

ADUBAÇÃO DE CAFÉ

I - RESULTADOS DO PRIMEIRO ANO DE ADUBAÇÃO EFETUADA NAS COVAS POR OCASIÃO DO PLANTIO

C. GODOY JUNIOR, E. A. GRANER e O. PEREIRA GODOY
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

INTRODUÇÃO

O problema da adubação das culturas econômicas é sempre dos mais complexos e não pode ser solucionado com base em apenas um ou outro fator considerado isoladamente. Somente do conjunto das informações fornecidas pela análise do solo, análise da planta, aspecto da planta e principalmente pela experimentação de campo é que se pode alcançar, muitas vezes, resultados satisfatórios. No caso do café, o problema se torna ainda mais complexo, por se tratar de uma cultura que vai permanecer no mesmo solo por um espaço de tempo relativamente prolongado.

A adubação do café foi já objeto de estudos por parte de vários pesquisadores e no Brasil vêm sendo eles conduzidos principalmente no Instituto Agrônomo de Campinas e na Escola "Luiz de Queiroz". Até há pouco tempo os resultados então obtidos pareciam indicar que para essa cultura, a adubação orgânica era básica, enquanto que os adubos minerais constituíam apenas uma complementação daquela. Mais recentemente, os técnicos do mesmo Instituto, com base em novos experimentos e observações, acabaram por inverter a posição do problema, passando a considerar a adubação mineral como básica para a cultura cafeeira paulista (1958 e 1959).

O problema, encarado agora sob um aspecto completamente novo, suscitou muita controversia pois parecia, de início, ir de encontro a uma prática agrícola arraigada entre os cafeicultores, qual seja a da adubação com estérco. Apareceu porém a

recomendação oficial da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo (1958) aconselhando as novas indicações do Instituto Agrônômico, isto é, a intensificação da adubação mineral complementada, sempre que possível, com a adubação orgânica, quando esta se encontrar disponível.

As novas recomendações sobre a adubação cafeeira estão baseadas em experiências e observações conduzidas principalmente com cafeeiros já formados e instalados na ocasião em que os conceitos sobre essa adubação eram outros. Pensamos, por isso, ser interessante a obtenção de dados em experiências conduzidas, desde o início, isto é, desde a instalação da cova, no sentido da nova orientação. Instalámos, assim, experiências visando essa finalidade e os resultados preliminares de uma delas, depois de um ano da colocação das mudas nas covas, são objeto de análise no presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODO

Utilizámos, para a instalação da experiência que vamos analisar nesta publicação, a variedade de café "Mundo Novo". As sementes foram obtidas de plantas em cultivo na Secção de Fitotecnia da Escola "Luiz de Queiroz" e originadas de sementes selecionadas fornecidas pelo Instituto Agrônômico de Campinas.

As sementes despulpadas e secas, colhidas no ano de 1957, foram colocadas em germinadores de areia e as plantas obtidas transplantadas para laminados de madeira. As mudas individuais permaneceram depois em viveiro, onde receberam tratamento cuidadoso, a fim de garantir a maior uniformidade possível. Por ocasião da instalação da experiência no campo foi feita uma seleção rigorosa das mudas, visando não só a sua sanidade como também a sua uniformidade. Essa instalação foi efetuada no mês de abril de 1958, estando as mudas então com cerca de 6 meses de idade.

O terreno escolhido para a instalação da experiência foi um patamar de forma retangular, anteriormente cultivado com milho, soja, fumo e leguminosas para adubação verde e constituído de terra roxa misturada. A análise do solo, feita pela Secção de Química do Instituto Agrônômico de Campinas, à qual agradecemos, indicou tratar-se de uma terra fraca, como se pode constatar pelo quadro n. 1, incluso. De cada bloco retirámos três amostras representativas e a média da análise dessas três amostras está contida no referido quadro. Verifica-se que o terreno escolhido para a instalação da experiência parece bastante adequado para as finalidades em vista

pois apresenta, em média, apenas 1,24% de matéria orgânica, teor êsse considerado como bastante baixo. Em relação aos elementos químicos, a análise revelou tratar-se de um solo pobre em nitrogênio e fósforo e de teor médio em relação ao potássio e ao cálcio. Em relação ao pH, apresenta uma acidez fraca (pH médio 6,18), considerada favorável à cultura cafeeira.

O espaçamento empregado foi o de 3 m entre as linhas e 2 m entre as covas. Estas, preparadas manualmente no tamanho de 60 x 60 x 40 cm, foram dispostas em linhas de seis para cada tratamento, a fim de permitir a análise de quatro plantas por linha, servindo as duas restantes como barreiras. Entre as linhas não foram deixadas barreiras porquanto o espaçamento entre linhas é grande e haveria necessidade de muito terreno num mesmo sentido para a instalação da experiência, com perda provável da uniformidade do solo. Nas duas extremidades do terreno foram porém deixadas duas linhas como barreiras e as quais, juntamente com as duas plantas de cada linha, passaram a constituir uma barreira cercando toda a experiência.

QUADRO N. 1

Análise de terra

Repetição (média de 3 amostras)	Matéria orgânica (N x 20) %	N total (g) %	Índice pH	Fósforo P04 me	Cálcio Ca me	Potássio K me
A	1,33	0,07	6,06	0,29	4,86	0,30
B	1,26	0,06	6,16	0,29	4,90	0,18
C	1,26	0,06	6,06	0,24	4,63	0,22
D	1,13	0,06	6,43	0,26	4,76	0,31
Média Geral	1,24	0,06	6,18	0,27	4,79	0,25
Interpretação	Teor baixo	Teor baixo	Acidez fraca	Teor baixo	Teor médio	Teor médio

As covas foram cheias com terra, com mistura de terra e estêrco e com mistura de terra, estêrco e adubo mineral, segundo os tratamentos planejados. Êstes foram os seguintes: N. 1 — *Testemunha* (sem adubação inicial e posteriormente); N. 2 — *Mistura mineral e estêrco* (inicialmente na cova e posteriormente, uma vez por ano, (de uma só vez), em corôa, apenas com o N em cobertura); N. 3 — *Estêrco* (inicialmente na cova e posteriormente, uma vez por ano, (de uma só vez),

em corôa); N. 4 — *Mistura mineral* (inicialmente na cova e posteriormente, anualmente, em cobertura e parceladamente); N. 5 — *Mistura mineral* (inicialmente na cova juntamente com estêrco e posteriormente, anualmente, apenas a mistura mineral em cobertura e parceladamente).

Cada tratamento foi repetido quatro vêzes, formando cada conjunto de tratamentos um bloco, os quais foram designados pelas letras A, B, C e D. A distribuição dos tratamentos, em cada bloco, foi feita ao acaso.

As doses de elementos minerais foram as recomendadas por LAZZARINI (1959) para plantas em franca produção, isto é: 150 gramas N, 100 gramas P₂O₅ e 200 gramas K₂O por cova e a quantidade de estêrco, quando empregada, foi de 30 kg por cova. A mistura mineral, nas doses indicadas, ficou constituída de: sulfato de amônio 750 g; superfosfato simples 500 g; sulfato de potássio 400 g.

A terra para o enchimento das covas foi sempre muito bem misturada com o estêrco ou com a mistura de estêrco e adubo mineral e as mudas, apresentando no momento do plantio cêrca de 6 pares de fôlhas e bastante uniformidade, foram colocadas em número de quatro por cova, afastadas uma da outra de 30 cm.

Terminado o plantio, foram tôdas as covas irrigadas e protegidas por uma corôa de terra e por casinhas de madeira, que permaneceram até o pegamento das mudas. As pouquíssimas falhas que se verificaram foram prontamente sanadas. Ao depois, as mudas permaneceram no campo sem qualquer outro tratamento especial a não ser limpeza das covas e do terreno, efetuadas por meio de capinas manuais.

RESULTADOS

Aproximadamente três meses após o plantio observou-se que os tratamentos ns. 2 e 5 (estêrco e mistura mineral na cova) e o n. 4 (só mistura mineral na cova) se mostravam muito verdes e viçosos; o tratamento n. 3 (só estêrco na cova) se apresentava verde pálido, inferior mesmo à própria testemunha e o que não parece difícil de ser explicado pois que o estêrco, embora muito bem preparado, nunca está com a sua fermentação terminada, podendo assim afetar o desenvolvimento inicial das plantas. Após os três meses iniciais, somente a testemunha se diferenciava muito dos demais tratamentos, embora os tratamentos contendo mistura mineral se mostrassem superiores ao tratamento apenas com estêrco.

Um ano após a instalação do experimento, precisamente em abril de 1959, com resultados portanto apenas de adubação inicial, os seguintes caracteres de tôdas as plantas de cada tratamento, exceto as bordaduras, foram anotados: altura das plantas, diâmetro da haste principal, número de ramos produtivos, comprimento e número de nós dos ramos da base da planta. Os resultados da análise de cada um dos característicos mencionados são apresentados separadamente para facilidade de descrição.

Altura das plantas

Foi medida a altura em centímetros de cada uma das quatro plantas das covas e com essas medidas foi feita a média representativa da cova. Com êsses valores médios representando as covas foi feita a análise de variância, cujos resultados estão incluídos no quadro n. 2.

Altura das plantas

QUADRO N. 2

Variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Variância	F	Limites de F	
					5%	1%
Total	9768,38	79	123,65	—	—	—
Entre tratamentos	6923,61	4	1730,90	53,05	2,50	3,60
Entre repetições	495,44	3	165,14	5,06	2,74	4,08
Erro	2349,33	72	32,63	—	—	—
Total	6645,61	59	112,64	—	—	—
Entre tratamentos	4708,68	4	1177,17	33,44	2,54	3,68
Entre repetições	71,25	2	35,62	1,01	3,17	5,01
Erro	1865,68	53	35,20	—	—	—
Médias ordenadas (cm):			Diferença mínima significativa (Tukey):			
1 (Testemunha)	57,50					
3 (Estêrco)	71,66					
4 (Mistura mineral)	72,20		5%	—	13,53	
2 (Mist. mineral e estêrco)	81,10					
5 (Mist. mineral e estêrco)	82,15		1%	—	16,39	

Para êste caráter encontrou-se um valor significativo de F entre blocos (repetições), significância estatística esta determinada pelo bloco D. Eliminando-se da análise êste bloco, constata-se que o valor de F entre as repetições torna-se não significativo, conforme os dados contidos na parte central do referido quadro n. 2. O valor de F entre os tratamentos, altamente significativo, indica uma diferença estatística entre êles.

As diferentes mínimas significativas, pelo método de Tu-

key, nos limites de 5% e de 1%, foram avaliadas e estes valores permitem uma comparação entre as médias gerais dos diferentes tratamentos. Tanto as diferenças mínimas significativas como as médias dos tratamentos, em ordem crescente, estão reunidas na parte inferior do quadro n. 2.

Constata-se, pela análise estatística realizada, haver uma diferença significativa no limite de 1% de probabilidade, do tratamento n. 1 (testemunha) em relação aos tratamentos n. 4 (mistura mineral) e ns. 2 e 5 (mistura mineral mais estêrco). A testemunha apenas se mostrou inferior ao tratamento n. 3 (estêrco) no limite de 5% de probabilidade. Pode-se concluir, portanto, que o tratamento testemunha, sem qualquer adubação inicial da cova, apresentou uma altura das plantas menor que os tratamentos onde entrou a mistura mineral, seja isoladamente ou em combinação com o estêrco.

Diâmetro da haste principal

O diâmetro da haste principal de cada uma das quatro plantas da cova foi medido em milímetros, sempre na mesma posição, isto é, na altura dos ramos da base. Com esses valores foi feita a média representativa de cada cova, cujos valores foram submetidos à análise de variância, de acordo com os dados reunidos no quadro n. 3.

Em relação a este característico, não foi encontrada variação significativa entre blocos (repetições). Os tratamentos, entretanto, apresentaram um valor de F altamente significativo, conforme os dados contidos no quadro n. 3.

QUADRO N. 3

Diâmetro da haste principal

Variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Variância	F	Limites de F	
					5%	1%
Total	380,09	79	4,82	—	—	—
Entre tratamentos	213,32	4	53,33	26,14	2,50	3,60
Entre repetições	19,69	3	6,56	3,21	2,74	4,08
Erro	147,08	72	2,04	—	—	—
Médias ordenadas (mm):			Diferença mínima significativa (Tukey):			
1 (Testemunha)		10,0				
3 (Estêrco)		12,3				
4 (Mistura mineral)		13,6	5%	—	2,79	
2 (Mist. mineral e estêrco)		14,3				
5 (Mist. mineral e estêrco)		14,4	1%	—	2,97	

As diferenças mínimas significativas e os valores das médias dos tratamentos, em ordem crescente, estão contidas na parte inferior do referido quadro n. 3.

Verifica-se, pela análise estatística realizada, que o tratamento testemunha (sem adubação) difere, no limite de 1% de probabilidade, dos tratamentos n. 4 (mistura mineral) e ns. 2 e 5 (mistura mineral combinada com estêrco). O tratamento n. 3 (estêrco) não diferiu significativamente do tratamento testemunha.

A aplicação inicial nas covas de apenas estêrco não determinou, portanto, um aumento do diâmetro da haste principal, o que se verificou com a mistura mineral e com a combinação mistura mineral e estêrco.

Número de ramos produtivos

Como os dois característicos estudados nas análises anteriores, foi determinado também o número de ramos produtivos (plagiotrópicos) de cada uma das quatro plantas da cova e com êsses valores calculado o valor médio representativo de cada cova. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, estando reunidos no quadro n. 4.

QUADRO N. 4

Número de ramos produtivos

Variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Variância	F	Limites de F	
					5%	1%
Total	1376,4	79	17,4	—	—	—
Entre tratamentos	1019,7	4	254,9	57,92	2,50	3,60
Entre repetições	38,1	3	12,7	2,88	2,74	4,08
Erro	318,6	72	4,4	—	—	—
Médias ordenadas :			Diferença mínima significativa (Tukey):			
1 (Testemunha)		13,06				
3 (Estêrco)		18,37				
4 (Mistura mineral)		19,37	5%	—	4,18	
5 (Mist. mineral e estêrco)		22,22				
2 (Mist. mineral e estêrco)		23,00	1%	—	5,06	

Constata-se, pela análise estatística, não ter havido variação significativa entre blocos (repetições). Houve, entretanto, diferença estatística significativa entre os tratamentos, como é indicado pelo valor de F incluído no referido quadro.

Foram calculadas as diferenças mínimas significativas e

as médias dos tratamentos; êstes valores estão reunidos na parte inferior do quadro n. 4, estando as médias colocadas na ordem crescente de seus valores.

Em relação ao caráter número de ramos produtivos, todos os tratamentos com adubação inicial das covas, seja apenas com estêrco, com mistura mineral ou com mistura mineral combinada com estêrco, diferiram estatisticamente da testemunha, sem adubação; no caso presente, o estêrco, isoladamente, determinou também um aumento do número de ramos em relação ao tratamento sem adubação.

Comprimento dos ramos da base da planta

O comprimento, em centímetros, dos ramos da base de cada uma das quatro plantas da cova foi determinado, calculando-se depois o valor médio representativo de cada cova. Com êsses dados foi feita a análise da variância, cujos resultados estão contidos no quadro n. 5.

QUADRO N. 5

Comprimento dos ramos da base da planta

Variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Variância	F	Limites de F	
					5%	1%
Total	6777,49	79	85,66	—	—	—
Entre tratamentos	4788,11	4	1197,02	13,83	2,50	3,60
Entre repetições	367,56	3	122,52	1,41	2,74	4,08
Êrro	622,82	72	86,50	—	—	—
Médias ordenadas (cm):		Diferença mínima significativa (Tukey):				
1 (Testemunha)		38,5	5%	—	18,31	
3 (Estêrco)		50,2				
4 (Mistura mineral)		54,2	1%	—	22,17	
2 (Mist. mineral e estêrco)		59,4				
5 (Mist. mineral e estêrco)		59,4				

Não houve, em relação a êste característico, variação significativa entre blocos (repetições). Houve, porém, diferença altamente significativa entre tratamentos, conforme indica o valor de F contido no quadro n. 5.

As diferenças mínimas significativas e as médias dos tratamentos foram calculadas, estando êsses dados reunidos na parte inferior do referido quadro.

Comparando-se as médias dos tratamentos constata-se que, para o comprimento dos ramos da base, os tratamentos com mistura mineral combinados com estêrco diferem significativamente da testemunha, sem adubação, apenas no limite de 5% de probabilidade. Neste caso, nem a adubação inicial só com estêrco ou só com mistura mineral diferem da testemunha. A ação da mistura mineral combinada com o estêrco parece ser mais eficiente que a mistura mineral ou o estêrco empregados isoladamente, porém essas diferenças são constatadas apenas no limite de 5% de probabilidade.

Número de nós dos ramos da base da planta

Finalmente, êste característico foi também estudado como aquêles outros quatro analisados anteriormente. Determinado o número de nós dos ramos da base de cada uma das quatro plantas da cova e feita a média representativa da cova, efetuou-se a análise de variância.

Encontra-se, no quadro n. 6, os dados da análise que indicam ter havido uma variação significativa tanto entre blocos como entre tratamentos. A diferença significativa entre blocos, com um valor de F cêrca de dez vêzes menor que o valor de F para tratamentos, não chegou a obscurecer a grande diferença entre os tratamentos, indicando apenas que êsse caráter em contraste com os demais analisados, foi muito variável em cada um dos blocos.

QUADRO N. 6

Número de nós dos ramos da base da planta

Variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Variância	F	Limites de F	
					5%	1%
Total	312,19	79	3,95	—	—	—
Entre tratamentos	266,57	4	56,64	62,93	2,50	3,60
Entre repetições	20,69	3	6,89	7,65	2,74	4,08
Erro	64,93	72	0,90	—	—	—
Médias ordenadas :			Diferença mínima significativa (Tukey) :			
1 (Testemunha)		9,8				
3 (Estêrco)		11,8				
4 (Mistura mineral)		13,4	5%	—	1,87	
5 (Mist. mineral e estêrco)		14,0	1%	—	2,26	
2 (Mist. mineral e estêrco)		14,3				

As médias ordenadas dos tratamentos e as diferenças mínimas significativas estão reunidas na parte inferior do referido quadro n. 6.

Em relação a este característico, apenas os tratamentos n. 4 (mistura mineral) e ns. 2 e 5 (mistura mineral e estêrco) diferem estatisticamente no limite de 1% de probabilidade, da testemunha, sem adubação. O tratamento com apenas estêrco só se mostrou diferente da testemunha no limite de 5% de probabilidade. Houve assim um efeito acentuado da mistura mineral, empregada isoladamente, quando comparada com a aplicação isolada do estêrco. A semelhança dos resultados para os demais caracteres estudados, indicado sempre pelos valores numéricos, a combinação do estêrco com a mistura mineral parece ser o melhor tratamento. Embora essa diferença não se traduza estatisticamente, ela é sistemática e deve portanto ser levada em consideração.

RESUMO E CONCLUSÕES

Cinco diferentes modalidades de aplicação de adubos na cultura cafeeira foram planejadas, a saber: 1) testemunha, sem nada; 2) estêrco mais mistura mineral, inicialmente na cova e posteriormente, uma vez ao ano, (de uma só vez), em corôa, com o nitrogênio aplicado em cobertura; 3) estêrco, inicialmente na cova e posteriormente, uma vez por ano (de uma só vez), em corôa; 4) mistura mineral, inicialmente na cova e posteriormente, anualmente, em cobertura e parceladamente; 5) mistura mineral, inicialmente na cova, juntamente com estêrco e, posteriormente e anualmente, apenas a mistura mineral em cobertura e parceladamente.

Após o primeiro ano, com a aplicação portanto do adubo apenas na instalação da experiência, foram analisados os seguintes característicos: altura da planta, diâmetro da haste principal, número de ramos produtivos, comprimento e número de nós dos ramos da base.

Os resultados, analisados estatisticamente, permitiram as seguintes conclusões preliminares:

- 1) os tratamentos contendo a mistura mineral ou a mistura mineral combinada com o estêrco se mostraram, em geral, superiores à testemunha, sem adubação;
- 2) o tratamento contendo somente estêrco não se mostrou superior à testemunha. Somente com referência ao número de ramos produtivos o tratamento com estêrco se mostrou melhor que a testemunha;

- 3) a mistura mineral combinada com estêrco, bem como somente a mistura mineral, não foram estatisticamente diferentes entre si. A variação, em relação aos cinco característicos estudados foi, entretanto, sistemática, permitindo supor-se que a mistura mineral, combinada, com estêrco, seja melhor que a mistura mineral isoladamente e que ambas sejam melhores que o estêrco aplicado isoladamente na cova.

ABSTRACT

Five different types of fertilizer applications in coffee hill with four seedlings were tried. After one year the following characters were analysed: plant height, plant diameter, number of productive branches, length and number of nodes in the first branch of the plant. The results obtained can be summarized as follows: mineral fertilizers only and mineral combined with organic fertilizers were better than the treatment without fertilizers used for comparisons. The treatment containing only organic fertilizer (manure) did not show statistical differences when compared with treatment without fertilizers unless for the character number of productive branches.

BIBLIOGRAFIA

- ALOISI SOBRINHO, J., 1945 — Produção de matéria orgânica na fazenda de café. Publicação da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.
- DAFERT, F. W. & outros, 1929 — Experiências de adubação e estudo sobre a cultura do cafeeiro. Publicação da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.
- FRAGA JUNIOR, L. G. & A. CONAGIN, 1956 — Delineamentos e análises de experimentos com cafeeiro. *Bragantia*: 15: 177-191.
- FRANCO, C. M. & H. C. MENDES, 1949 — Sintomas de deficiências minerais no cafeeiro. *Bragantia*: 9: 165-173.
- GODOY JUNIOR, C., 1954 — Germinadores de areia para café. *Boletim da Superintendência dos Serviços do Café*, ano 30, n. 333.
- GOMES, F. PIMENTEL, 1954 — A comparação entre médias na análise da variância. *Anais da Escola Sup. Agric. "Luiz de Queiroz"* 11: 1-12.
- GRANER, E. A., 1955 — Café: viveiros, sementeação e transplantação. *Boletim da Superintendência dos Serviços do Café*, ano 30, n. 337.

- INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS, 1958 — Comunicado da Secção de Café. Carta circular n. C-116-A/ 58, de 19-4-58.
- LAZZARINI, WALTER, 1959 — Adubação do Café. *Fôlha Agropecuária*, Fôlha da Manhã, 4-4-959, pag. 622-623.
- LOTT, W. L., J. P. NERY, J. ROMANO GALLO & J. C. MEDCALF, 1956 — A técnica de análise foliar aplicada ao cafeeiro. Publicação da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. Boletim n. 9 do IBEC Research Institute.
- MALAVOLTA, E, F. PIMENTEL GOMES & T. COURY 1958 — Estudos sôbre a alimentação mineral do cafeeiro. (*Coffea arabica* L., variedade bourbon vermelho). Boletim n. 14 da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
- MEDCALF, J. C., 1956 — Estudos preliminares sôbre aplicação de cobertura morta em cafeeiros novos do Brasil. Boletim n. 12 do IBEC Research Institute.
- MENDES, C. T., 1950 — Adubações fosfatadas. *Revista de Agricultura* 25: 1-22.
- MENDES, J. E. TEIXEIRA, 1939 — Viveiros para café. Boletim n. 21 do Instituto Agronômico de Campinas.
- MENDES, J. E. TEIXEIRA, 1955 — Adubação do cafeeiro. *Boletim da Superintendência dos Serviços do Café*, ano 30, n. 342.
- MENDES, J. E. TEIXEIRA & H. J. SCARANARI, 1958 — Disposição das mudas de café na cova. *Bragantia*: 17: 237-242.
- REIS, A. JUNQUEIRA & H. VAZ DE ARRUDA, 1956 — Frutificação no cafeeiro. *Bragantia* 15: 93-98.
- SCARANARI, HELIO JOSE', 1950 — Viveiro para café e replanta. Resumo da aula da IIa. Semana de Agricultura.
- SCARANARI, HELIO JOSE', 1956 — Espaçamento das mudas de café na cova. *Bragantia* 15: 347-352.
- SCARANARI, HELIO JOSE' & outros, 1957 — Ensaio de profundidade de plantação de mudas de café. *Bragantia* 16: 367-376.
- SECRETARIA DA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1958 — Adubação das lavouras de café. Diário Oficial, ano 68, n. 167, 31-7-58.
- SNEDECOR, G. W., 1945 — *Métodos estatísticos*. Tradução portuguesa da 3a. edição, Lisboa, Portugal.