

# Síntese e avaliação da atividade antigerminativa de feromônios de trilha de formigas cortadeiras

Leonardo M. Lube (PG)<sup>1</sup>, Denise D. O. Moreira (PG)<sup>2</sup>, Rosana A. Giacomini (PQ)<sup>1</sup>, Omar Bailez (PQ)<sup>2</sup>, Ana M. M. Viana (PQ)<sup>2</sup>, Paulo C. M. L. Miranda (PQ)<sup>1\*</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense, Centro de Ciência e Tecnologia, Laboratório de Ciências Químicas ou

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Laboratório de Entomologia Aplicada e Fitopatologia.

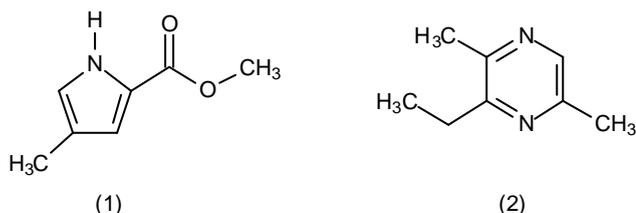
Avenida Alberto Lamego, 2000, 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ.

\*e-mail: miranda@uenf.br

Palavras Chave: feromônio de trilha, formigas cortadeiras, herbicida.

## Introdução

Os feromônios de trilha são substâncias utilizadas pelos insetos sociais para orientar outros insetos pertencentes à mesma colônia na direção da fonte de alimento, de novos sítios de moradia, no retorno ao ninho ou para exploração de novas áreas. O feromônio de trilha de formigas é uma mistura de composição múltipla, onde cada espécie pode diferenciar sua trilha química com a adição, em proporções bem definidas, de diferentes compostos, e assim, atraindo somente membros de sua própria espécie. Devido ao fato das trilhas de formigas cortadeira *Atta* e *Acromyrmex* serem sempre livre de vegetação, uma investigação para a possível atividade herbicida relacionada aos feromônios de trilha foi realizada neste trabalho. Os principais componentes do feromônio de trilha, o 4-metilpirrol-2-carboxilato de metila (1), sintetizado por nós, e a 3-etil-2,5-dimetilpirazina (2)<sup>1</sup> foram testados como inibidores de germinação sobre sementes de alface (*L. actuca sativa*) e sorgo (*Sorghum bicolor*).



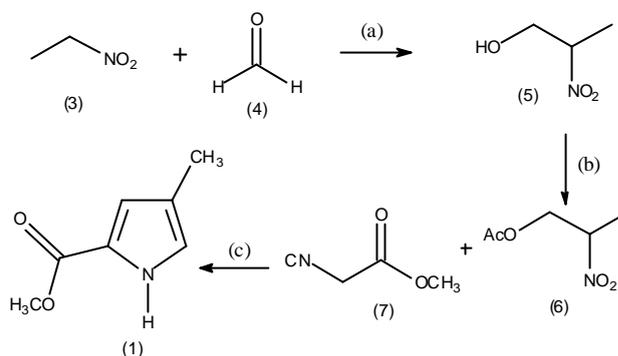
**Figura 1.** Estruturas do 4-metilpirrol-2-carboxilato de metila (1) e da 3-etil-2,5-dimetilpirazina (2).

## Resultados e Discussão

O 4-metilpirrol-2-carboxilato de metila (1) foi sintetizado, em três etapas,<sup>2</sup> a partir do nitroetano (2) e formaldeído (3), como pode ser visto na figura 1. O produto apresentou-se como um sólido branco com ponto de fusão 71,5-72,5°C, que foi caracterizado por RMN-<sup>1</sup>H, GC-MS e FTIR. Os resultados observados confirmaram a estrutura do composto.

A avaliação da atividade herbicida do pirrol (1) e da pirazina (2), disponível comercialmente, foi realizada através da comparação do efeito com a atrazina e o

alachlor, herbicidas comerciais, sobre a germinação de sementes de alface e sorgo.



(a) NaOH (1 eq.), 25°C, 3h, rend. 58% após ser destilado (105°C, 8 mmHg); (b) (CH<sub>3</sub>CO)<sub>2</sub>O (1,65 eq.), DMAP (0,05 eq.), CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, 25°C, 15h, rend. 72% após ser destilado (60°C, 1 mmHg); (c) N,N,N',N'-tetrametil-guanidina (1,4 eq.), isocianoacetato de metila (6) (0,7 eq.), THF/t-buOH (1:1), 25°C, 1-2 h, rend. 17% após ser purificado em coluna de sílica gel e recristalizado em hexano.

**Figura 2.** Rota sintética do 4-metilpirrol-2-carboxilato de metila (1).

Resultados preliminares indicam uma maior atividade herbicida referente a pirazina (2) em comparação com o pirrol (1). Com base nesses fatos iniciais, um análogo estrutural de (2), mais solúvel em água, o ácido 2-pirazinocarboxílico (8), também foi avaliado e apresentou atividade semelhante aos herbicidas comerciais.

## Conclusões

As pirazinas (2) e (8) mostraram-se mais ativas que o pirrol (1), sendo (8) a mais ativa. A indicação de atividade herbicida associada ao feromônio de trilha evidencia o sucesso evolutivo desses insetos.

## Agradecimentos

À FAPERJ pelo auxílio financeiro e a UENF pelo apoio estrutural.

<sup>1</sup> Vilela, E. F.; Della Lucia, T. M. C. (Eds.). Feromônios de Insetos: Biologia, Química e Aplicação. 2ª edição. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2001, p. 74 e 77.

<sup>2</sup> Barton, D. H. R.; Kervagoret, J.; Zard, S. Z., *Tetrahedron Lett.*, 1990, 46, 7587.