

FORÇAMENTO DE MUDAS DE CAFÉ

III - EFEITOS DE ADUBOS ISOLADOS

CARIVALDO GODOY JUNIOR

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é um complemento de dois outros publicados em 1958 e 1959. No primeiro foram relatados os efeitos de pulverizações de duas soluções nutritivas em mudas de café: uma baseada em mistura de adubos minerais comerciais (superfosfato simples, salitre do Chile e cloreto de potássio) e a outra uma mistura mineral, tipo "Folium", da Companhia Monsanto (fosfato de amônio, nitrato de potássio e úreia). No segundo trabalho, tratou-se de comprovar a existência da absorção foliar nos efeitos produzidos pela mistura tipo "Folium", o que ficou perfeitamente demonstrado.

Trata-se agora de determinar a ação isolada dos diversos sais componentes da mistura tipo "Folium", agindo também sob a forma de pulverização, em mudas de café.

MATERIAL E MÉTODO

Para êste ensaio escolhemos, em 1.º de fevereiro de 1958, no viveiro de café da Secção de Fitotecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", um lote uniforme de 320 mudas de laminados individuais, da variedade Bourbon Amarelo. Os laminados haviam sido preparados em fins de outubro de 1957, a partir de mudas "orelha de onça", obtidas em germinadores de areia e, no momento da escolha, apresentavam de 4 a 5 pares de fôlhas bem desenvolvidas. O substrato usado era composto de partes iguais, em volume, de terra e estêrco de cocheira.

As mudas de café foram distribuídas em 20 parcelas quadradas de 16 laminados, de modo a se formar 4 blocos de 5

tratamentos. Êstes, distribuídos por sorteio nos diversos blocos, receberam a seguinte numeração: 1) testemunha; 2) mistura tipo "Folium"; 3) fosfato de amônio; 4) nitrato de potássio; e, 5) uréia.

As pulverizações foram realizadas semanalmente, a partir da instalação, na base de 250 cm³ de solução (ou de água filtrada simplesmente, no caso da testemunha) para os laminados correspondentes a cada parcela.

No ensaio foram usadas drogas de laboratório e a mistura tipo "Folium" foi preparada na proporção em pêso, de 40 partes de fosfato de amônio, 40 de nitrato de potássio e 20 de uréia. As quantidades usadas por litro foram as seguintes: 5 g de mistura, 2 g de fosfato de amônio, 2 g de nitrato de potássio e 1 g de uréia.

As mudas, durante o transcorrer do ensaio, permaneceram no viveiro, que é do tipo ripado, e receberam os tratamentos comuns.

RESULTADOS

Os resultados finais foram verificados na primeira quinzena de junho de 1958, nos 4 laminados centrais de cada parcela. Convém registrar o fato de, em princípios de abril, as mudas do tratamento n. 5 apresentarem as folhas jaspeadas de amarelo em consequência, provavelmente, da presença de biureto na uréia. Deve-se frisar ainda que no tratamento n. 2, embora a mistura encerrasse a mesma concentração de uréia, as referidas manchas não apareceram; talvez a presença dos dois outros sais tenha neutralizado a ação do biureto.

Foram estudados os seguintes característicos das mudas: altura, número de folhas, número de ramos, pêso verde da parte aérea, pêso sêco da parte aérea, pêso sêco das raízes e relação entre pêso sêco das raízes e pêso sêco da parte aérea.

Altura das mudas

Os tratamentos ns. 2, 3, 4 e 5 apresentaram mudas iguais em altura, porém, mais altas que a testemunha, com uma diferença estatisticamente significativa no limite de 1%, com exceção do tratamento n. 3 que o foi na base de 5%. O quadro n. 1 apresenta o estudo estatístico acompanhado das médias ordenadas e dos limites de significância para as mesmas, segundo Tukey.

Número de fôlhas

O quadro n. 2 mostra os resultados do estudo estatístico do número de fôlhas. Com exceção do tratamento n. 4 (nitrato de potássio), os demais, no limite de 5% de significância, apresentaram um maior número de fôlhas por muda. Não houve diferença estatística nos demais confrontos.

Número de ramos

Não tendo as mudas correspondentes às quatro repetições da testemunha produzido ramo algum, o estudo da variância foi feito apenas para os tratamentos 2, 3, 4 e 5. Segundo o quadro n. 3 o valor de "F" calculado foi inferior aos da tábua nos limites de 1 e 5%. Não houve pois, diferença entre êsses tratamentos.

Pêso verde da parte aérea

O quadro n. 4 mostra que os aumentos verificados no pêso das mudas correspondentes aos tratamentos 2, 3, 4 e 5, em relação à testemunha, são estatisticamente significativos no limite de 1% e que os mesmos não apresentaram diferença entre si.

Pêso sêco da parte aérea

Do mesmo modo que no caso do pêso verde, não houve diferença de pêso sêco entre os tratamentos 2, 3, 4 e 5; apresentaram, porém, todos êles pêsos superiores à testemunha, nos limites de 1% para os ns. 2 e 5 e de 5% para os ns. 3 e 4. O quadro n. 5 mostra um resumo dêsse estudo estatístico.

Pêso sêco das raízes

As mudas tratadas com uréia (tratamento n. 5) apresentaram um sistema radicular cujo pêso sêco foi maior que o dos demais tratamentos. A diferença foi significativa no limite de 1%; não houve diferença nos demais confrontos (quadro n. 6).

Relação entre pêso sêco das raízes e pêso sêco da parte aérea

Êste estudo demonstrou que proporcionalmente à parte aérea, as mudas correspondentes à testemunha e ao tratamento com uréia apresentaram um sistema radicular mais desen-

volvido que as tratadas com mistura completa. E' o que pode ser constatado no quadro n. 7, que mostra estar essa diferença nos limites de 5% de significância. Tal diferença poderá ser explicada pelo fato de no caso de mistura completa, as mudas terem recebido todos os nutrientes através das pulverizações, não necessitando portanto de um sistema radicular muito desenvolvido. Ao contrário, no caso da uréia e da testemunha, as mudas tiveram que expandir seu sistema radicular para retirar do substrato os nutrientes de que necessitaram para o desenvolvimento.

RESUMO E CONCLUSÕES

Tratou-se, no presente trabalho, de determinar o efeito isolado dos adubos componentes da mistura tipo "Folium" usada com sucesso na adubação, por pulverização, de mudas de café. Os tratamentos foram os seguintes: 1) testemunha; 2) mistura completa; 3) fosfato de amônio; 4) nitrato de potássio; e, 5) uréia.

Foram estudados os seguintes característicos das mudas: altura, número de fôlhas, número de ramos, pêso verde e sêco da parte aérea, pêso sêco das raízes e relação entre pêso sêco das raízes e pêso sêco da parte aérea. Todos êles foram influenciados positivamente pelos tratamentos.

O tratamento com uréia em solução de um por mil provocou o aparecimento de fôlhas jaspeadas de amarelo, devido provavelmente, à presença de biureto; todavia, as mudas tratadas com a mistura completa, encerrando a uréia naquela mesma concentração, não foram afetadas.

ABSTRACT

The isolate action of mineral nutrients in pulverization of coffee plants six months old was studied in this paper.

It was found that treated plants showed better development than plants receiving only water for comparison.

BIBLIOGRAFIA

- GODOY JR., C., 1954 — Germinadores de areia para café. *Bol. Sup. Serv. Café* 29: 22-26.
- GODOY JR., C., 1958 — Forçamento de mudas de café. *Rev. Agricultura, Piracicaba*, 33: 179-185.

- GODOY JR., C., 1959 — Forçamento de mudas de café. II. Absorção foliar. *Rev. Agricultura, Piracicaba*, 34: 101-108.
- GOMES, F. P., 1954 — A comparação entre médias na análise da variância. *An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz"* 11: 1-12.
- GRANER, E. A., 1954 — Café: viveiros, sementeação e transplantação. *Rev. Agricultura, Piracicaba*, 29: 169-174.
- MENDES, H. C. & C. M. FRANCO, 1954 — Nota sôbre a aplicação de "Nu Green" nas fôlhas de cafeeiros apresentando sintomas de carência de nitrogênio. *Bol. Sup. Serv. Café* 29: 17-20.
- MENDES, J. E. T., 1939 — Viveiro para café. *Rev. Inst. Café* 25: 646-656.
- MALAVOLTA, E. & T. COURY, 1957 — Nota sôbre a aplicação de uréia em pulverização no cafeeiro. *Bol. Sup. Serv. Café* 32: 14-15.
- SCARANARI, H. J., 1955 — Viveiro para café. *Suplemento Agrícola*, Ano I, n. 19.
- SNEDECOR, G. W., 1945 — *Métodos estatísticos*, tradução portuguesa da 3a. edição, Lisboa, Portugal.

QUADRO N. 1

Altura da muda (cm)

Variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Variância	F	Limites de F	
					5%	1%
Total	565,96	19	29,78	—	—	—
Entre tratamentos	395,44	4	98,86	8,21	3,26	5,41
Entre repetições	26,00	3	8,66	0,71	3,49	5,95
Erro	144,52	12	12,04	—	—	—
Médias ordenadas:			Diferença mínima significativa (TUKEY)			
1 (testemunha)	32,57					
3 (fosf. amônio)	41,60					
4 (nitr. potássio)	42,85	1%				10,10
5 (uréia)	43,05	5%				7,80
2 (mistura)	44,52					

QUADRO N. 2

Número de fôlhas por muda

Variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Variância	F	Limites de F	
					5%	1%
Total	109,23	19	5,75	—	—	—
Entre tratamentos	65,52	4	16,38	5,13	3,26	5,41
Entre repetições	5,33	3	1,77	0,55	3,49	5,95
Erro	38,38	12	3,19	—	—	—
Médias ordenadas :			Diferença mínima significativa (TUKEY)			
1 (testemunha)	11,62					
4 (nitr. potássio)	15,42					
5 (uréia)	15,65	1%				5,19
3 (fosf. amônio)	16,32	5%				4,01
2 (mistura)	16,65					

QUADRO N. 3

Número de ramos por muda

Variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Variância	F	Limites de F	
					5%	1%
Total	5,0675	15	0,3378	—	—	—
Entre tratamentos	0,3750	3	0,1250	0,32	3,86	6,99
Entre repetições	1,2812	3	0,4270	3,41	3,86	6,99
Erro	3,4113	9	0,3790	—	—	—
Médias ordenadas :						
1 (testemunha)				0,00		
3 (fosf. amônio)				1,06		
5 (uréia)				1,06		
4 (nit. potássio)				1,18		
2 (mistura)				1,43		

QUADRO N. 4

Pêso verde da muda (g)

Variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Variância	F	Limites de F	
					5%	1%
Total	470,81	19	24,77	—	—	—
Entre tratamentos	337,71	4	84,42	7,78	3,26	5,41
Entre repetições	2,83	3	0,94	0,08	3,49	5,95
Erro	130,27	12	10,85	—	—	—
Médias ordenadas :			Diferença mínima significativa (TUKEY)			
1 (testemunha)	11,15					
4 (nitr. potássio)	20,40					8,51
3 (fosf. amônio)	20,77		1%			7,39
2 (mistura)	21,85		5%			
5 (uréia)	22,15					

QUADRO N. 5

Pêso sêco da parte aérea da muda (g)

Variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Variância	F	Limites de F	
					5%	1%
Total	48,2625	19	2,5401	—	—	—
Entre tratamentos	33,8562	4	8,4640	7,33	3,26	5,41
Entre repetições	0,5625	3	0,1541	0,13	3,49	5,95
Erro	13,8438	12	1,1536	—	—	—
Médias ordenadas :			Diferença mínima significativa (TUKEY)			
1 (testemunha)	4,56					
4 (nit. potássio)	7,18					3,09
3 (fosf. amônio)	7,50		1%			2,39
2 (mistura)	8,00		5%			
5 (uréia)	8,12					

QUADRO N. 6

Pêso sêco das raízes da muda (g)

Variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Variância	F	Limites de F	
					5%	1%
Total	4,0905	19	0,2153	—	—	—
Entre tratamentos	2,8369	4	0,7092	10,23	3,26	5,41
Entre repetições	0,5299	3	0,1766	2,54	3,49	5,95
Erro	0,7237	12	0,0603	—	—	—
Médias ordenadas :			Diferença mínima significativa (TUKEY)			
1 (testemunha)		1,53				
2 (mistura)		1,70				
3 (fosf. amônio)		1,87	1%			0,70
4 (nitr. potássio)		1,92	5%			0,54
5 (uréia)		2,63				

QUADRO N. 7

Relação pêso sêco das raízes para pêso sêco da parte aérea

Variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Variância	F	Limites de F	
					5%	1%
Total	0,090899	19	0,004787	—	—	—
Entre tratamentos	0,050377	4	0,012594	5,36	3,26	5,41
Entre repetições	0,012359	3	0,004119	1,75	3,49	5,95
Erro	0,028163	12	0,002346	—	—	—
Médias ordenadas :			Diferença mínima significativa (TUKEY)			
2 (mistura)		0,214				
3 (fosf. amônio)		0,250				
4 (nitr. potássio)		0,264	1%			0,140
5 (uréia)		0,334	5%			0,108
1 (testemunha)		0,344				