

Busca de Compostos de Partida para Herbicidas Inibidores da Fotossíntese a partir de Produtos Naturais

Thiago A. M. Veiga¹ (PG)*, João B. Fernandes¹ (PQ), Paulo C. Vieira¹ (PQ), Maria Fátima das G. F. da Silva¹ (PQ), Beatriz K. Díaz² (PQ) e Blas L. Hennsen² (PQ). thiago@dq.ufscar.br

¹Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), 13565-905, São Carlos-S.P., Brasil

²Departamento de Bioquímica, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad Universitaria, 04510, México D. F., México.

Palavras Chave: Fotossíntese, síntese de ATP e Produtos Naturais.

Introdução

A fotossíntese é essencial para o desenvolvimento autotrófico das plantas. Consequentemente, as funções fotossintéticas são sítios atrativos para o ataque de herbicidas. O processo do complexo físico-químico dos tilacóides específico para transdução de energia luminosa (ATP) pelas plantas são atrativos para a ação direta de herbicidas¹. Os principais sítios perturbativos da fotoquímica dos tilacóides acessíveis aos inibidores são: (i) inibição do transporte dentro da membrana; (ii) desvio do transporte de elétrons por aceptores biológicos naturais aos aceptores de elétrons artificiais; (iii) interrupção da síntese de ATP. Desta forma, a necessidade de novos produtos, com diferentes mecanismos de ação, possuindo espectro mais amplo para controle de plantas daninhas é um fato real, já que a cada dia, novas espécies tolerantes ou resistentes aos herbicidas atuais surgem em nossos campos².

Resultados e Discussão

Uma coleção de 160 compostos de várias classes de produtos naturais, obtida no Laboratório de Produtos Naturais do DQ-UFSCar, foi submetida a ensaios de atividade fitotóxica, sendo avaliada sobre a síntese de ATP, transporte de elétrons, localização nos ambientes de interação dos fotossistemas I e II (incluindo reações parciais), Mg^{2+} -ATPase e estudos de fluorescência (Chl a) em cloroplastos isolados de folhas de espinafre. Os testes foram realizados na Universidad Nacional Autonoma de México (UNAM – Facultad de Química – Depto. Bioquímica, Lab. 115), durante um estágio tipo sandwich (CAPES). A metodologia dos testes está descrita na literatura³.

A tabela 1 mostra alguns dos resultados obtidos, onde pode-se destacar a inibição da síntese de ATP e do transporte de elétrons pelo composto **4** (β -fagarina) com IC_{50} 18,0 e 17,1 μM , respectivamente. O composto **1** (lasioidiplodina) inibiu a produção de ATP com IC_{50} 35,6 μM . O ácido anacárdico (**2**), inibiu o transporte de elétrons e o fotossistema II com valores de IC_{50} de 2,8 e 26,0 μM , respectivamente.

Tabela 1. Alguns dos resultados obtidos nos testes, expressos em IC_{50} .

Compostos	ATP IC_{50} (μM)	T_{des}	FSII	FSI
1	35,6	86,3	174,0	-
2	38,1	2,8	26,0	81,0
3	55,8	125,0	304,0	-
4	18,0	17,1	156,2	-

* ATP: síntese de ATP; T_{des} : transporte de elétrons desacoplado; FSII e FSI: fotossistemas II e I, respectivamente.

Os resultados mostraram a possibilidade de estabelecimento de uma relação estrutura-atividade. Os compostos foram ainda submetidos a estudos de fluorescência (Chl a), que contribuíram para a elucidação de seus mecanismos de ação.

Conclusões

O estudo foi bastante promissor, já que 40 compostos inibiram a síntese de ATP, a cadeia transportadora de elétrons, FSII e o FSI. Realizou-se ainda estudos de fluorescência e atividade sobre o complexo Mg^{2+} -ATPase. Os compostos possuem variados mecanismos de ação, representando boas perspectivas para continuação do trabalho e realização de testes *in vivo* com plantas daninhas.

Agradecimentos

À CAPES pela bolsa PDEE de T.A.M.V.

¹Percival, M. P.; Baker, N. R. In: *Weed Physiology*, vol. 2 (eds. SO Duke), **1991**, 1-26. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, USA.

²Duke, S. O.; Romagni, J. G.. *Crop Protection*. **2000**, 19, 583-589.

³González-Bernardo, E; King-Díaz, B.; Delgado, G.; Aguilar, M. A.; Lotina-Hennsen, B... *Physiologia Plantarum*, **2003**, 119, 598-604.