



# EFEITO DE BRASSINOSTERÓIDE NO CRESCIMENTO E NO PERFIL DE CONSTITUINTES VOLÁTEIS DE *Cymbopogon flexuosus* (Poaceae).

Arcêncio, M. N.<sup>1</sup> ; Fabri, E. G.<sup>2</sup>; Salvador, M. J.<sup>1</sup>; Haddad, C.R.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Vegetal, Instituto de Biologia – UNICAMP; <sup>2</sup> Centro de Horticultura-Setor de Plantas Aromáticas e Medicinais-IAC/APTA

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo  
*Cymbopogon flexuosus* - 24-epibrassinolídeo - Óleos essenciais

## Introdução e Objetivo

Brassinosteróides são hormônios vegetais que controlam o desenvolvimento, podendo aumentar a concentração de clorofilas. O aumento de clorofilas pode levar a aumento na fotossíntese, que pode refletir-se em aumentos de biomassa, constituída, em parte, por óleos essenciais. *Cymbopogon flexuosus*, conhecida como erva-cidreira ou capim-limão, acumula óleos essenciais em suas folhas. Os objetivos deste trabalho foram: avaliar os efeitos do 24-epibrassinolídeo (um brassinosteróide) no nível de clorofilas, e biomassa e relacionar o efeito do hormônio ao perfil de óleos essenciais nas folhas.

## Material e Métodos

**Condições de cultivo e coleta:** mudas de *Cymbopogon flexuosus* (Nees ex Steud.) Will, Watson foram obtidas do Instituto Agrônomo (IAC/APTA) e cultivadas em casa de vegetação sob condições naturais.

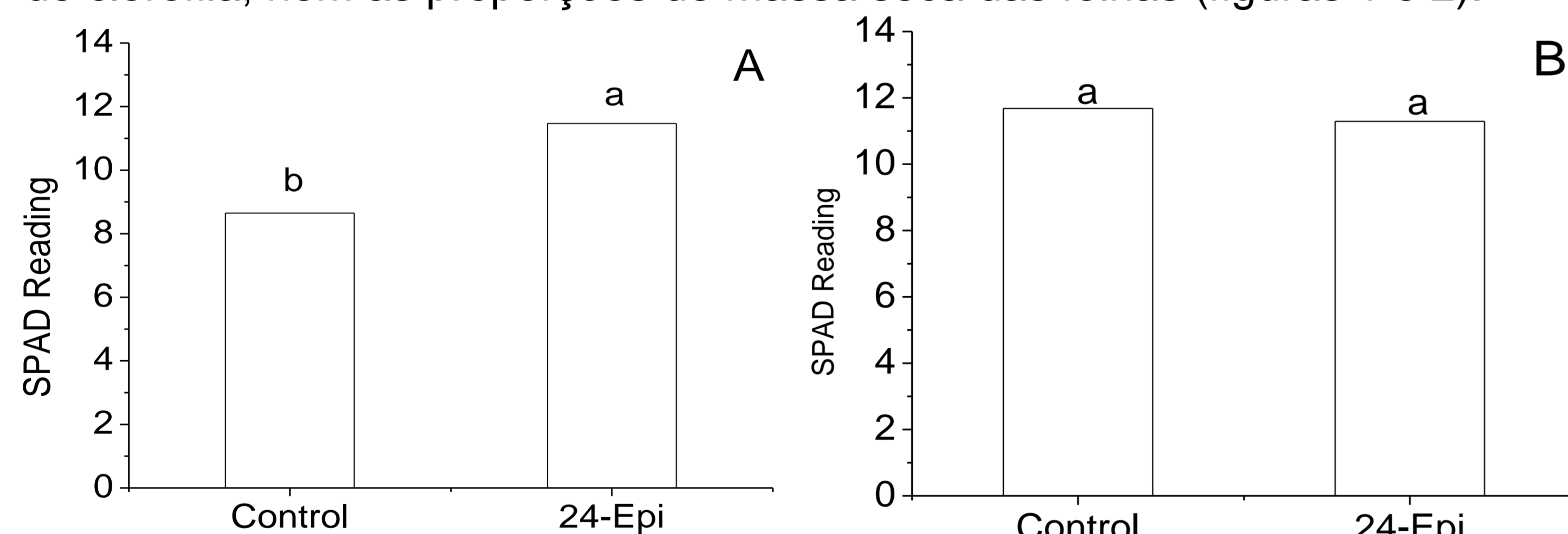
**Aplicação hormonal:** 24-epibrassinolídeo foi aplicado na concentração de 10<sup>-7</sup> M. Coletas de folhas foram feitas 15 e 52 dias após a aplicação.

**Avaliação de biomassa e clorofila:** foi calculada a % de massa seca foliar/massa fresca foliar. A clorofila foi medida com aparelho SPAD (645 e 663 nm).

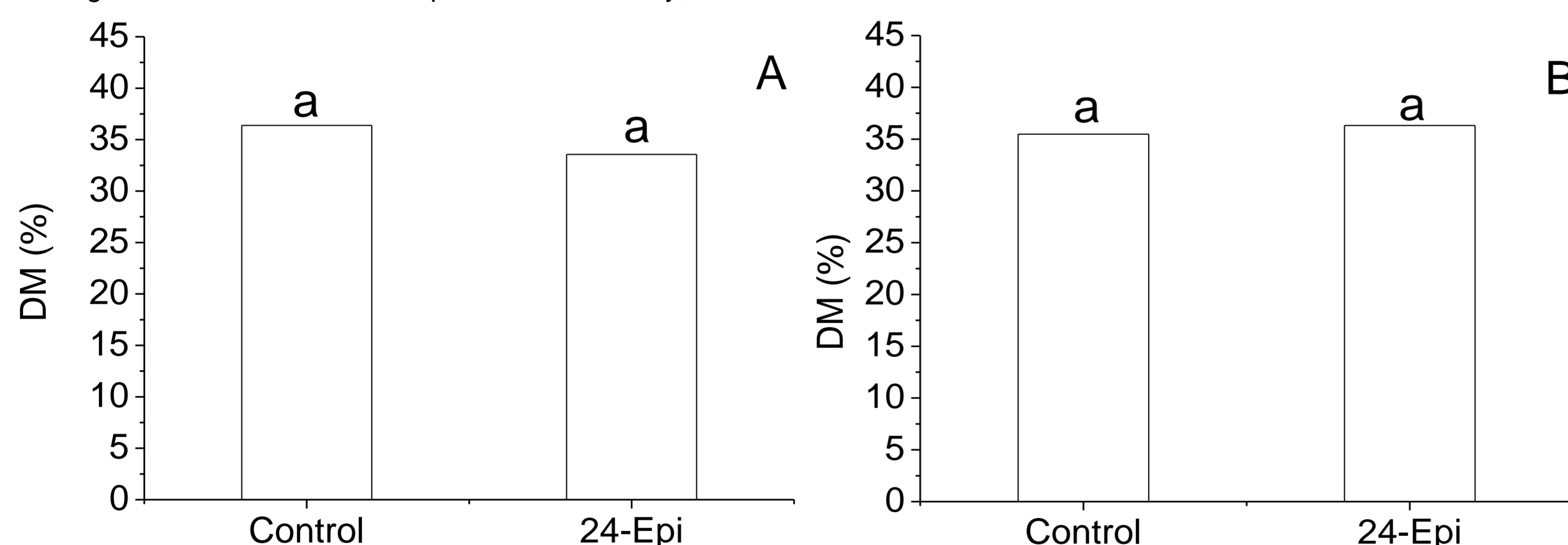
**Isolamento e análise dos óleos essenciais:** folhas foram submetidas à hidrodestilação em aparelho Clevenger (Stefanello et al., 2008). A composição química foi determinada por CG-EM (70 eV) (Stefanello et al., 2008). Os componentes dos óleos essenciais foram identificados pela análise do espectro de fragmentação de massas e por comparação dos índices de retenção com a literatura, sendo calculado o Índice de Kovats.

## Resultados

De maneira geral, a exposição da planta ao hormônio não alterou os níveis de clorofila, nem as proporções de massa seca das folhas (figuras 1 e 2).



**Figura 1.** Proporções de clorofila (SPAD Reading) em folhas de *C. flexuosus* nos tratamentos controle (Control) e com 24-epibrassinolídeo (24-Epi) 15 dias (A) e 52 dias (B) após a aplicação do hormônio. Letras diferentes indicam resultados significativamente diferentes pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.



**Figura 2.** Porcentagem de massa seca (DM) com relação à massa fresca, das folhas de *C. flexuosus* 15 dias (A), e 52 dias após a aplicação de 24-epibrassinolídeo (24-Epi) (B). Control= controle. Letras diferentes indicam resultados significativamente diferentes pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

A aplicação de 24-epibrassinolídeo alterou o perfil dos óleos essenciais, tanto aos 15 como aos 52 dias de tratamento. Nos dois períodos houve aumentos dos constituintes majoritários trans-geraniol (ou nerol) e trans-citral (ou geraniol) e diminuição de cis-citral (ou neral). Dentre os constituintes minoritários, o tratamento hormonal levou a aumentos das porcentagens das áreas de geraniol e farnesol (Tabelas 1 e 2).

**Tabela 1.** Identificação dos picos observados nos cromatogramas, por CG-EM, de óleos essenciais de folhas de plantas de *Cymbopogon flexuosus* após 15 dias de tratamento com 24-epibrassinolídeo, suas identidades químicas (Componentes) e suas porcentagens (%) de área.

Tratamento	Componentes	% de Área
Sem hormônio	Geraniol	0,03
	Cis-citral ou neral	33,49
	Trans-geraniol ou nerol	9,41
	Trans-citral ou geraniol	53,84
Com hormônio	Farnesol	0,02
	Geraniol	0,09
	Cis-citral ou neral	28,08
	Trans-geraniol ou nerol	11,34
	Trans-citral ou geraniol	56,00
	Farnesol	0,13

**Tabela 2.** Identificação dos picos observados nos cromatogramas, por CG-EM, de óleos essenciais de folhas de plantas de *Cymbopogon flexuosus* após 52 dias de tratamento com 24-epibrassinolídeo, suas identidades químicas (Componentes) e suas porcentagens (%) de área.

Tratamento	Componentes	% de Área
Sem hormônio	Geraniol	0,06
	Cis-citral ou neral	31,81
	Trans-geraniol ou nerol	9,86
	Trans-citral ou geraniol	53,78
Com hormônio	Farnesol	0,02
	Geraniol	0,13
	Cis-citral ou neral	22,96
	Trans-geraniol ou nerol	10,80
	Trans-citral ou geraniol	61,86
	Farnesol	0,29

## Discussão

É provável que o brassinosteróide tenha estimulado uma via de conversão do neral a geraniol, visto que houve redução do neral e aumento do geraniol. A aplicação do brassinosteróide levou a grandes aumentos no farnesol (6,5 vezes aos 15 dias e 14,5 vezes aos 52 dias), que podem causar modificações importantes no metabolismo dos próprios brassinosteróides, visto que o farnesol pode converter-se em precursores desses hormônios e de duas outras classes hormonais, giberelinas e ácido abscísico. As alterações na síntese de todos esses hormônios podem refletir-se em modificações metabólicas importantes.

Foi verificado em algumas espécies, de famílias distintas, que aplicações de brassinosteróides alteraram o metabolismo dos óleos essenciais. Dessa forma, embora ainda escassas, aumentam as evidências de que os efeitos desses hormônios no metabolismo de óleos essenciais não são restritos a um gênero ou família.

## Conclusão

A aplicação de 24-epibrassinolídeo não alterou os níveis de clorofila, nem as proporções de massa seca das folhas, mas alterou o perfil de óleos essenciais obtidos de folhas de *C. flexuosus*, tendo levado a reduções de neral e aumentos de farnesol, que é precursor de diversos hormônios.

## Bibliografia

Stefanello, ME.; Salvador, MJ.; Ito, IY.; Wisniewski, Jr. A.; Sionatto, EL.; de Mello-Silva, R. Chemical composition, seasonal variation and evaluation of antimicrobial activity of essential oils of *Talauma ovata* A. St. Hil. (Magnoliaceae). Journal of Essential Oil Research 20: 565-569, 2008.