

## TEOR DE ÁCIDO $\rho$ -CUMÁRICO EM EXTRATOS ATIVOS DA PLANTA MPGI-28 E CAPACIDADE DE CAPTAÇÃO PELA PLANTA DANINHA *Ipomoea grandifolia*.

Erika Wakida (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Gislaine Cristiane Mantovanelli, Isabela de Carvalho Contesoto, Márcio Shigueaki Mito, Paulo Vinicius Moreira da Costa Menezes, Rodrigo Polimeni Constantin, Emy Luiza Ishii-Iwamoto (Orientador), e-mail: [eliwamoto@uem.br](mailto:eliwamoto@uem.br)

Universidade Estadual de Maringá/Centro de Ciências Biológicas/Maringá,  
PR

### Bioquímica/Metabolismo e bioenergética

**Palavras-chave:** hidroponia, ácido  $\rho$ -cumárico, planta daninha

### Resumo:

O ácido  $\rho$ -cumárico ( $\rho$ -Cum) foi identificado na fração acetato de etila (FAE) da planta *MPGI-28\**, fração que inibe o crescimento da planta daninha *I. grandifolia*. Para verificar se o  $\rho$ -Cum está presente nas FAE em concentrações capazes de serem captadas pela *I. grandifolia* e assim contribuir para o efeito herbicida, neste trabalho foi quantificado o  $\rho$ -Cum na FAE de *MPGI-28\** por cromatografia de alta eficiência e foi avaliada a taxa de captação do  $\rho$ -Cum por plântulas de *I. grandifolia* em sistema de hidroponia. Os resultados revelaram que o  $\rho$ -Cum representa 1,55% do peso seco da FAE de *MPGI-28\**. Quando a *I. grandifolia* foi incubada com 500  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$  de  $\rho$ -Cum a captação iniciou apenas após 12 horas e somente uma pequena fração foi absorvida. Desta forma, o  $\rho$ -Cum não deve contribuir de forma significativa para o efeito herbicida da FAE de *MPGI-28\**.

(\*) O nome da espécie estudada não pode ser divulgado devido às cláusulas de confidencialidade do convênio UEM/BASF.

### Introdução

Novos métodos de controle de plantas daninhas são necessários para minimizar o uso dos herbicidas sintéticos e assim, reduzir a disseminação de biótipos resistentes. Uma alternativa é a utilização de extratos de plantas que possuam substâncias químicas capazes de inibir a emergência de plantas daninhas (Inderjit e Duke, 2003). Extratos da planta *MPGI-28*, usada como planta de cobertura inibem a emergência de várias plantas daninhas (Mantovanelli, 2016). Na fração obtida com acetato de etila (FAE), foi identificado o ácido  $\rho$ -cumárico ( $\rho$ -Cum). O  $\rho$ -Cum é conhecido por interferir em algumas funções fisiológicas de vegetais, tais como a utilização de água, a transpiração, a expansão de área foliar, o acúmulo de clorofila e a germinação (Vaughan e Ord, 1990; Blum e Gerig, 2006). Para verificar se o  $\rho$ -Cum de fato contribui para o efeito herbicida da FAE de *MPGI-28*, o

objetivo deste trabalho foi quantificar o teor de  $p$ -Cum na FAE da planta *MPGI-28* e também avaliar a captação dessa substância pela planta daninha *Ipomea grandifolia*.

## Materiais e métodos

As sementes de *Ipomea grandifolia* foram adquiridas da Cosmos Agrícola Produtos e Serviços Rurais Ltda, Brasil. A FAE de *MPGI-28* foi preparada por pesquisadores do Laboratório de Síntese e Produtos Naturais do Departamento de Química da UEM. O ácido  $p$ -cumárico foi obtido da Sigma Aldrich do Brasil Ltda.

### Quantificação do $p$ -Cum na FAE de *MPGI-28* por Cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE, em inglês HPLC)

A curva padrão de  $p$ -Cum foi realizada na faixa de concentração de 5, 10, 50, 100 e 200  $\mu$ M. A FAE de *MPGI-28* foi diluída em metanol nas concentrações de 125, 200 e 330  $\mu$ g mL<sup>-1</sup>. As amostras foram aplicadas no equipamento para HPLC (Shimadzu, Japão) em coluna de fase reversa C18 (modelo Supelco<sup>®</sup>Analytical Discovery<sup>®</sup> HS C18 – 250 mm x 4,6 mm, 5  $\mu$ m) com pré-coluna equivalente. O volume das amostras e dos padrões injetado foi de 20  $\mu$ L e a temperatura da coluna foi ajustada para 30 °C. Foi realizada cromatografia isocrática com fase móvel composta de metanol 100% e ácido acético 4% (7:3). A detecção foi feita em UV (309 nm).

### Captação de $p$ -Cum pela *I. grandifolia* em sistema de hidroponia

A *Ipomea grandifolia* foi semeada em rolos de papel germitest (15 sementes cada), mantidos em béquer contendo água. Após 4 dias, a 30 °C, 20 plântulas foram transplantadas para um sistema de hidroponia contendo 150 mL de solução nutritiva de Dong et al. (2006). Cada frasco de hidroponia continha 20 plântulas. No tratamento foi adicionado  $p$ -Cum 500  $\mu$ g.mL<sup>-1</sup>. Um controle sem plântulas e outro sem  $p$ -Cum foram também realizados. As plântulas foram incubadas a 30 °C, sob aeração constante. Amostras de 1,5 mL de cada sistema de hidroponia foram coletadas nos tempos 0, 12, 18 e 24 horas de incubação e a absorção das amostras em 285 nm foi avaliada em espectrofotômetro Shimadzu. A curva padrão de  $p$ -Cum foi construída com as concentrações de 0,5, 1, 2,5, 5 e 7,5 ppm.

## Resultados e Discussão

Para a identificação e a quantificação do  $p$ -Cum na FAE de *MPGI-28* por HPLC foi construída previamente uma curva padrão como a observada na figura 1. As amostras da FAE de *MPGI-28* foram injetadas e pela comparação com o espectro do  $p$ -Cum padrão foi possível identificar o pico correspondente ao  $p$ -Cum, no tempo de retenção de 8,70 minutos. A quantidade de  $p$ -Cum nas amostras de 125, 250 e 330 mg.mL<sup>-1</sup> da FAE de

MPGI-28 foi de 1,89, 3,13 e 5,18  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ , respectivamente, estes valores correspondem a um valor médio de 1,55% de p-Cum em peso na composição da FAE de MPGI-28.

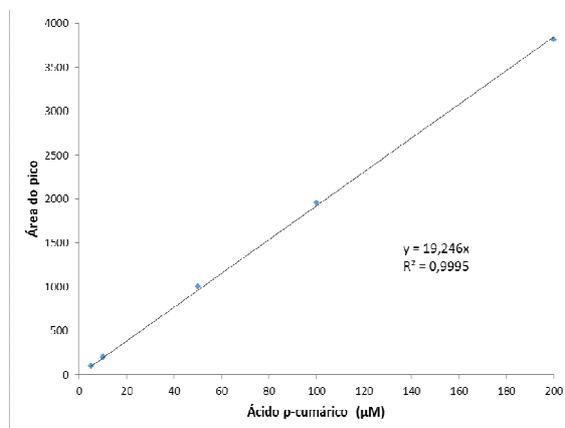


Figura 1: Curva padrão do ácido p-cumárico em HPLC. Os pontos são médias de 3 injeções. A equação de reta, assim como o  $R^2$ , foram calculados utilizando o software Excel do pacote Microsoft Office 2013.

Para os experimentos de absorção do ácido p-cumárico pela planta *I. grandifolia* foi utilizada a quantificação do p-Cum remanescente no meio de incubação por espectrofotometria, utilizando a curva padrão do p-Cum mostrada na figura 2.

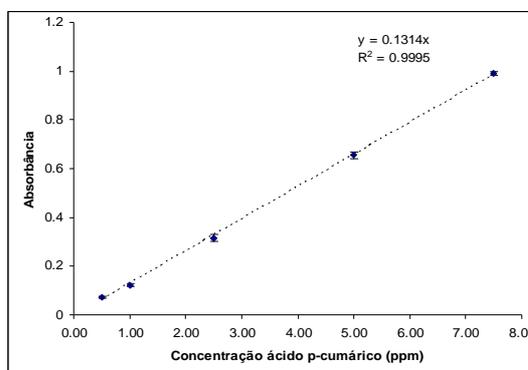


Figura 2: Curva padrão do ácido p-cumárico obtida por espectrofotometria em 284 nm. Os pontos são médias de 3 leituras. A equação de reta, assim como o  $R^2$ , foram calculados utilizando o software Excel do pacote Microsoft Office 2013.

Na figura 3A os dados de captação do p-Cum pela *I. grandifolia* foram expressos por plântula e em B, por mg de peso fresco das raízes. Uma captação expressiva de p-Cum no sistema de hidroponia iniciou apenas após 12 horas de incubação. No tempo de 24 horas cada plântula captou cerca de  $1,22 \times 10^{-5}\%$  de p-Cum existente inicialmente no meio de incubação.

## Conclusões

A FAE de MPGI-28 inibe o desenvolvimento de plântulas de *I. grandifolia* em concentrações de 500, 1000 e 2000  $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$  segundo dados de Mantovaneli (2016). Nossos resultados indicam que há nestas frações 7,75, 15,5 e 31

$\mu\text{g.mL}^{-1}$  de  $p\text{-Cum}$ . Na concentração de  $500 \mu\text{g.mL}^{-1}$  de  $p\text{-Cum}$  foi observada uma pequena taxa de captação sendo pouco provável, portanto, que o  $p\text{-Cum}$  existente na FAE tenha contribuído para os efeitos herbicidas da FAE. De fato, o  $p\text{-Cum}$  só exerce efeito inibidor sobre o desenvolvimento da *I. grandifolia* em concentrações acima de  $500 \mu\text{g.mL}^{-1}$  (Mantovaneli, 2016).

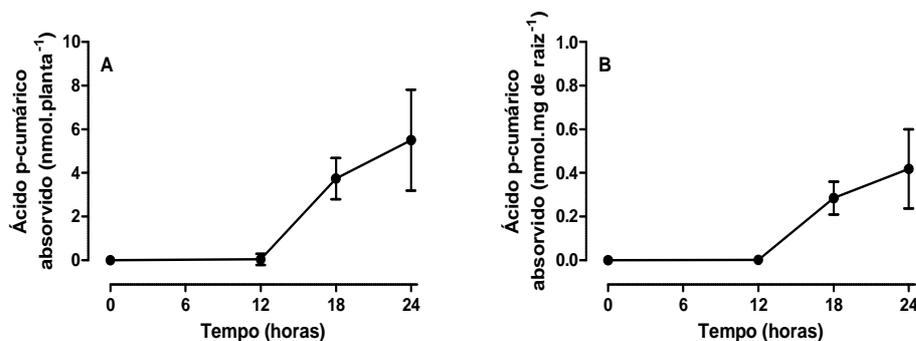


Figura 3: Captação do ácido  $p$ -cumárico pela planta *I. grandifolia* em sistema de hidroponia em função do tempo, (A) em relação à quantidade de planta em cada sistema e (B) em relação à massa fresca de raiz. Os valores são média  $\pm$  EP,  $n=4$ .

## Agradecimentos

Agradeço ao CNPq, CAPES, UEM e a BASF pelo apoio e suporte.

## Referências

BLUM, U.; GERIG, T. M. Interrelationships between  $p$ -coumaric acid, evapotranspiration, soil water content, and leaf expansion. **Journal of Chemical Ecology**, v.32, p.1817-1834, 2006.

DONG, J.; WU, F.; ZHANG, G. Influence of cadmium on antioxidant capacity and four microelement concentrations in tomato seedlings (*Lycopersicon esculentum*). **Chemosphere**, v.64, p.1659-1666, 2006.

INDERJIT, DUKE, S.O., Ecophysiological aspects of allelopathy. **Planta** v.217, p.529-539, 2003.

MANTOVANELI, G.C. **Estudo da atividade de substâncias naturais extraídas da palhada de *Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown e do resveratrol sobre o desenvolvimento e metabolismo da planta daninha *Ipomoea grandifolia* (Dammer) O'Donnell e de *Zea mays* L.** Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Maringá, 2016.

VAUGHAN, D.; ORD, B. Influence of phenolic acids on morphological changes in roots of *Pisum sativum*. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.52, p.289-299, 1990.