

AÇÃO DE ESTIMULANTE VEGETAL EM CAFEIEIRO (*Coffea arabica* cv. Mundo Novo) e SOJA (*Glycine max* cv. Biloxi)*

PAULO R.C. CASTRO**
JOÃO J. ISMAEL**
JOSÉ D. COSTA***
NATAL A. VELLO****

RESUMO

Este experimento foi realizado com a finalidade de determinar o efeito do estimulante vegetal Respond, na produtividade do cafeeiro (*Coffea arabica* cv. Mundo Novo) e soja (*Glycine max* cv. Biloxi), em condições de campo.

Nos campos experimentais da E.S.A. "Luiz de Queiroz", em Piracicaba (SP), aplicou-se Respond nas dosagens de 1,0 l. ha⁻¹ e 1,5 l. ha⁻¹ (17/01/86), 1,0 l. ha⁻¹ (17/01 e 17/03), 1,0 l. ha⁻¹

*Entregue para publicação em 19/12/86.

**Departamento de Botânica, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

***Departamento de Agricultura e Horticultura, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

****Departamento de Genética, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

e $1,5 \text{ l.ha}^{-1}$ (17/03), além do controle. Respond 1 l.ha^{-1} , pulverizado em 17/01 e 17/03 aumentou a porcentagem de frutos secos observados em 12/06. Respond $1,5 \text{ l.ha}^{-1}$ (17/03) promoveu incremento na porcentagem de frutos verdes notados em 16/07; nesta data Respond $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ aplicado em 17/01 e 17/03, $1,5$ e $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ aplicados em 17/01 aumentaram a porcentagem de frutos secos. Aplicação do estimulante vegetal $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ em 17/03 e $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ em 17/01 e 17/03, incrementaram o número de frutos secos em 23/08.

Em 30/04/86 foram realizadas pulverizações em soja 'Biloxi' com Respond $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ e $1,5 \text{ l.ha}^{-1}$, além do controle. Na colheita (01/07) determinou-se o peso verde médio das vagens/parcela (10 plantas), número médio de vagens/parcela, peso médio das sementes/parcela, peso médio das sementes/vagem, número médio das sementes/vagem e peso médio da parte aérea da planta de soja desprovida das vagens. Constatou-se uma tendência de Respond reduzir os parâmetros de produção e aumentar os parâmetros intrínsecos das vagens de soja.

INTRODUÇÃO

A utilização de estimulantes vegetais tem sido incrementada na agricultura visando aumentos qualitativos na produção. Estes produtos

químicos são geralmente aplicados em cultivos que atingiram alto nível técnico. Devem ser utilizados em cultivos uniformes e sob condições ambientais amenas, uma vez que alterações climáticas podem mascarar os efeitos desses estimuladores. Sob condições tropicais, poucos trabalhos têm mostrado viabilidade na utilização desses complexos de substâncias.

CANNELL (1971) verificou que somente 3 e 8 pulverizações com ácido giberélico 100 ppm alteraram significativamente o modelo da florescência de cafeeiro arábica. Plantas que receberam 8 aplicações de ácido giberélico 100 ppm alongaram seus ramos cerca de três vezes mais rapidamente com relação ao controle, formaram botões florais mais cedo, sendo que alteraram a produção precoce e a produção tardia.

REHM *et alii* (1978) observaram que a brotação de gemas dormentes de *Coffea arabica* pode ser induzida por TIBA, naptalam, morfactina, ethephon, dicamba, CME 73170 P e benziladenina. Ácido giberélico anulou o efeito de benziladenina e reduziu a eficiência dos outros reguladores vegetais em quebrar a dominância apical. Com excessão da benziladenina, todos os reguladores vegetais testados diminuíram a alongação dos ramos induzida pelo ácido giberélico.

VASUDEVA *et alii* (1981) estudaram o efeito do estimulante vegetal Atonik em cafeeiro arábica. Notaram que Atonik 250 ppm aplicado puro ou em combinação com uréia 0,5% aumentou a produção de grãos de forma mais eficiente do que a concentração de 500 ppm. Consideraram que o estimulante vegetal pode aumentar o peso da matéria fresca e a produção de café limpo.

VENKATARAMANAN *et alii* (1985) verificaram

que NAA 20 ppm aumentou significativamente o teor de matéria seca nos frutos de cafeeiro arábica, tendo estimulado o acúmulo de amido nos grãos, sem alterar o tamanho dos mesmos. Pulverização com NAA reduziu o peso fresco e o volume dos frutos, sendo que não afetou a qualidade do café.

SINGH *et alii* (1979) notaram que aplicação de ácido giberélico e chlormequat promoveram incrementos no crescimento e no conteúdo de carboidratos, lipídios e proteínas nas sementes de soja. Ácido giberélico causou aumento no crescimento das hastes, diminuição no número de ramos e incremento no teor de N nas sementes em relação às plantas tratadas com chlormequat. Ácido giberélico e chlormequat aumentaram os pesos fresco e seco das raízes e hastes sendo que o chlormequat mostrou-se mais eficiente do que o ácido giberélico.

CROSBY *et alii* (1981) observaram que aplicação de 2 mM de benziladenina nas inflorescências terminais de soja 'Shore' e 'Essex' aumentou a fixação e a produção de sementes, sendo que o cultivar 'Shore' apresentou melhores respostas. As vagens apicais das inflorescências mostraram respostas mais efetivas à benziladenina.

CASTRO e OLIVEIRA (1982) verificaram que chlormequat 2000 ppm, aumentou o teor de K nas hastes de soja 'Davis'. Daminozide incrementou os níveis de K nas folhas e hastes e de Mg nas folhas. Ácido giberélico aumentou os níveis de K nas folhas e hastes e de S nas folhas, promovendo redução nos teores de Ca e Mg nas hastes. Tratamento com IAA reduziu os níveis de N, Ca e Mg nas hastes das plantas de soja.

O fabricante descreveu Respond ("Reward") como um estimulante vegetal constituído por substâncias orgânicas derivadas de extratos ve

getais, vitaminas do complexo B, substâncias semelhantes a purina e adenina, além de compostos inorgânicos. Considerou esse estimulante vegetal aplicado nas dosagens de 1 a 1,5 l.ha⁻¹, no início da florescência, capaz de aumentar a produção de soja. Sua eficiência em culturas perenes (cítricos, videira e cerejeira) sugere a possibilidade de utilização em cafeeiro.

O presente trabalho teve por objetivo verificar os efeitos do estimulante vegetal Respond na produção do cafeeiro 'Mundo Novo' e da soja 'Biloxi'.

MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi realizado em condições de campo na E.S.A. "Luiz de Queiroz", em Piracicaba (SP). O plantio do cafeeiro (*Coffea arabica* cv. Mundo Novo L388-17) foi realizado em outubro de 1980, sendo que a adubação vem sendo efetuada com N-P-K (160:40:160 g/cova/ano), em outubro, janeiro e março. Para o cafeeiro 'Mundo Novo' foram realizados, além do controle, 5 tratamentos, pulverizando-se 2 l/cova de Respond nas dosagens de 1,0 l.ha⁻¹ e 1,5 l.ha⁻¹ (17/01/86), 1,0 l.ha⁻¹ (17/01 e 17/03), 1,0 l.ha⁻¹ e 1,5 l.ha⁻¹ (17/03), sob condições de pleno sol, pela manhã. Foi utilizado o espalhante adesivo Novapal 0,1 % em todas as soluções aquosas. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado, tendo-se efetuado 6 tratamentos com 15 repetições (covas com 2 plantas) totalizando-se 90 parcelas. Respond (Reward) é um estimulante vegetal constituído por compostos orgânicos naturais derivados de extratos vegetais (0,0011%), compostos vitamínicos do complexo B (7,6 mg/l), compostos inorgânicos (0,2%) e compostos orgânicos com estruturas semelhantes a purina e adenina (3,4mg/l),

para uso em solo, plantas e sementes, com a finalidade de aumentar a produção. Em cada cova, foram amostrados 2 ramos que representassem, de maneira geral, a produtividade da planta. Os ramos selecionados encontravam-se simetricamente opostos, sendo que foram etiquetados com numeração de 1 a 180. Em cada um dos ramos foram determinadas as porcentagens de frutos verdes, maduros e secos nas datas de 12 de junho, 16 de julho e 23 de agosto de 1986.

A colheita foi efetuada em 23 de agosto, sendo em seguida observados o peso verde dos frutos/cova, número de frutos/cova, peso seco de 1000 frutos, peso de frutos descascados e peso seco de 1000 sementes de cafeeiro.

O plantio da soja (*Glycine max* cv. Biloxi 252 N) foi efetuado em 12/03/86, com uma adubação N-P-K (4:30:10), 300 kg/ha, na semeadura. A pulverização com Respond 1,0 l. ha⁻¹ e 1,5 l. ha⁻¹, além do controle, foi realizada no início da florescência (1 em 10 plantas com botões florais abertos) em 30/04/86, sob condições de pleno sol, pela tarde. Utilizou-se o espalhante adesivo Novapal 0,1% em todas as soluções aquosas. O delineamento estatístico foi em blocos ao acaso, tendo-se efetuado 3 tratamentos com 10 repetições (de 10 plantas). Para o estudo da produtividade da soja 'Biloxi', foram verificados o peso verde médio das vagens/parcela (10 plantas), número médio de vagens/parcela, peso médio das sementes/vagem (média das vagens de 3 plantas), número médio das sementes/vagem e peso médio da parte aérea da planta de soja desprovida de vagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 verificamos que as variações no peso verde dos frutos colhidos/cova não se mostraram significativas₁ ($F = 1,00^{ns}$). Aplicação de Respond 1,5 l.ha⁻¹, em janeiro, tendeu a reduzir o peso dos frutos. Para análise do número de frutos obtidos por cova realizou-se transformação dos dados em \sqrt{x} . Notou-se que o estimulante vegetal não afetou significativamente o número de frutos/cova ($F = 1,43^{ns}$). Observou-se porém que Respond 1,5 l.ha⁻¹, aplicado em janeiro, tendeu a produzir menor número de frutos. Não se verificaram diferenças no peso seco de 1000 frutos, peso de frutos descascados e peso seco de 1000 sementes de cafeeiro.

Pela tabela 2 notamos a ocorrência de maior porcentagem de frutos verdes e de frutos maduros em 12/06/86, sendo que maiores porcentagens de frutos secos foram observados em 16/07 e 23/08/86. Observamos a ocorrência de maior uniformidade de frutos verdes em 23/08/86, de frutos maduros em 12/07/86 e de frutos secos em 16/07/86.

Na 1ª leitura (12/06/86) notamos que os tratamentos com Respond 1,0 l.ha⁻¹ (17/01) e 1,5 l.ha⁻¹ (17/03) não alteraram a porcentagem de frutos verdes com relação ao controle, sendo que Respond 1,5 l.ha⁻¹ (17/01), 1,0 l.ha⁻¹ (17/03) e 1,0 l.ha⁻¹ (17/01 e 17/03) reduziu a porcentagem de frutos verdes comparativamente ao controle. Observando-se as porcentagens de frutos maduros na 1ª leitura (12/06/86), constatamos que os tratamentos não diferiram do controle. Nesta 1ª leitura (12/06/86) observamos que somente o tratamento com Respond 1,0 l.ha⁻¹ (17/01 e 17/03) aumentou a porcentagem de frutos secos em relação ao con

trole (tabela 2).

Na 2ª leitura (16/07/86) verificamos que o tratamento com Respond $1,5 \text{ l.ha}^{-1}$ (17/03) promoveu aumento na porcentagem de frutos verdes em relação ao controle. Plantas tratadas com Respond $1,5 \text{ l.ha}^{-1}$ (17/03), $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ (17/03), $1,5 \text{ l.ha}^{-1}$ (17/01) e $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ (17/01 e 17/03), apresentaram menor porcentagem de frutos maduros em relação ao controle, nesta data. Com relação aos frutos secos notamos que os tratamentos com Respond $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ (17/01 e 17/03) e $1,5 \text{ l.ha}^{-1}$ (17/01) aumentaram sua porcentagem comparativamente ao controle (tabela 2).

Verificamos na tabela 2 que a porcentagem de frutos verdes não foi alterada pelos tratamentos, na 3ª leitura (23/08/86). A porcentagem de frutos maduros foi reduzida pelos tratamentos com Respond $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ (17/03) e $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ (17/01 e 17/03) com relação ao controle. Aplicação de Respond $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ (17/03) e $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ (17/01 e 17/03) aumentou o número de frutos secos nesta data.

A porcentagem de frutos verdes mostrou-se mais elevada em 12/06/86, revelou-se reduzida em 16/07/86 e um pouco mais alta em 23/08/86 com desenvolvimento de novos frutos. O mesmo modelo foi observado com relação a porcentagem de frutos maduros. A porcentagem de frutos secos aumentou pronunciadamente de 12/06/86 para 16/07/86, diminuindo um pouco em 23/08/86 (tabela 2).

Com referência ao efeito do estimulante vegetal em soja, verificamos que Respond $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ e $1,5 \text{ l.ha}^{-1}$ não afetou significativamente o peso médio das vagens, o número médio de vagens e o peso médio das sementes. Também não alterou significativamente o peso médio das sementes por vagem, o número médio das sementes por vagem, nem o peso médio da

parte aérea da planta desprovida das vagens (tabela 3).

Observamos uma tendência de Respond reduzir os parâmetros de produção e incrementar os parâmetros intrínsecos das vagens. Verificamos que as plantas de soja tratadas com Respond tenderam a mostrar menor peso verde médio das vagens, número médio de vagens e peso médio das sementes; sendo que o estimulante vegetal tendeu a aumentar o peso médio das sementes por vagem, o número médio das sementes por vagem e o peso médio da parte aérea da planta de soja desprovida das vagens (tabela 3).

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem apresentar as seguintes conclusões:

a) Respond $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ e $1,5 \text{ l.ha}^{-1}$ aplicados em janeiro e pulverizados em março, além de Respond $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ aplicado em janeiro e março, não afetam a produtividade do cafeeiro 'Mundo Novo'.

b) O estimulante vegetal aplicado na dosagem de $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ em janeiro e março aumenta a porcentagem de frutos secos observados em 12 de junho. Respond $1,5 \text{ l.ha}^{-1}$, aplicado em março, promove incremento na porcentagem de frutos verdes em 16 de julho; nesta data Respond $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$, aplicado em janeiro e março, $1,5$ e $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ aplicados em janeiro aumentam a porcentagem de frutos secos. Aplicação de Respond $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ em março e $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ em janeiro e março, incrementam o número de frutos secos em 23 de agosto.

c) Respond $1,0 \text{ l.ha}^{-1}$ e $1,5 \text{ l.ha}^{-1}$ aplicados em 30 de abril em soja 'Biloxi' não alteram significativamente a produtividade da cultura.

Tabela 1. Efeitos do estimulante vegetal Respond (R) no peso verde dos frutos/cova (kg), número de frutos/cova, peso seco de 1000 frutos (g), peso de frutos descascados (g) e peso seco de 1000 sementes (g) de cafeeiro.

Tratamentos	PVF (kg)	NF (\sqrt{x})	PS 1000F (g)	PFD (g)	PS 1000S (g)
Controle	1,85	47,10	400,90	503,43	98,22
R 1,0 l.ha ⁻¹ jan.	1,74	48,93	403,05	540,01	99,17
R 1,5 l.ha ⁻¹ jan.	0,91	36,80	392,12	559,73	95,02
R 1,0 l.ha ⁻¹ j.e m.	1,31	43,70	387,00	547,06	93,97
R 1,0 l.ha ⁻¹ mar.	1,14	46,00	395,23	547,87	90,77
R 1,5 l.ha ⁻¹ mar.	1,43	46,50	395,77	494,38	90,45

Tabela 2. Efeitos do estimulante vegetal Respond (R) na porcentagem média de frutos verdes, maduros e secos transformados arc sen $\sqrt{x/100}$, observada em três leituras, realizadas em 12/06/86, 16/07/86 e 23/08/86 em cafeeiro.

Tratamentos	1ª leitura			2ª leitura			3ª leitura		
	V	M	S	V	M	S	V	M	S
Controle	38,00a	44,04a	11,80b	4,89b	37,02a	51,30b	12,54a	40,00a	47,00b
R 1,0 l.ha ⁻¹ jan	33,06a	51,32a	10,62b	2,74b	29,70ab	56,32ab	12,20a	42,00a	45,00b
R 1,5 l.ha ⁻¹ jan	20,31b	55,00a	21,20ab	0,81b	19,30b	68,10a	10,45a	35,55ab	52,30ab
R 1,0 l.ha ⁻¹ j.e.m.	23,19b	48,07a	27,53a	2,20b	19,70b	69,02a	10,00a	27,27bc	60,22a
R 1,0 l.ha ⁻¹ mar.	22,61b	56,24a	17,20ab	8,07b	17,02b	66,70ab	9,53a	24,00c	64,00a
R 1,5 l.ha ⁻¹ mar.	25,26ab	46,45a	21,11ab	23,75a	3,12c	65,40ab	10,10a	34,13abc	54,00ab

F (trat.)	4,38**	1,99 ^{ns}	5,19**	15,10**	12,18**	3,54*	1,68 ^{ns}	6,51**	6,47**
-----------	--------	--------------------	--------	---------	---------	-------	--------------------	--------	--------

^{ns} não significativo

*significativo ao nível de 5% de probabilidade

**significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 3. Ação do estimulante vegetal Respond (R) no peso verde médio das vagens/parcela (10 plantas) em g, número médio de vagens/parcela, peso médio das sementes/parcela (g), peso médio das sementes/vagem (média das vagens de 3 plantas), número médio das sementes/vagem (3 plantas) e peso médio (g) da parte aérea da planta de soja desprovida das vagens.

Tratamentos	PVV (g)	NV	PS (g)	PMS (g)	NMS	PMPASV (g)
Controle	150,98	402,10	93,61	0,21	1,42	2,15
R 1,0 l.ha ⁻¹	141,84	365,20	87,25	0,23	1,44	2,32
R 1,5 l.ha ⁻¹	135,63	373,20	86,70	0,23	1,53	2,20
F (trat.)	0,71 ^{ns}	0,78 ^{ns}	0,53 ^{ns}	1,51 ^{ns}	3,08 ^{ns}	0,16 ^{ns}
C.V. (%)	20,20	18,31	18,67	9,59	7,36	31,92

^{ns} não significativo

d) Verifica-se uma tendência de Respond reduzir os parâmetros de produção e aumentar os parâmetros intrínsecos das vagens de soja.

SUMMARY

EFFECT OF A PLANT STIMULANT (RESPOND) ON COFFEE (*Coffea arabica* cv. Mundo Novo) AND SOYBEAN (*Glycine max* cv. Biloxi) PLANTS

This experiment was carried out with the objective of determine the effect of a plant stimulant (Respond or Reward) in the productivity of *Coffea arabica* cv. Mundo Novo and *Glycine max* cv. Biloxi under field conditions. In the experimental field of E.S.A. "Luiz de Queiroz" in Piracicaba, São Paulo State, it was applied Respond in the concentrations of 1,0 l.ha⁻¹ and 1,5 l.ha⁻¹ (January, 17), 1,0 l.ha⁻¹ (January, 17 and March, 17), 1,0 l.ha⁻¹ and 1,5 l.ha⁻¹ (March, 17), and check treatment. The solutions of the plant stimulant were sprayed in the leaves of the plant until run-off stage. Respond 1,0 l.ha⁻¹ sprayed in January, 17 and March, 17 increased dry fruits percent, observed in June, 12. Respond 1,5 l.ha⁻¹ (March, 17) promoted increase in the immature fruits percent observed in July, 16; at this time Respond 1,0 l.ha⁻¹ applied in January, 17 increased dry fruits percent. Application of the plant stimulant 1,0 l.ha⁻¹ in March, 17 and 1,0 l.ha⁻¹ in January, 17 and March 17, increased the number of fruits in August, 23. In April, 30 it was realized the application of Respond 1,0 l.ha⁻¹ and 1,5 l.ha⁻¹ in soybean. It was observed a tendency of Respond reduced the parameters of production and increased the intrinsic parameters of the

Pods.

LITERATURA CITADA

- BARKER, M.A.; L. THOMPSON, Jr. & F.M. GODLEY, 1984. Control of annual morning glaries (*Ipomoea* spp.) in soybeans (*Glycine max*). *Weed Sci.*, 32(6):813-818.
- CANNELL, M.G.R., 1971. Use of gibberellic acid to change the seasonal fruiting pattern of Arabica coffee in Kenya. *J.Hort.Sci.*, 46(3):289-298.
- CASTRO, P.R.C. & G.D. OLIVEIRA, 1982. Effects of growth regulators on mineral nutrition of soybean (*Glycine max* cv. Davis). *Pesq. Agrop. Bras.*, 17(1):77-80.
- CROSBY, K.E.; L.H. AUNG & G.R. BUSS, 1981. Influence of 6-benzylaminopurine on fruit-set and seed development in 2 soybean, *Glycine max* genotypes. *Plant Physiol.*, 68 (5):985-988.
- REHM, S.; E.A. ZAYED & G. ESPIG, 1978. Effect of gibberellic acid on the sprouting and growth of secondary buds of *Coffea arabica* stimulated by other growth regulators. *Z. Pflanzenphysiol.*, 89 (1): 1-10.
- SINGH, R.P.; L. SINGH & K.R. SHARMA, 1979. Effect of gibberellic acid and Cycocel on growth and seed composition of soybean (*Glycine max*). *Bangladesh J. Bot.*, 8(1/2):79-90.
- VASUDEVA, N.; K.I. RAJU; D. VENKATARAMANAN & M. C. RATAGERI, 1981. Studies on the effect of Atonik on yield of Arabica coffee. *J.Coffee Res.*, 11(2):39-43.
- VENKATARAMANAN, D.; N. VASUDEVA & K.I. RAJU, 1985. Effect of naphthaleneacetic acid on fruit

characters and physicochemical composition of Arabica coffee. *Cafe Cacao The*, 29(3):173-176.