os resultados foram submetidos à análise da variância pelo teste F e, em caso de significância, procederam-se as comparações de médias pelo teste de Tukey, adotando-se o nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os genótipos V 80198 e MG 50 resultaram nos melhores índices de germinação de *Bidens spp.* (80%), ou seja, nos índices de inibição de germinação mais baixos, embora só tenham diferido significativamente de Aguará 04 (45% de germinação). O genótipo Aguará 04 apresentou a maior inibição porcentual das sementes de *Bidens spp.*, correspondendo a uma inibição 44% superior em relação a V 80198 e MG 50 (Tabela 1). O genótipo EXP 1447 provocou a menor influência sobre o crescimento radicular de *Bidens spp.*, pois apresentou o maior comprimento radicular (4,72 cm) em relação a todos os demais genótipos (Tabela 2). O genótipo HLE 05 foi o que mais inibiu o crescimento radicular de *Bidens spp.*, apresentando desenvolvimento radicular médio de 1,66 cm e inibição de 64,83% em relação ao genótipo EXP 1447, embora não tenha diferido significativamente dos demais genótipos. O genótipo de girassol AG 962 foi o menos inibitório ao crescimento da parte aérea de *Bidens spp.* (comprimento médio de 4,70 cm), no entanto não diferindo significativamente dos genótipos Multissol, EXP 1447, AG 972, BRHS 05 e Hélio 252 (comprimentos médios de 4,48; 4,46; 4,22; 3,76; 3,75 cm, respectivamente). Os genótipos V30005 e HLE 03 resultaram nos menores comprimentos da parte aérea de *Bidens spp.* (médias de 2,33 e 2,42 cm, respectivamente), o quê

significou uma inibição do crescimento da parte aérea de 50,43 e 48,62%, respectivamente, em relação ao genótipo AG 962 (Tabela 3). Ao calcular-se a média ponderada dos valores inibitórios da germinação (peso 4,5), sistema radicular (peso 2,0) e parte aérea (peso 3,5) (Tabela 4), verificou-se que o genótipo Aguará 04 obteve o maior valor de inibição (46,14 %). Os genótipos V 80198 e EXP 1447 obtiveram os menores índices de inibição (18,3 e 18,5%, respectivamente). Dessa forma conclui-se que há uma grande variabilidade de potencial alelopático sobre o desenvolvimento de *Bidens spp.*. Os dados ponderados indicam que o genótipo Aguará 04 foi capaz de produzir o maior efeito alelopático sobre o desenvolvimento de *B. pilosa*. O genótipo V 80198 foi o material com menor poder alelopático sobre o desenvolvimento de *B. pilosa*.

Tabela 1 - Germinação e inibição da germinação de sementes de *Bidens spp.* por diferentes genótipos de *H. annuus*.

Cultivar	Germinação (%)	Inibição da germinação¹ (%)
AG 930	66 ab	17,5

Hélio 358	73 ab	8,8
Aguará 04	45 b	43,8
HLE 05	61 ab	23,8
HLE 04	54 ab	32,5
V 80198	80 a	0,0
V 2000	72 ab	10,0
V 30005	59 ab	26,3
Nutrissol	63 ab	21,3
AG 967	60 ab	25,0
Hélio 251	68 ab	15,0
MG 50	80 a	0,0
EXP 1446	69 ab	13,8
HLA AC 4861	50 ab	37,5
AG 972	61 ab	23,8
ACA 864 DM	60 ab	25,0
Multissol	68 ab	15,0
AG 962	64 ab	30,0
HLE 03	55 ab	31,3
HLE 07	46 ab	42,5
EXP1447	72 ab	10,0
BRHS 05	60 ab	25,0
Hélio 252	56 ab	30,0
Paraíso 20	54 ab	32,5
Hélio 360	62 ab	22,5

CV: 20,75

¹Calculada em relação ao percentual de germinação mais elevado, dentre os 25 genótipos.

Tabela 2 - Comprimento radicular e inibição do comprimento radicular de *Bidens spp.* por diferentes genótipos de *H. annuus*.

Cultivar	Comprimento da raiz (cm)	Inibição do comprimento radicular ¹ (%)
----------	--------------------------	--

AG 930	2,53 b	46,5
Hélio 358	1,88 b	60,2
Aguará 04	1,84 b	61,1
HLE 05	1,66 b	64,8
HLE 04	2,39 b	49,4
V 80198	1,87 b	60,5
V 2000	2,29 b	51,5
V 30005	2,54 b	46,19
Nutrissol	2,27 b	52,0
AG 967	2,88 b	39,0
Hélio 251	2,13 b	54,8
MG 50	2,14 b	54,7
EXP 1446	1,95 b	58,7
HLA AC 4861	1,83 b	61,2
AG 972	2,75 b	41,8
ACA 864 DM	2,43 b	48,5
Multissol	1,72 b	63,5
AG 962	2,90 b	38,6
HLE 03	2,91 b	38,3
HLE 07	2,62 b	44,5
EXP1447	4,72 a	0,0
BRHS 05	2,07 b	56,2
Hélio 252	2,32 b	50,8
Paraíso 20	2,47 b	47,8
Hélio 360	2,33 b	50,6

CV: 21,79

¹Calculada em relação ao comprimento radicular mais elevado, dentre os 25 genótipos.

Tabela 3 - Comprimento da parte aérea e inibição do comprimento da parte aérea de *Bidens spp.* por diferentes genótipos de *H. annuus*.

Cultivar	Comprimento de Parte Aérea	Inibição do comprimento
-----------------	-----------------------------------	--------------------------------

	(cm)	parte aérea (%)
AG 930	3,03 efg	35,6
Hélio 358	3,65 bcdef	22,5
Aguará 04	2,79 efg	40,7
HLE 05	2,71 fg	42,4
HLE 04	2,88 efg	38,8
V 80198	3,86 bcdef	17,8
V 2000	3,20 cdefg	31,9
V 30005	2,33 g	50,4
Nutrissol	2,82 efg	40,1
AG 967	3,11 efg	33,8
Hélio 251	4,18 abcd	11,1
MG 50	3,15 defg	33,0
EXP 1446	4,46 ab	5,21
HLA AC 4861	3,60 bcdef	23,4
AG 972	4,22 abc	10,3
ACA 864 DM	3,61 bcdef	23,2
Multissol	4,48 ab	4,8
AG 962	4,70 a	0,0
HLE 03	2,42 g	48,6
HLE 07	2,67 fg	43,2
EXP1447	2,82 efg	40,0
BRHS 05	3,76 abcde	20,0
Hélio 252	3,75 abcde	20,3
Paraíso 20	3,08 efg	34,4
Hélio 360	2,90 efg	38,4

CV:11,48

¹Calculada em relação ao comprimento da parte aérea mais elevado, dentre os 25 genótipos.

Tabela 4 - Inibições da germinação, sistema radicular e parte aérea de *Bidens* spp. e média ponderada das inibições, por diferentes genótipos de *H. annuus*.

Cultivar	Inibição da germinação (%)	Inibição do sistema radicular (%)	Inibição da parte aérea (%)	% Inibição (média ponderada)
AG 930	17,50	46,45	35,59	29,6

Hélio 358	8,75	60,22	22,45	23,8
Aguara 04	43,75	61,07	40,69	46,1
HLE 05	23,75	64,83	42,39	38,5
HLE 04	32,50	49,36	38,78	38,1
V 80198	0,00	60,49	17,82	18,3
V 2000	10,00	51,54	31,86	26,0
V 30005	26,25	46,19	50,43	38,7
Nutrissol	21,25	52,01	40,05	34,0
AG 967	25,00	38,98	33,78	30,9
Hélio 251	15,00	54,82	11,06	21,6
MG 50	0,00	54,71	32,98	22,5
EXP 1446	13,75	58,69	5,21	19,8
HLA AC 4861	37,50	61,23	23,40	37,3
AG 972	23,75	41,79	10,27	22,6
ACA 864 DM	25,00	48,52	23,24	29,1
Multissol	15,00	63,51	4,79	21,1
AG 962	30,00	38,61	0,00	21,2
HLE 03	31,25	38,29	48,62	38,7
HLE 07	42,50	44,54	43,19	43,2
EXP1447	10,00	0,00	40,00	18,5
BRHS 05	25,00	56,20	19,95	29,5
Hélio 252	30,00	50,79	20,32	30,8
Paraiso 20	32,50	47,78	34,41	36,2
Hélio 360	22,50	50,58	38,40	33,7

LITERATURA CITADA

FERREIRA, A.G.; ÁQUILA, M.E.A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**. Ed. Especial. Londrina, v. 12, p.175-204, 2000.

MACÍAS, F. A; et al; Structural Elucidation and Chemistry of a Novel Family of Bioactive Sesquiterpenes: Heliannuols. **J. Org. Chem.** 59, 8261-8266. 1994.

MACÍAS, F. A; et al. Allelopathy as a new strategy for sustainable ecosystems development. **Biological sciences in space**. Vol.17, No.1, p 18 – 23, 2003.

OLOFSDOTTER, M; et al. Weed suppreessing rice cultivars does allelopathy play a role? **Weed Research**. 39. p 441 – 454. 1999.