

Síntese e avaliação fitotóxica de benzopironas análogas ao alternariol

Ana Cristina M. Miranda¹ (PG)*, Cleiton M. da Silva (PG), Guilherme C. Geraldo (PG), Luiz Cláudio A. Barbosa^{1,2} (PQ), Antônio J. Demuner¹ (PQ), Giuseppe Forlani³ (PQ) * ana.c.miranda@ufv.br; lcab@ufmg.br

¹Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – Minas Gerais

²Departamento de Química, ICEx, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – Minas Gerais

³Universidade de Ferrara, Itália

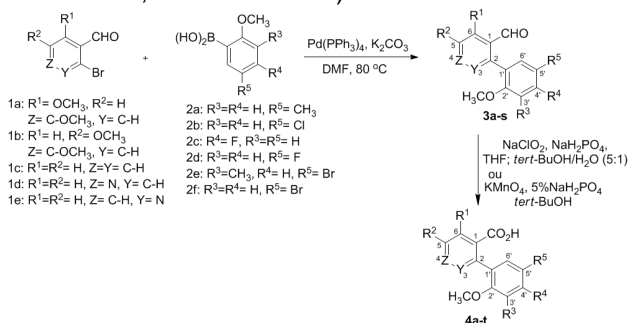
Palavras Chave: Alternariol, Benzopironas, avaliação fitotóxica

Introdução

Alternariol e alternariol 9-metil éter são produzidos por fungos do gênero *Alternaria* que atacam uma grande variedade de vegetais.¹ Estudos indicam que estes metabólitos podem estar diretamente relacionados com a fitotoxicidade apresentada por esses fungos.¹ Durante a pesquisa sobre a utilização de produtos naturais, como modelos para o desenvolvimento de novos agroquímicos, nosso grupo investigou a capacidade do alternariol 9-metil éter em inibir o processo fotossintético em experimentos com cloroplastos. Alguns análogos do alternariol foram sintetizados, e suas atividades comparadas às do alternariol 9-metil éter.

Resultados e Discussão

Os compostos análogos ao alternariol foram preparados por meio de uma reação de acoplamento de Suzuki entre um aldeído (1a-e) e diversos ácidos borônicos, seguido pela oxidação do aldeído e posterior desmetilação e ciclização (Esquema 1). Vinte análogos foram sintetizados com rendimentos globais que variaram de 27% a 85%. Todos os compostos foram caracterizados utilizando-se técnicas espectroscópicas (IV, MS, RMN de ¹H, ¹³C e HETCOR).



Esquema 1. Rota sintética empregada para síntese de análogos do alternariol 9-metil éter.

A atividade fitotóxica dos compostos foi avaliada por meio de seus efeitos sobre a reação de Hill, que mede a capacidade que determinados compostos tem de inibir o transporte de elétrons no processo fotossintético *in vitro*. Para isto, foram utilizados cloroplastos intactos, isolados de folhas de espinafre (*Spinacia oleracea*). Herbicidas comerciais também foram utilizados como controle positivo. Na tabela 1

estão os valores de ID₅₀ dos compostos analisados. Esses valores correspondem à concentração que inibe em 50% da cadeia transportadora de elétrons.

Tabela 1. Concentrações dos compostos capazes de inibir em 50% o transporte de elétrons na fotossíntese em cloroplastos isolados de espinafre.

Composto	ID ₅₀ (μM)
alternariol 9-metil éter	29.1 ± 6.5
4a	22.8 ± 8.8
4b	12.8 ± 3.0
4c	19.5 ± 8.7
4d	35.7 ± 14.9
4e	> 500
4f	435 ± 60
4g,h,i,j,k	> 500
4l	39.7 ± 16.7
4m	31.5 ± 6.3
4n,o,p,q,r,s,t	> 500
Diuron	0.27 ± 0.02
Hexazinona	0.11 ± 0.02
Lenacil	0.08 ± 0.02

Os resultados revelaram que alguns compostos (**4a-d** e **4l-m**) tiveram excelente atividade inibidora, enquanto outros são ineficazes. O potencial inibidor parece estar relacionado com a presença de dois grupos hidroxila nas posições 4 e 6 (ou 5) do primeiro anel, o que pode ser relacionada com a maior polaridade dos análogos resultantes.

Conclusões

O alternariol 9-metil éter inibiu a cadeia de transporte de elétrons na fotossíntese. Efeitos semelhantes foram observados em alguns análogos, cujas atividades podem estar relacionadas, em parte, a uma maior solubilidade em água. Os análogos do alternariol mais ativos mostraram valores ID₅₀ na mesma ordem de grandeza dos herbicidas comerciais que inibem a fotossíntese. Pelos resultados encontrados, o alternariol pode se constituir em um novo modelo para o desenvolvimento de novos herbicidas inibidores da fotossíntese.

Agradecimentos

Fapemig, CNPq, CAPES e UFV

¹Hubballi, M.; Nakkeeran, S.; Raguchander, T.; Rajendran, L.; Renukadevi, P.; Samiyappan, R. J. Gen. Plant Pathol. **2010**, 76, 284.