

BRAGANTIA

Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 16

Campinas, dezembro de 1957

N.º 24

ENSAIOS DE PROFUNDIDADE DE PLANTAÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ (*)

H. J. SCARANARI, *engenheiro-agrônomo, Seção de Genética*, A. JUNQUEIRA REIS e T. RIBEIRO DA ROCHA, *engenheiros-agrônomo, Divisão de Estações Experimentais, Instituto Agrônomo* e O. A. MAMPRIM, *engenheiro-agrônomo, Divisão de Fomento Agrícola, Departamento da Produção Vegetal*

RESUMO

No plantio de um cafézal em terra de derrubada recente usa-se plantar as sementes no fundo das covas abertas com 15 a 30 cm. Em terras já anteriormente cultivadas, o emprêgo de mudas é indicado, julgando-se oportuno também o plantio profundo nas covas. A fim de verificar qual a melhor profundidade de plantio foram feitos três ensaios, nos quais se observaram as quantidades de falhas ocorridas e as produções dos cafeeiros. Notou-se que em Campinas a ocorrência de falhas foi a mesma nas diferentes profundidades de plantio, enquanto em Mococa foi maior para o plantio ao nível do solo. Quanto à produção, analisada durante os 4 a 6 primeiros anos, notou-se que as colheitas aumentaram à medida que as mudas foram plantadas a menores profundidades. A maior produção ocorreu no plantio ao nível do solo, em dois dos ensaios analisados. No ensaio instalado na Estação Experimental de Mococa observou-se pequena diferença entre o plantio na superfície e a 10 cm abaixo.

Embora os resultados apresentados sejam de caráter preliminar, o bom desenvolvimento vegetativo e as melhores produções, além da facilidade de trabalho de plantio, aconselham o emprêgo da plantação das mudas ao nível do solo ou a 10 cm de profundidade, nas regiões estudadas.

1 — INTRODUÇÃO

A formação de um cafézal em terras de derrubada recente é feita, entre nós, por meio da sementeação direta na cova. Este processo é usado em virtude de ser mais econômico e as condições do solo garantirem a boa germinação e formação dos cafeeiros. A maneira comum de executar este serviço é a da sementeação de cêrca de 20 ou mais sementes, em covas profundas, com 20 a 30 cm aproximadamente, protegendo-as depois, com uma cobertura feita com madeira oriunda da derrubada da mata virgem. Proporciona-se dêste modo um ambiente de meia-sombra às plantas em crescimento, as quais ficam também abrigadas das intempéries, até

(*) Recebido para publicação em 11 de setembro de 1957.

adquirirem bom desenvolvimento. A cova profunda e protegida, neste caso equivale a um viveiro rudimentar, no qual as mudas passam o primeiro estado de desenvolvimento. Acredita-se que o plantio abaixo do nível do solo, nas terras novas, contribua para maior proteção às raízes dos cafeeiros, o que não se verificaria na sementeação superficial, pois sendo o solo fôfo, devido à grande quantidade de matéria orgânica, tende a assentar, deixando as raízes do cafeeiro mais expostas aos efeitos da erosão.

O plantio de novos cafèzais nas antigas zonas cafeeiras do Estado de S. Paulo, baseado em normas técnicas referentes à conservação do solo, adubação, emprêgo de mudas produzidas em viveiros e distribuição destas na cova, fêz surgir o problema da melhor profundidade de transplantação. Isto porque eram divergentes as opiniões a respeito, defendendo uns lavradores a idéia de plantio superficial, enquanto outros achavam melhor a disposição das mudas bem abaixo do nível do solo.

Semelhante problema surgiu em alguns dos demais países produtores de café. Foram instalados alguns ensaios pelas respectivas instituições de pesquisas, experimentando diferentes profundidades de transplantação das mudas de café. Em Tanganica (5), os resultados de 10 anos de colheitas de um dêsse ensaios de transplantação mostraram haver aumento de produção, significativo em favor dos cafeeiros plantados ao nível do solo. No Hawai (2), as instruções práticas para o plantio do cafeeiro indicam, como melhor, a disposição das mudas ao nível do solo. O Centro de Investigaciones de Café, Chinchiná, Colômbia (3) instalou um ensaio, no qual a profundidade de plantação está sendo também estudada, e na primeira produção dos cafeeiros notou-se vantagem do plantio a 15 cm de profundidade em relação ao plantio superficial.

A fim de elucidar a questão em nosso meio, foram instalados ensaios em algumas das Estações Experimentais do Instituto Agrônomo de Campinas, cujos resultados preliminares são apresentados neste trabalho.

2 — MATERIAL E MÉTODO

O primeiro ensaio foi instalado em 1948, em solo tipo terra-roxa da Estação Experimental de Ribeirão Preto. O plano adotado foi o de blocos ao acaso, com seis repetições, sendo estudados o plantio das mudas ao nível do solo e às profundidades de 25 e 50 cm. Os canteiros são formados de 15 covas, que guardam a distância de 2,50 x 2,50 m entre si, havendo uma linha de cafeeiros como bordadura geral externa. Empregaram-se mudas da variedade bourbon vermelho (*C. arabica* L. var. *bourbon* (B. Rodr.) Choussy),

provenientes da sementeira direta em jacázinhos (3 mudas cada um). As covas para plantio foram abertas com as dimensões de 60 x 60 x 60 cm e adubadas com 15 kg de estêrco, 1,5 kg de torta de algodão, 300 g de farinha de ossos, 100 g de KCl e 100 g de salitre do Chile.

Em 1950 foi plantado, na Estação Experimental Central do Instituto Agrônômico, em solo tipo terra-roxa-misturada, um outro ensaio de profundidade de plantaço a fim de comparar o desenvolvimento e a produço dos cafeeiros. As mudas foram dispostas ao nível do solo e a 10, 20 e 30 cm abaixo dêste. O plano adotado foi o de blocos ao acaso, com seis repetiçoes. Os canteiros são formados por quatro covas com quatro cafeeiros cada uma, no espaçamento de 2,70 x 2,70 m, existindo uma linha de cafeeiros como bordadura geral. Empregaram-se mudas da progênie C 370-4, da variedade Bourbon Vermelho, formadas em canteiros e transplantadas para recipientes laminados individuais.

Na Estação Experimental de Mococa, em solo tipo massapê, igual ensaio foi instalado em fevereiro de 1951, sendo os canteiros formados de seis covas. O plano experimental foi, também, em blocos ao acaso. A progênie C(357x359)-14, da variedade Bourbon Vermelho foi empregada, sendo também quatro o número de mudas individuais plantadas em cada cova.

Nos dois últimos ensaios citados as covas foram abertas com 50 x 50 e 60 cm de profundidade e adubadas com 10 quilos de estêrco, 200 g de superfosfato e 100 g de cloreto de potássio. Nos anos seguintes ao da plantaço, os cafeeiros foram adubados e tratados convenientemente. As adubaçoes anuais, orgânicas e com fertilizantes químicas, foram feitas em covas de cêrca de 20 cm de profundidade, para todos os tratamentos.

3 — RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados apresentados dizem respeito à produço dos cafeeiros. Para têrmo de comparaço entre os diferentes tratamentos tomou-se o pêso de café em côco, obtido após secagem, em terreiro, do café colhido em cereja.

3.1 — ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE RIBEIRÃO PRETO

Os cafeeiros entraram em produço em 1950. Notaram-se desde o início maiores produçoes dos cafeeiros resultantes do plantio das mudas ao nível do solo. A observaço dos dados do quadro 1, referentes às colheitas dos anos de 1950 a 1955 mostram que houve um decréscimo linear de produço, à medida que as mudas foram

QUADRO 1.—Produções de café em côco de todos os canteiros do ensaio de profundidade de plantio de mudas, no período 1950-1955, na Estação Experimental de Ribeirão Preto

Tratamentos	Número dos canteiros	Produção de café em côco nos anos						Produção total
		1950	1951	1952	1953	1954	1955	
		<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>
Plantio ao nível do solo	2	3,00	11,00	6,80	3,60	21,50	11,30	57,20
	6	3,00	8,00	8,00	4,50	22,50	8,70	54,70
	9	2,50	13,80	7,00	5,70	17,10	6,10	52,20
	12	2,25	7,00	6,50	3,10	20,30	9,20	43,35
	15	3,50	19,40	3,50	3,30	18,00	8,40	56,10
	17	3,50	7,40	5,30	4,00	15,10	6,20	41,50
	Total		17,75	66,60	37,10	24,20	114,50	49,90
Média		2,96	11,10	6,18	4,03	19,08	8,32	51,67
Plantio a 25 cm de profundidade	1		4,00	3,30	2,60	14,00	8,00	31,90
	4	0,50	9,50	8,80	4,90	21,20	6,30	51,20
	8	0,60	9,80	9,40	6,00	19,20	8,10	53,10
	10	0,60	4,40	5,30	4,80	15,60	8,00	33,70
	12	0,50	7,00	4,00	5,20	14,10	7,90	33,70
	16	1,20	9,50	5,80	3,60	16,50	5,70	42,30
	Total		3,40	44,20	36,60	27,10	100,60	44,00
Média		0,57	7,37	6,10	4,52	16,77	7,33	42,65
Plantio a 50 cm de profundidade	3		2,00	1,80	5,20	10,40	5,60	25,00
	5		4,00	4,00	4,00	15,20	3,20	30,40
	7		1,00	2,40	3,80	13,10	4,30	24,60
	11		1,50	1,80	4,80	13,90	4,20	26,20
	14		4,40	2,50	3,60	10,90	4,70	26,10
	18		1,00	1,30	5,00	14,30	6,20	27,80
	Total			13,90	13,80	26,40	77,80	28,20
Média			2,32	2,30	4,40	12,97	4,70	26,68

dispostas mais abaixo do nível do solo. A análise dos dados obtidos indicou haver uma diferença estatisticamente significativa em favor do plantio superficial, sendo a seguinte a análise da variância.

FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	2	1 921,9370	960,97	26,97 **
Repetições	5	169,7807	33,96	
Erro	10	356,3414	35,63	
Total	17	2 448,0591		

Coefficiente de variação = 14,5%.

De acôrdo com os dados do quadro 1, pode-se verificar que a ordem de classificação dos diferentes tratamentos manteve-se inalterável desde o início do ensaio, quer se considere a produção anual (com exceção do ano 1953) (quadro 1) ou a de biênios, como se observa na relação seguinte:

Tratamentos	Ordem de classificação após		
	2 anos	4 anos	6 anos
Nível do solo	1. ^o	1. ^o	1. ^o
Plantio a 25 cm de profundidade	2. ^o	2. ^o	2. ^o
Plantio a 50 cm de profundidade	3. ^o	3. ^o	3. ^o

Assim, verifica-se que os cafeeiros cujas mudas foram plantadas ao nível do solo se acham classificados em primeiro lugar após dois, quatro e seis anos de produções acumuladas.

3.2 — ESTAÇÃO EXPERIMENTAL CENTRAL

Verifica-se pelos dados do quadro 2, correspondentes aos quatro primeiros anos de produção, que no período em estudo, compreen-

QUADRO 2.—Produções de café em côco dos canteiros do ensaio de profundidade de plantio de mudas, no período 1953-1955, na Estação Experimental Central, em Campinas

Tratamentos	Número dos canteiros	Produção de café em côco nos anos				Produção total
		1953	1954	1955	1956	
		<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>	<i>kg</i>
Plantio ao nível do solo	1	1,90	2,00	5,90	1,10	10,90
	5	1,50	1,90	6,20	1,95	11,55
	11	2,60	2,90	5,54	3,15	14,19
	15	2,80	4,30	5,35	7,00	19,45
	17	2,70	4,00	8,05	3,90	18,65
	21	3,10	3,80	5,00	3,45	15,35
	Total	14,60	18,90	35,90	20,55	90,00
	Média	2,43	3,15	5,98	3,42	
Plantio a 10 cm de profundidade	2	2,00	1,90	6,60	0,20	10,70
	7	1,50	2,00	8,50	1,20	13,20
	12	2,20	1,90	7,10	1,60	12,80
	16	2,10	2,50	6,65	4,15	15,40
	18	2,00	1,50	6,80	1,90	12,20
	23	3,10	1,20	5,90	1,20	11,40
	Total	12,90	11,00	41,55	10,25	75,70
	Média	2,15	1,83	6,92	1,71	
Plantio a 20 cm de profundidade	3	1,70	2,10	7,10	2,00	12,90
	6	1,60	2,10	6,35	2,30	12,35
	9	1,30	0,90	6,30	1,55	10,05
	14	2,10	3,60	8,20	4,60	18,50
	20	3,20	1,90	3,80	3,20	12,10
	24	1,70	1,90	4,70	1,90	10,20
	Total	11,60	12,50	36,45	15,55	76,10
	Média	1,93	2,08	6,07	2,58	
Plantio a 30 cm de profundidade	4	1,30	0,90	6,50	1,10	9,80
	8	1,40	0,60	7,05	1,80	10,85
	10	1,70	1,20	4,00	3,00	9,90
	13	2,10	1,50	4,70	3,50	11,80
	19	2,30	0,80	4,60	1,30	9,00
	22	3,30	1,40	3,40	2,00	10,10
	Total	12,10	6,40	30,25	12,70	61,45
	Média	2,02	1,07	5,04	2,12	

dido pelos anos de 1953 a 1956, também houve uma diminuição linear de produção à medida que as mudas se achavam mais profundamente plantadas. Assim, os cafeeiros plantados a 10 cm abaixo do nível do solo produziram 15,97% menos do que aqueles dispostos ao nível do solo; os de mudas dispostas a 20 cm produziram 15,52% menos e aqueles cafeeiros cujas mudas foram plantadas a 30 cm abaixo da superfície tiveram um decréscimo de produção correspondente a 31,79% da produção obtida com o plantio das mudas ao nível do solo.

A análise dos dados mostrou haver diferença estatisticamente significativa, a favor das mudas plantadas ao nível do solo. É a seguinte a análise da variância:

FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	20	53.7915	2,6895	
Tratamentos	3	17.0925	5,6975	8,94 **
Anos	3	262,7332	87,5777	
Int. (Tr. x A)	9	17,5775	1,9530	
Erro	60	38,2407	0,6373	
Total	95	389,4354		

Observa-se também no quadro 2 que o melhor tratamento, isto é, o plantio na superfície, se encontra sempre bem classificado.

Verificou-se neste ensaio que o número de replantas feitas nos primeiros meses que se seguiram ao da plantação dos cafeeiros, foi praticamente igual nos diferentes tratamentos. Assim, foram feitas 4, 4, 1 e 3 replantas respectivamente nos canteiros cujos cafeeiros foram plantados ao nível do solo e a 10, 20 e 30 cm de profundidade.

3.3 — ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOCOCA

Os dados de colheitas abrangem o período de 1953 a 1956 e acham-se no quadro 3. Sua análise revelou novamente uma tendência linear de decréscimo de produção aliada à profundidade de plantio, a qual, entretanto, não é estatisticamente significativa. A diferença observada entre o plantio ao nível do solo e a 10 cm abaixo foi pequena, representando apenas 2,19% o aumento de produção a favor dêste último. Para os demais tratamentos, isto é, plantio a 20 e 30 cm, os decréscimos percentuais da produção são de 7,78 e 9,03%, respectivamente, em relação ao plantio superficial.

QUADRO 3.—Produções de café em côco de todos os canteiros do ensaio de profundidade de plantio de mudas, no período 1953-1956, na Estação Experimental de Mococa

Tratamentos	Número dos canteiros	Produção de café em côco nos anos				Produção total
		1953	1954	1955	1956	
		kg	kg	kg	kg	kg
Plantio ao nível do solo	2	1,03	4,88	3,22	3,35	12,48
	8	1,53	5,82	5,37	2,05	14,77
	10	1,32	8,18	3,58	3,57	16,75
	15	2,24	7,70	4,83	2,66	17,43
	18	2,03	8,15	4,83	4,35	19,36
	24	2,53	8,96	1,25	3,28	16,02
	Total	10,68	54,69	23,08	19,36	96,81
Média	1,78	7,28	3,85	3,23		
Plantio a 10 cm de profundidade	1	1,66	8,79	1,90	5,31	17,66
	3	1,46	6,24	3,04	3,84	14,58
	5	1,37	6,82	3,61	2,37	14,17
	13	2,41	9,60	3,04	4,34	19,39
	16	1,06	5,00	5,32	2,56	13,94
	17	2,23	8,02	5,70	3,29	19,24
	Total	10,19	44,47	22,61	21,71	98,93
Média	1,70	7,41	3,77	3,62		
Plantio a 20 cm de profundidade	4	1,42	7,30	4,67	2,56	15,95
	7	0,69	4,50	3,50	2,43	11,12
	12	1,46	8,62	0,97	3,54	14,59
	19	0,96	7,68	5,25	3,42	17,31
	22	1,34	6,04	5,06	3,07	15,51
	23	1,32	5,89	3,50	4,08	14,79
	Total	7,19	40,03	22,95	19,10	89,27
Média	1,20	6,68	3,82	3,18		
Plantio a 30 cm de profundidade	6	0,42	4,42	2,81	3,37	11,02
	9	1,37	6,54	4,01	2,93	14,85
	11	0,87	7,30	1,40	2,14	11,71
	14	0,40	5,54	2,81	3,38	12,13
	20	0,77	7,50	3,01	4,55	15,83
	21	0,64	0,16	7,22	5,50	22,52
	Total	4,47	40,46	21,26	21,87	88,06
Média	0,74	6,74	3,54	3,64		

É a seguinte a análise da variância:

FONTES DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	20	34,6835	1,7341	
Tratamentos	3	3,6783	1,2261	0,78
Anos	3	396,2067	132,0689	
Int. (Tr. x A)	9	4,4577	0,4953	
Erro	60	94,0978	1,5682	
Total	95	533,1240		

Um ano após o plantio foram feitas 17 replantas de mudas nos canteiros ao nível do solo e 2, 5 e 5 replantas nos tratamentos correspondentes ao plantio às profundidades de 10, 20 e 30 cm, respectivamente.

4 — DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os solos onde os ensaios foram instalados já haviam sido cultivados com culturas diversas, inclusive o próprio cafeeiro, e não apresentavam o mesmo teor de húmus e elementos químicos que aquêle existente nas terras virgens. Por outro lado, nesses solos a erosão havia contribuído para reduzir a camada superficial, mais rica, de modo que à medida que se aprofundou o plantio as mudas passaram a encontrar uma camada de terra menos fértil, com provável prejuízo ao bom desenvolvimento e produção dos cafeeiros.

Há ainda a considerar a adubação e sistema de plantio nas covas por meio de mudas. Estas foram transplantadas em lâminas com 23 cm de altura de modo que nas covas, abertas com 60 cm de profundidade, aquelas dispostas ao nível do solo tiveram praticamente o dôbro da quantidade de terra adubada nas covas, do que no plantio a 30 cm, por exemplo, no qual abaixo do torrão que acompanha cada muda foi deixada apenas uma pequena (7 cm) camada dessa terra adubada. Poder-se-ia ter aprofundado ainda mais as covas onde iriam ser plantadas as mudas abaixo do nível do solo, de maneira a tôdas ficarem com igual volume de terra adubada. Isto no entanto corresponderia a uma forma de plantação que não é econômica, além de impraticável e portanto não usada no plantio normal.

As adubações anuais, compreendendo a aplicação de matéria orgânica e fertilizantes nitrogenados, fosfatados e potássicos, foram feitas em covas com cêrca de 20 cm de profundidade, abertas ao lado dos cafeeiros. Em se tratando de cafeeiros plantados a diferentes níveis abaixo da superfície do solo, poder-se-ia ter adotado o critério de abrir as covas para adubação de maneira que os adubos pudessem ser aplicados nos 20 cm abaixo do nível em que as mudas foram plantadas. Êste critério, entretanto, não foi seguido em vista da dificuldade de abertura de covas profundas, além do aspecto econômico.

Outro fator a ser considerado é o das replantas. A crença geral era de que o plantio profundo contribuía para a ocorrência de menor número de falhas na formação da lavoura. No ensaio instalado na Estação Experimental Central, em Campinas, foram anotadas as replantas feitas durante o período das chuvas que se sucedeu ao plantio e verificou-se que o número de mudas que morreram foi pequeno e praticamente igual nos diferentes tratamentos. No plantio ao nível do solo foram replantadas quatro mudas, sendo 4, 1 e 4 o número de mudas replantadas em covas cujo plantio foi

a 10, 20 e 30 cm respectivamente. Em Mococa, no entanto, o número de mudas replantadas no plantio superficial foi mais elevado, numa incidência de 12% em relação ao total de mudas desse item, enquanto essa taxa foi de 1% para o plantio a 10 cm, 3% para 20 cm e 3% para o plantio a 30 cm, indicando que para essa região a profundidade de 10 cm é a melhor.

Os resultados discutidos neste trabalho referem-se a solos argilosos e talvez as conclusões não sejam as mesmas quando estes sistemas de plantio forem usados em terras mais leves, do tipo Arenito Bauru. Sabe-se que nas regiões cafeeiras onde predomina esse tipo de solo os agricultores dão preferência para o plantio profundo, alegando que o pegamento é, assim, maior. A experimentação neste sentido deverá ser orientada de modo a esclarecer também qual a melhor profundidade de plantio nesses terrenos.

No estudo do melhoramento da variedade Bourbon Vermelho, verificou-se que não há desvantagem em se fazer a eliminação precoce das piores progênies após 2 anos de produções acumuladas. Isto porque tais progênies mantiveram-se sempre bem classificadas desde o início, considerando o período de 14 anos de estudos (1). Os dados de produção de seis variedades comerciais de café após 16 anos de produções vieram também indicar que a classificação pouco se alterou quando comparada àquela feita depois dos dois ou quatro primeiros anos de colheita (1, 4). Os resultados obtidos nestes ensaios de profundidades de transplantação se assemelham aos obtidos nos estudos de progênies e variedades e mostram que embora se necessitem vários anos de colheitas para confirmar os resultados dos melhores tratamentos, estes também se revelaram logo após as primeiras produções, permitindo que se concentre toda a atenção a esses tratamentos.

Embora, como já se salientou, os resultados dos ensaios apresentados sejam de caráter preliminar, o bom desenvolvimento vegetativo e as melhores produções estão a indicar como o melhor, o plantio das mudas ao nível do solo ou 10 cm de profundidade, nos solos em que os ensaios foram realizados.

Deve-se ainda considerar que mesmo com o decorrer dos anos se as produções dos lotes plantados mais profundamente vierem a igualar às daqueles cujas mudas foram situadas ao nível do solo, ainda assim a maior facilidade de trabalho no plantio e dos tratamentos culturais, aconselham o plantio ao nível do chão ou a uma pequena profundidade.

DEPTH OF PLANTING COFFEE SEEDLINGS IN THE HOLE

SUMMARY

The establishment of coffee plantation in new deforested lands is usually made sowing about 20 seeds very deep in the holes and protecting with wood the lateral and upper sides of the holes in order to secure to the germinating seeds

an environment similar to that found in nurseries. In land already cultivated with other crops the coffee plantation is established using seedlings developed in nursery. At our conditions four individual seedlings are planted in each hole. It is usually believed that these one year old seedlings must also be planted 20 to 30 cm below soil surface in the same way as the seeds are planted in new land. There are however indications that the seedlings can be planted only a few centimeters below the soil surface or at the soil level, saving a great deal of time in the preparation of the hole. In order to study the effects of depth of planting on the development and yield of the coffee plants, three experimental trials were planted in three coffee regions of the State of S. Paulo, using three to four different depths of planting.

Seedling failures were the same for the depths of 0, 10, 20, and 30 cm in the trials from Campinas and higher at soil level in Mococa. The yields for the period of four consecutive years increased as the seedlings were planted at lower depth at the three localities. The highest yield was observed when seedlings were planted at soil level or at 10 cm depth.

For clay soils (where the trials were established) it can be stated that seedlings may advantageously be planted at soil level. Other experiments will indicate which will be the best depth of planting for the coffee seedlings in sand soil, since it is a common practice in this type of soil to plant seedlings very deep in the hole.

LITERATURA CITADA

1. ANTUNES, H. (filho) & CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro. XI — Análise da produção de progênies e híbridos de bourbon vermelho. *Bragantia* 16:[175]-195. 1957.
2. GOTO, V. B. & FUKUNAGA, E. T. Where and how to start a coffee orchard. Kona, Hawaii agric. Exp. Station, s.d. 12 p. [mimeografado]
3. MEJIA, F. R. Informe del gerente al XVIII Congreso nacional de cafeteros de Colombia. Bogotá, Fed. nac. Cafeic. de Colombia, 1954. 100 p.
4. MENDES, J. E. T. Ensaio de variedades de cafeeiros III. *Bragantia* 11:[29]-43. 1951.
5. SANDERS, F. R. Fourteenth annual report of the Coffee Research and Experimental Station, Lyamungu, Moshi 1947. Lyamungu, Tanganyika, 1950. 37 p. (Pamphlet n. 47)