

# **Potencial alelopático de extratos hidroalcoólicos de *Annona crassiflora* sobre *Brachiaria brizantha*, *Euphorbia heterophylla* e *Ipomoea grandifolia*.**

**Miriam Hiroko Inoue<sup>1</sup>; Diogo Carneiro de Santana<sup>2</sup>; Mônica Josene Barbosa Pereira<sup>1</sup>; Kellyr Medeiros Pereira<sup>3</sup>; Ana Cássia Silva Possamai<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Professora do Dep. de Agronomia, Rod. MT 358. Caixa Postal 287. CEP 78300-000 – Tangará da Serra, MT. <sup>2</sup>UNEMAT, Dep. de Agronomia – Bolsista de Iniciação Científica do PROBIC/UNEMAT. <sup>3</sup>UNEMAT, Estagiário do laboratório de Entomologia.

## **RESUMO**

O presente estudo objetivou avaliar a atividade alelopática de extratos hidroalcoólicos provenientes de sementes, folhas e ramos de *Annona crassiflora* no controle de *Brachiaria brizantha*, *Euphorbia heterophylla* e *Ipomoea grandifolia*. Os extratos foram preparados na proporção de 1:7:3 (material seco: etanol: água destilada) e permaneceram em infusão para extração a frio por 7 dias. Posteriormente, os extratos foram utilizados nas concentrações de 0, 1, 2 e 4% (p/v) em testes de germinação e desenvolvimento de radícula e hipocótilo tendo *B. brizantha*, *E. heterophylla* e *I. grandifolia* como espécies receptoras. Independente da concentração do extrato e da planta receptora, extratos provenientes de sementes de *A. crassiflora* apresentaram maior potencial alelopático, em comparação as demais partes. Estes extratos inibiram a germinação e o desenvolvimento de hipocótilo das três plantas daninhas. Verificou-se ainda inibição da germinação de *B. brizantha* e *E. heterophylla*, bem como do desenvolvimento de radícula de *B. brizantha*, *E. heterophylla* e *I. grandifolia* com a utilização de extratos de ramos de *A. crassiflora*.

**Palavras-chave:** (*Brachiaria brizantha*, *Euphorbia heterophylla* e *Ipomoea grandifolia*), alelopatia, plantas daninhas.

## **ABSTRACT- Allelopathic potential in hydroalcoholic extracts of *Annona crassiflora* on *Brachiaria brizantha*, *Euphorbia heterophylla* and *Ipomoea grandifolia*.**

This research was aimed at studying the allelopathic potential of hydroalcoholic extracts of seeds, leaves and branches of *Annona crassiflora* in control of *Brachiaria brizantha*, *Euphorbia heterophylla* and *Ipomoea grandifolia*. Extracts were prepared on proportion of 1:7:3 (dry matter: ethanol: distilled water) that infusion remain in about to extraction for 7 days. The extracts used in concentrations levels of 0, 1, 2 and 4% in tests of germination and the radicle and hipocotyl development (*B. brizantha*, *E. heterophylla* and *I. grandifolia* as receiving species). Concentration regardless of the extract of the plant receiving, extracts from seeds *A. Crassiflora* present more potential allelopathic, compared the other parties. The extracts inhibited germination and the hipocotyl development the weeds. There was still inhibition of germination *B. brizantha* and *E. Heterophylla*, radicle of development *B.*

*brizantha*, *E. heterophylla* and *I. grandifolia* with use of extracts radicle branches of *A. crassiflora*.

**Key words:** (*Brachiaria brizantha*, *Euphorbia heterophylla* and *Ipomoea grandifolia*), allelopathy, weeds.

## INTRODUÇÃO

Esforços vêm sendo realizados para a manutenção e conservação do cerrado, tendo em vista a importância da biodiversidade vegetal e da fauna presente nessas áreas (Silva et al., 2006). Neste sentido, a alelopatia, ciência que estuda as interações bioquímicas entre plantas, pode oferecer uma excelente oportunidade para incrementar as pesquisas com novos tipos de estruturas químicas com propriedades herbicidas e menos prejudiciais ao ambiente e ao homem do que aqueles sintéticos em uso na atual agricultura (Waller et al., 1999). Há relatos de que plantas da família Annonaceae, encontradas em grande diversidade no cerrado mato-grossense, possuem efeitos alelopáticos devido a uma classe de substâncias naturais bioativas, conhecidas como "acetogeninas de anonáceas" (Nascimento et al., 2003). No entanto, estudos alelopáticos com espécies características do cerrado são raros e o número de espécies analisadas é pequeno, que é uma alternativa para preservação deste bioma (Oliveira et al., 2004). Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial alelopático de extratos hidroalcoólicos da *A. crassiflora* (Annonaceae) sobre *Brachiaria brizantha*, *Euphorbia heterophylla* e *Ipomoea grandifolia*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os bioensaios foram conduzidos nos laboratórios de Entomologia e Fitopatologia da Universidade do Estado de Mato Grosso, *campus* de Tangará da Serra. Sementes, folhas e ramos de *A. crassiflora* foram coletados na Fazenda Aparecida da Serra localizada em Nova Marilândia, MT, região de cerrado. Após serem secos e triturados, esses materiais foram preparados na proporção de 1:7:3 (material seco: etanol: água destilada). Para cada parte da planta doadora, a mistura permaneceu em infusão para extração a frio por 7 dias. Após este período, a solução foi filtrada e destilada em rotaevaporador para obtenção dos extratos que foram utilizados em testes de germinação e desenvolvimento de radícula e hipocótilo das espécies receptoras *B. brizantha*, *E. heterophylla* e *I. grandifolia*. Nos testes, os extratos foram preparados nas concentrações de 0, 1, 2 e 4% (p/v) utilizando a proporção inicial de 1:7:3 (extrato: etanol: água destilada) para diluição. Cada placa de Petri recebeu 3 mL de extrato, com igual volume de água destilada para o tratamento considerando testemunha. Em condições ambientais, logo após a evaporação da parte alcoólica presente no extrato, foi

adicionado igual volume de água destilada mantendo o volume inicial de 3,0 mL. Os bioensaios de germinação foram conduzidos em B.O.D a 25°C, fotoperíodo de 12 horas, durante 10 dias e avaliação diária, com 25 sementes de cada espécie receptora. O Índice de Velocidade de Germinação (IVG) foi obtido conjuntamente com os testes de germinação, conforme a equação Maguire (1962) citado por Borghetti & Ferreira (2004). Os bioensaios de desenvolvimento de radícula e hipocótilo com *B. brizantha*, *E. heterophylla* e *I. grandifolia* foram conduzidos a 25°C, fotoperíodo de 24 horas, utilizando 3 sementes pré-germinadas com aproximadamente 2 mm de comprimento. A avaliação foi realizada ao 10º dia após a montagem do bioensaio, medindo-se o comprimento de radícula e hipocótilo. Em todos os bioensaios deste trabalho adotou-se delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade (SAEG, 1997).

## **RESULTADOS DE DISCUSSÃO**

Os dados de germinação e IVG de *E. heterophylla* após a aplicação de extratos de *A. crassiflora* são apresentados na Tabela 1. Independente da concentração utilizada verificou-se que os extratos provenientes das sementes proporcionaram total inibição da germinação e do IVG da planta receptora, em relação à testemunha. Extratos de ramos desta Annonaceae também interferiram na germinação de *E. heterophylla* (Tabela 1). Na Tabela 2 os dados indicam que sementes de *I. grandifolia* que receberam extratos preparados a partir de sementes de *A. crassiflora* apresentaram menores porcentagens de germinação e IVG em todas as concentrações utilizadas (1, 2 e 4%). Resultados semelhantes foram observados ao comparar as partes utilizadas no preparo dos extratos, em que o potencial alelopático foi maior nos extratos obtidos a partir de sementes (Tabela 2). Evidencia-se, portanto, que a distribuição das substâncias alelopáticas não é uniforme na planta doadora, conforme relatado por HEDGE & MILLER (1990), RAO (1990) e citado por SOUZA FILHO et al. (2003). Para *B. brizantha*, extratos preparados a partir de sementes de *A. crassiflora* proporcionaram também inibição total na germinação e no IVG (Tabela 3). Constatou-se ainda efeito alelopático sobre a germinação em alguns tratamentos em que se utilizou folhas (2 e 4%) e ramos (4%). Tal fato indica que somente nessas concentrações mais elevadas para extratos de folhas e ramos, é que as substâncias alelopáticas estavam em quantidade suficiente para inibir a germinação de *B. brizantha*. Ao comparar as partes da planta receptora, extratos de sementes apresentaram maior potencial alelopático sobre a germinação e IVG de *B. brizantha*. Santana et al. (2007) também constataram que extratos aquosos obtidos a partir

de sementes de *A. crassiflora* apresentaram potencial alelopático sobre a germinação de *B. brizantha*. Pode-se observar na Tabela 4 que extratos provenientes de sementes de *A. crassiflora* interferiram negativamente no desenvolvimento radical, nas concentrações de 2 e 4%, sobre *B. brizantha*. Segundo Souza Filho & Alves (2000) o efeito imposto pelos extratos no desenvolvimento radical contribui para que as plantas daninhas tenham restrições no seu potencial competitivo, favorecendo as espécies cultivadas. Por outro lado, o desenvolvimento de hipocótilo das três plantas receptoras totalmente inibido pelos extratos das sementes, o que indica que a presença de substâncias alelopáticas presentes nesses extratos interfere também no desenvolvimento das plantas daninhas (Tabela 4). De acordo com a Tabela 5, verifica-se que houve diferenças significativas com a utilização de extratos provenientes de folhas sobre o desenvolvimento de radícula de *B. brizantha* e *I. grandifolia*. Para desenvolvimento de hipocótilo, os extratos só afetaram as concentrações de 2 e 4%, tendo *I. grandifolia* como planta receptora. Fator que justifica porque a atividade biológica de um dado aleloquímico é apresentada como dependente de dois fatores, a concentração e o limite de resposta da espécie afetada (Reigosa et al., 1999; Abraham et al., 2000; citado por Souza Filho, 2006). A Tabela 6 apresenta os dados referentes aos ensaios de desenvolvimento, em que todos os tratamentos que receberam extratos provenientes de ramos de *A. crassiflora* apresentaram menor desenvolvimento de radícula, em relação à testemunha. Porém no desenvolvimento de hipocótilo os extratos não proporcionaram inibição sobre *B. brizantha* e *E. heterophylla* (Tabela 6). Portanto, a análise das informações obtidas no presente estudo, aponta para resultados promissores para o desenvolvimento de biodefensivos agrícolas que venham de encontro à proposta de manejo sustentável de plantas daninhas.

#### LITERATURA CITADA

BORGHETTI, F., FERREIRA, A.G. Interpretação de resultados de germinação. In: FERREIRA, A.G., BORGHETTI, F. **Germinação: Do básico ao aplicado**. Porto Alegre, Artmed, 2004, p 209-222.

NASCIMENTO, F.C., BOAVENTURA, M.A.D., ASSUNÇÃO, A.C., PIMENTA, L.P.S. Acetogeninas de anonáceas isoladas de folhas de *Rollinia laurifolia*. **Química Nova.**, v.26, p.319-322, 2003.

OLIVEIRA, S.C.C., FERREIRA, A.G., BORGHETTI, F. Effect of *Solanum lycocarpum* fruit extract on sesame seed germination and seedling growth. **Allelopathy Journal.**, v.13,

p.201-210, 2004.

SAEG - **Sistema para Análises Estatísticas**: versão 7.0. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, 1997.

SANTANA, D.C.; INOUE, M.H.; PEREIRA, M.J.B.; POSSAMAI, A.C.S. Potencial alelopático de extratos aquosos de *Annona crassiflora*: efeitos sobre *Brachiaria brizantha* e *Glycine max*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 5., 2007, Guarapari. **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Agroecologia, 2007, CD-ROM.

SILVA, G.B., MARTIM, L., SILVA, C.L., YOUNG, M.C. M., LADEIRA, A.M. Potencial alelopático de espécies arbóreas nativas do Cerrado. **Hoehnea.**, v.33, p.331-338, 2006.

SOUZA FILHO, A.P.S. Plantas medicinais com atividade alelopática. In: SOUZA FILHO, A.P.S. **Alelopátia e as plantas**. Belém, Embrapa, 2006, p 77-91.

SOUZA FILHO, A.P.S., ALVES, S.M., FIGUEIREDO, F.J.C. Efeitos alelopáticos do calopogonio em função de sua idade e da densidade de sementes da planta receptora. **Planta Daninha.**, v.21, p.211-218, 2003.

SOUZA FILHO, A.P.S., ALVES, S.M. Potencial alelopático de plantas acapu (*Vouacapoua americana*): efeitos sobre plantas daninhas de pastagem. **Planta Daninha.**, v.18, p.453-441, 2000.

WALLER, G.R., FEUG, M.C., FUJII, Y. Biochemical analysis of allelopathic compounds: plants, microorganisms, and soil secondary metabolites. In: INDERJIT-DAKSHINI, K.M.M.; FOY, C.L. (Ed). Principles and practices in plant ecology. Boca Raton, CRC Press, 1999. p.75-98.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem ao CNPq, FAPEMAT e FINEP pelo auxílio financeiro.

**Tabela 1** – Efeitos dos extratos de *A. crassiflora* na germinação e no IVG de *E. heterophylla*. Dados expressos em porcentual.

| Conc.<br>(%)   | Germinação (%) |         |         | IVG (%)  |         |         |
|----------------|----------------|---------|---------|----------|---------|---------|
|                | Sementes       | Folhas  | Ramos   | Sementes | Folhas  | Ramos   |
| 0              | 34,0 Ab        | 59,0 Aa | 60,0 Aa | 22,9 Aa  | 23,1 Aa | 26,4 Aa |
| 1              | 0 Bb           | 55,0 Aa | 48,0 Ba | 0 Bb     | 22,4 Aa | 28,5 Aa |
| 2              | 0 Bc           | 52,0 Aa | 34,0 Cb | 0 Bc     | 20,4 Ab | 30,6 Aa |
| 4              | 0 Bc           | 51,0 Aa | 26,0 Cb | 0 Bc     | 18,7 Ab | 29,8 Aa |
| <b>C.V.(%)</b> | 32,8           |         |         | 35,2     |         |         |

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha para cada variável, não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

**Tabela 2** – Efeitos dos extratos de *A. crassiflora* na germinação e no IVG de *I. grandifolia*. Dados expressos em porcentual.

| Conc.<br>(%)   | Germinação (%) |         |         | IVG (%)  |         |         |
|----------------|----------------|---------|---------|----------|---------|---------|
|                | Sementes       | Folhas  | Ramos   | Sementes | Folhas  | Ramos   |
| 0              | 32,0 Aa        | 35,0 Aa | 42,0 Aa | 15,3 Aa  | 14,8 Aa | 17,5 Aa |
| 1              | 11,0 Bb        | 40,0 Aa | 37,0 Aa | 1,9 Bb   | 16,5 Aa | 15,1 Aa |
| 2              | 9,0 Bb         | 47,0 Aa | 38,0 Aa | 1,2 Bb   | 18,5 Aa | 13,6 Aa |
| 4              | 11,0 Bb        | 30,0 Aa | 40,0 Aa | 2,1 Bb   | 12,5 Aa | 16,5 Aa |
| <b>C.V.(%)</b> | 22,2           |         |         | 23,7     |         |         |

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha para cada variável, não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

**Tabela 3** – Efeitos dos extratos de *A. crassiflora* na germinação e no IVG de *B. brizantha*. Dados expressos em porcentual.

| Conc.<br>(%)   | Germinação (%) |         |         | IVG (%)  |         |         |
|----------------|----------------|---------|---------|----------|---------|---------|
|                | Sementes       | Folhas  | Ramos   | Sementes | Folhas  | Ramos   |
| 0              | 45,0 Ab        | 60,0 Aa | 67,0 Aa | 11,3 Ab  | 12,5 Ab | 21,6 Aa |
| 1              | 0 Bc           | 48,0 Ab | 72,0 Aa | 0 Bc     | 9,4 Ab  | 15,9 Ba |
| 2              | 0 Bc           | 34,0 Bb | 68,0 Aa | 0 Bc     | 6,2 Bb  | 15,2 Ba |
| 4              | 0 Bc           | 26,0 Bb | 44,0 Ba | 0 Bc     | 4,1 Bb  | 10,1 Ca |
| <b>C.V.(%)</b> | 25,6           |         |         | 31,4     |         |         |

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha para cada variável, não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

**Tabela 4** – Efeito dos extratos de sementes da *A. crassiflora* no desenvolvimento de radícula e hipocótilo de plantas daninhas. Dados expressos em média do comprimento.

| Conc.<br>(%)   | SEMENTES                      |                                  |                                 |                               |                                  |                                 |
|----------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|                | Radícula (cm)                 |                                  |                                 | Hipocótilo (cm)               |                                  |                                 |
|                | <i>B.</i><br><i>brizantha</i> | <i>E.</i><br><i>heterophylla</i> | <i>I.</i><br><i>grandifolia</i> | <i>B.</i><br><i>brizantha</i> | <i>E.</i><br><i>heterophylla</i> | <i>I.</i><br><i>grandifolia</i> |
| 0              | 2,2 Aa                        | 0,2 Ba                           | 0,5 Ba                          | 2,0 Aa                        | 2,5 Aa                           | 2,0 Aa                          |
| 1              | 2,0 Aa                        | 0,2 Ba                           | 0,5 Ba                          | 0 Ba                          | 0 Ba                             | 0 Ba                            |
| 2              | 0,2 Ba                        | 0,2 Ba                           | 0,5 Ba                          | 0 Ba                          | 0 Ba                             | 0 Ba                            |
| 4              | 0,2 Bb                        | 5,5 Aa                           | 4,2 Aa                          | 0 Ba                          | 0 Ba                             | 0 Ba                            |
| <b>C.V.(%)</b> | 104,7                         |                                  |                                 | 83,6                          |                                  |                                 |

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

**Tabela 5** – Efeito dos extratos de folhas da *A. crassiflora* no desenvolvimento de radícula e hipocótilo de plantas daninhas. Dados expressos em média do comprimento.

| Conc.<br>(%)   | FOLHAS                        |                                  |                                 |                               |                                  |                                 |
|----------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|                | Radícula (cm)                 |                                  |                                 | Hipocótilo (cm)               |                                  |                                 |
|                | <i>B.</i><br><i>brizantha</i> | <i>E.</i><br><i>heterophylla</i> | <i>I.</i><br><i>grandifolia</i> | <i>B.</i><br><i>brizantha</i> | <i>E.</i><br><i>heterophylla</i> | <i>I.</i><br><i>grandifolia</i> |
| 0              | 2,7 Ab                        | 2,0 Ab                           | 6,1 Aa                          | 1,6 Ac                        | 3,5 Ab                           | 5,4 Aa                          |
| 1              | 0,7 Ba                        | 1,5 Aa                           | 1,4 Ba                          | 1,2 Ab                        | 3,5 Aa                           | 4,2 Aa                          |
| 2              | 0,2 Ba                        | 0,7 Aa                           | 0,4 Ba                          | 0,9 Ab                        | 3,5 Aa                           | 1,1 Cb                          |
| 4              | 0 Ba                          | 0,9 Aa                           | 0,7 Ba                          | 0 Ab                          | 4,2 Aa                           | 2,9 Ba                          |
| <b>C.V.(%)</b> | 49,9                          |                                  |                                 | 32,7                          |                                  |                                 |

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

**Tabela 6** – Efeito dos extratos de ramos da *A. crassiflora* no desenvolvimento de radícula e hipocótilo de plantas daninhas. Dados expressos em média do comprimento.

| Conc.<br>(%)   | RAMOS                         |                                  |                                 |                               |                                  |                                 |
|----------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|                | Radícula (cm)                 |                                  |                                 | Hipocótilo (cm)               |                                  |                                 |
|                | <i>B.</i><br><i>brizantha</i> | <i>E.</i><br><i>heterophylla</i> | <i>I.</i><br><i>grandifolia</i> | <i>B.</i><br><i>brizantha</i> | <i>E.</i><br><i>heterophylla</i> | <i>I.</i><br><i>grandifolia</i> |
| 0              | 2,7 Ab                        | 2,0 Ab                           | 6,1 Aa                          | 1,6 Ac                        | 3,5 Ab                           | 5,4 Aa                          |
| 1              | 1,1 Ba                        | 1,0 Ba                           | 0,9 Ba                          | 1,7 Ab                        | 3,9 Aa                           | 2,4 Bb                          |
| 2              | 0,9 Ba                        | 0,7 Ba                           | 0,4 Ba                          | 1,1 Aa                        | 2,7 Aa                           | 1,9 Ba                          |
| 4              | 0,6 Ba                        | 0,8 Ba                           | 0,6 Ba                          | 1,4 Ab                        | 3,1 Aa                           | 2,8 Ba                          |
| <b>C.V.(%)</b> | 49,2                          |                                  |                                 | 33,1                          |                                  |                                 |

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.