

NOTA

BRASSINOSTERÓIDES EM CAFÉ (1)

PAULO MAZZAFERA (2) e MARCO ANTONIO TEIXEIRA ZULLO (3)

RESUMO

Testou-se o efeito da aspersão de soluções aquosas de 24-epibrassinolídio e 24-epicastasterona, variando de 10^{-2} a 10^{-4} ppm, em cafeeiros do cultivar Catuaí Amarelo, de *Coffea arabica* L. com dois anos de idade e na sua primeira produção. Avaliaram-se a produção de frutos, porcentagem de frutos com lojas vazias, porcentagem de sementes do tipo "moca", renda, peneira média, porcentagem de cada peneira (de 13 a 20) no peso total de sementes do tipo "chato" e, para apenas um experimento, o estabelecimento de frutos. Para os parâmetros em que ocorreram diferenças significativas, os tratamentos com brassinosteróides nunca se mostraram estatisticamente superiores ao controle. Concluiu-se que os brassinosteróides testados não afetaram a produção nem os outros parâmetros avaliados.

Termos de indexação: *Coffea arabica* L., brassinosteróides, produção.

ABSTRACT

EFFECT OF BRASSINOSTEROIDS ON COFFEE

The effect of 24-epibrassinolide and 24-epicastasterone was tested in two years old *Coffea arabica* L. cultivar Catuaí Amarelo at its first yielding, in two experiments. Yield, percentage of beans with empty locus, percentage of peabeans and other parameters related to the size of the seeds were evaluated. Fruit setting was evaluated in one experiment only. It was concluded that the brassinosteroids did not affect the yield or the parameters related to the size of the seeds.

Index terms: *Coffea arabica* L., brassinosteroids, yield.

(1) Recebido para publicação em 13 de novembro de 1989 e aceito em 13 de fevereiro de 1990.

(2) Departamento de Fisiologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, Caixa Postal 6109, 13081 Campinas (SP).

(3) Seção de Fitoquímica, Instituto Agronômico, Caixa Postal 28, 13001 Campinas (SP).

Em 1979, isolou-se, do pólen de *Brassica napus* L., o brassinolídio [(22R, 23R, 24S)-2 α ,3 α ,22,23-tetraidroxi-24-metil-B-homo-5 α -coleston-7-oxo-6-ona], uma lactona esteróidica que, quando aplicada em plantas, estimulou o crescimento e a divisão celulares de modo distinto dos demais fitormônios conhecidos (GROVE et al., 1979). Breve, seguiram-se esforços para a síntese de brassinolídio (ISHIGURO et al., 1980) e seus análogos (ADAM & MARQUARDT, 1986), para a definição de ensaios biológicos característicos e seu possível uso agrícola (MANDAVA, 1988).

Os análogos de brassinolídio, os brassinosteróides, apresentam o mesmo tipo de resposta biológica que a substância-mãe, embora com menor intensidade (TAKATSUTO et al., 1983). Em vista de ensaios preliminares demonstrando que o uso de brassinosteróides aumentava significativamente o rendimento de colheita de uma série de vegetais (MEUDT et al., 1983), tentou-se verificar se o mesmo poderia ocorrer quando da aplicação de brassinosteróides em cafeeiros.

Material e Métodos

Soluções-estoque de 24-epibrassinolídio [(22R, 23R, 24R)-2 α , 3 α ,22,23-tetraidroxi-24-metil-B-homo-5 α -coleston-7-oxo-6-ona] e 24-epicastasterona [(22R, 23R, 24R)-2 α ,3 α ,22,23-tetraidroxi-24-metil-5 α -coleston-6-ona] (TAKATSUTO & IKEKAWA, 1984) foram preparadas por dissolução em etanol absoluto, na concentração de 1mg/ml (10³ppm). A partir dessas soluções, prepararam-se as soluções aquosas, com água destilada, que foram aspergidas em cafeeiros.

Em propriedades particulares, realizaram-se dois ensaios de campo com o cultivar Catuaí Amarelo, de *Coffea arabica* L., linhagem H2077-2-5-62, com aproximadamente dois anos de idade e na primeira produção.

No primeiro ensaio, instalado em setembro de 1987, 250 a 300ml de soluções aquosas 2 x 10⁻²ppm, 2 x 10⁻³ppm e 2 x 10⁻⁴ppm de 24-epibrassinolídio (EBr) foram aspergidas sobre cada cafeeiro, com o auxílio de um pulverizador costal, dois dias antes da florada principal. Para cada concentração de EBr, efetuaram-se dez repetições e, com o controle, o mesmo número de plantas foi pulverizado com água.

No segundo ensaio, instalado em outubro de 1988, 200 a 250ml das soluções 10⁻²ppm, 5 x 10⁻³ppm e 10⁻³ppm de EBr e de soluções com as mesmas concentrações de 24-epicastasterona (ECt), foram aspergidas sobre cada cafeeiro uma semana antes da florada principal. Incluíram-se nesse ensaio mais três tratamentos, além dos anteriores e do controle aspergido com água, que foram solução aquosa 10 μ M de ácido 3-indolilacético (AIA), 5 x 10⁻³ppm EBr + 10 μ M AIA e 5 x 10⁻³ppm ECt + 10 μ M AIA. Para cada tratamento, efetuaram-se seis repetições.

Para ambos os ensaios, cada cafeeiro teve sua produção colhida e pesada individualmente. Depois de determinada a porcentagem de frutos com lojas vazias (chochos) no café recém-colhido, ele foi despulpado, seco e beneficiado, determinando-se a porcentagem de sementes do tipo "moca", a peneira média, a porcentagem de cada peneira no peso total de sementes do tipo "chato" e a renda, que é a razão entre o peso do café beneficiado e o do cereja (SAMPAIO, 1967).

Para o segundo ensaio, determinou-se, ainda, o estabelecimento de frutos, contando-se em dois ramos de cada planta o número de flores que certamente floresceriam na ocasião e eliminando-se os botões florais que se desenvolveriam posteriormente. Após cinco meses da floração, contou-se o número de frutos nesses ramos, e a razão entre esse valor e o número de flores foi definida como estabelecimento de frutos.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos nos dois ensaios encontram-se no quadro 1.

Para o primeiro ensaio, onde se testou somente o efeito do EBr, observaram-se variações significativas na porcentagem da peneira 18 e 19, em relação ao peso total de sementes do tipo "chato". Apesar disso, tal resultado perde importância pelo fato de que, além dos tratamentos com EBr terem sido indistintos do controle, para fins comerciais é importante a porcentagem de sementes retida nas peneiras acima da 16 e, para esse parâmetro, também não houve diferença entre a maior concentração de EBr e o controle.

Outros parâmetros relevantes no comércio do café, como a renda e a peneira média (SAMPAIO, 1967), também não diferiram entre os tratamentos.

Para o segundo ensaio, observaram-se diferenças na produção de frutos e na porcentagem das peneiras 16 e 19. Entretanto, também nesses casos, o controle apresentou-se entre os maiores valores e a porcentagem de sementes retidas na peneira 16 não mostrou diferenças significativas.

Observou-se ainda que, para alguns parâmetros com diferenças estatísticas, os tratamentos com as maiores concentrações de brassinosteróides (2×10^{-2} ppm EBr no ensaio 1, e 10^{-2} ppm EBr e ECt no 2), posicionaram-se entre os de maiores valores. No entanto, os de concentrações menores apresentaram valores superiores aos de concentrações intermediárias. Outro fato é que, com a diminuição da concentração do produto, o efeito parece ser, comercialmente, mais prejudicial do que na maior concentração.

Essa ausência de linearidade de resposta do cafeeiro à aplicação de brassinosteróides sugere que tais substâncias alteram, em algum momento e em determinada concentração, o balanço hormonal dessa planta, não tendo sido possível demonstrar a obtenção de ganhos comerciais a partir dessas alterações.

QUADRO 1. Parâmetros avaliados em ensaios onde se testou o efeito de EBr e ECt em cafeeiros (1)

| Experimento 1(3) | Peneira % | | | | | | | | | | Est(2) | | |
|------------------------------------|----------------|------------|-------------|-----------|-------|------|------|--------|------|--------|--------|--------|--------|
| | Produção kg | Renda % | Chocho % | Moca % | PM(2) | (14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | 19 | 20 |
| | | | | | | 10,2 | 10,5 | 20,0 | 28,1 | 20,2ab | | 12,1ab | 79,3ab |
| Control | 5,7 | 21,7 | 4,4 | 10,1 | 17 | 10,2 | 10,5 | 20,0 | 28,1 | 20,2ab | 12,1ab | 79,3ab | |
| EBr 2 x 10 ⁻³ ppm | 5,1 | 21,6 | 5,0 | 8,6 | 17 | 8,0 | 10,5 | 18,9 | 27,4 | 21,2a | 14,1a | 81,5a | |
| EBr 2 x 10 ⁻³ ppm | 5,2 | 21,9 | 6,4 | 10,1 | 17 | 13,9 | 12,6 | 21,2 | 25,4 | 16,8c | 10,3b | 73,6c | |
| EBr 2 x 10 ⁻⁴ ppm | 5,3 | 22,9 | 6,2 | 11,1 | 17 | 12,0 | 11,9 | 21,4 | 27,5 | 17,5bc | 10,0b | 76,2bc | |
| F | 0,41 | 0,80 | 0,74 | 0,75 | 2,34 | 2,26 | 2,31 | 1,24 | 1,49 | 4,82 | 4,17 | 4,13 | |
| CV (%) | 25,0 | 10,0 | 64,3 | 38,4 | 1,3 | 47,8 | 19,0 | 15,7 | 11,4 | 16,0 | 29,8 | 7,0 | |
| Experimento 2(4) | | | | | | | | | | | | | |
| Control | 5,0ab | 18,0 | 6,3 | 17,8 | 18 | 2,0 | 2,5 | 4,2a-d | 9,6 | 22,3 | 41,6a | 77,7 | |
| EBr 10 ⁻³ ppm | 5,3a | 18,5 | 11,3 | 21,6 | 19 | 1,7 | 1,8 | 3,3cd | 7,6 | 20,0 | 44,1a | 74,9 | |
| EBr 5 x 10 ⁻³ ppm | 3,5c | 17,7 | 11,7 | 18,4 | 18 | 1,7 | 2,4 | 5,0abc | 11,5 | 21,4 | 37,0ab | 77,6 | |
| EBr 10 ⁻³ ppm | 5,2ab | 18,7 | 7,2 | 18,0 | 1,5 | 1,9 | 1,9 | 3,7a-d | 8,9 | 22,3 | 43,8a | 78,7 | |
| ECt 10 ⁻² ppm | 4,8abc | 19,4 | 5,7 | 20,2 | 19 | 2,2 | 1,8 | 2,8d | 7,6 | 20,1 | 45,3a | 75,8 | |
| ECt 5 x 10 ⁻³ ppm | 3,6c | 18,4 | 7,3 | 20,8 | 18 | 2,5 | 2,5 | 5,3abc | 11,4 | 21,7 | 35,9ab | 74,3 | |
| ECt 10 ⁻³ ppm | 3,9abc | 19,2 | 7,0 | 17,2 | 18 | 2,4 | 2,4 | 3,4bcd | 8,4 | 21,4 | 44,9a | 78,1 | |
| AIA | 4,4abc | 17,5 | 9,3 | 20,0 | 18 | 2,1 | 2,3 | 4,6a-d | 10,8 | 23,2 | 37,2ab | 75,6 | |
| AIA + EBr 5 x 10 ⁻³ ppm | 4,6abc | 19,5 | 7,7 | 17,2 | 18 | 2,6 | 2,6 | 5,5ab | 13,0 | 23,5 | 29,6b | 76,3 | |
| AIA + ECt 5 x 10 ⁻³ ppm | 3,8bc | 18,2 | 3,3 | 18,2 | 18 | 2,7 | 2,8 | 5,7a | 12,2 | 25,0 | 33,5ab | 76,3 | |
| F | 2,40 | 0,92 | 0,75 | 0,51 | 1,60 | 1,51 | 1,31 | 2,44 | 1,75 | 0,58 | 2,31 | 0,54 | |
| CV (%) | 24,3 | 9,4 | 91,2 | 25,5 | 2,0 | 40,7 | 31,9 | 41,0 | 37,9 | 21,8 | 22,3 | 6,1 | |

(1) Letras diferentes indicam significância pelo teste de Duncan a 5%. (2) PM = Peneira média; Est. = estabelecimento de frutos. (3) Médias de dez repetições. (4) Médias de seis repetições; AIA = 10 µ M.

Quanto ao emprego do AIA, o qual parece estimular o estabelecimento de frutos (VÁLIO, 1979), não houve nenhuma alteração que significasse a melhoria da produção do cafeeiro.

Portanto, do exposto, conclui-se que, ao contrário de outras culturas onde a aplicação de brassinosteróides aumentou a produção (MEUDT et al., 1983), isso não ocorreu em café, pelo menos para as duas substâncias testadas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Professor Nobuo Ikekawa, do Instituto de Tecnologia de Tóquio (Tokyo Kogyo Daigaku), as amostras de brassinosteróides, aos Srs. José Carlos Gonçalves e Albertus Bernardus Eskes, a colaboração com a instalação dos experimentos em suas propriedades agrícolas, e à Seção de Genética do Instituto Agrônomo de Campinas, o uso do equipamento necessário ao preparo e benefício das amostras de café.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAM, G. & MARQUARDT, V. Brassinosteroids. *Phytochemistry*, Oxford, **25**:1787-1799, 1986.
- GROVE, M.D.; SPENCER, G.F.; ROHWEDDER, W.K.; MANDAVA, N.B.; WORLEY, J.F.; WARTHEN JUNIOR, J.D.; STEFFENS, G.L.; FLIPPEN-ANDERSON, J.L. & COOK JUNIOR, J.C. Brassinolide, a plant growth-promoting steroid isolated from *Brassica napus* pollen. *Nature*, London, **281**:216-217, 1979.
- ISHIGURO, M.; TAKATSUTO, S.; MORISAKI, M. & IKEKAWA, N. Synthesis of brassinolide, a steroidal lactone with plant-growth promoting activity. *Journal of the Chemical Society. Section D. Chemical Communications*, London, 962-964, 1980.
- MANDAVA, N.B. Plant growth-promoting brassinosteroids. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, Palo Alto, **39**:23-52, 1988.
- MEUDT, W.J.; THOMPSON, M.J. & BENNET, H.W. Investigations on the mechanism of brassinosteroid response. III. Techniques for potential enhancement of crop production. In: ANNUAL MEETING OF PLANT GROWTH REGULATOR WORKING GROUP, 10., Madison, 1983. *Proceedings*. p.312-318.
- SAMPAIO, A.L.P. de. Classificação e comércio do café. In: *MANUAL do cafeicultor*. São Paulo, Edições Melhoramentos, 1967. cap.12, p.261-320.
- TAKATSUTO, S. & IKEKAWA, N. Short-step synthesis of plant growth-promoting brassinosteroids. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, Tokyo, **32**:2001-2004, 1984.
- ; YAZAWA, N.; IKEKAWA, N.; TAKEMATSU, T.; TAKEUCHI, Y. & KOGUCHI, M. Structure-activity relationship of brassinosteroids. *Phytochemistry*, Oxford, **22**:2437-2441, 1983.
- VÁLIO, I.F.M. Auxinas. In: FERRI, M.G., coord. *Fisiologia vegetal 2*. São Paulo, EPU, Ed. Universidade de São Paulo, 1979. p.39-72.