

# BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomico do Estado de São Paulo

Vol. 34

Campinas, julho de 1975

N.º 13

## MELHORAMENTO DO CAFEIEIRO

### XXXIV — COMPORTAMENTO DE CAFEIROS DE PORTE PEQUENO, EM MONTE ALEGRE DO SUL (1)

A. CARVALHO (2) L. C. MÔNAÇO (2), *Seção de Genética, S. ALVES, Estação Experimental de Monte Alegre do Sul*, e L. C. FAZUOLI (2), *Seção de Genética, Instituto Agrônomico*

#### SINOPSE

Analisaram-se o desenvolvimento e a produtividade de progênies de cafeeiros de porte reduzido pertencentes aos cultivares san ramon, caturra e são bernardo, na região montanhosa de Monte Alegre do Sul. Tomou-se como padrão a progênie n.º 662 do cultivar burbom vermelho, de porte médio. Usou-se o delineamento em blocos ao acaso, parcelas subdivididas, com quatro e uma planta por cova em cada parcela a fim de avaliar a reação de 18 progênies nessas duas modalidades de plantio.

De modo geral as progênies tiveram altura pouco maior quando plantadas a quadro mudas. Os dados de produção de café maduro no período de 15 anos indicaram que apenas algumas progênies não mostraram diferenças de produção quando plantadas a uma ou a quatro plantas por cova, enquanto outras revelaram diferenças significativas a favor do plantio a quatro mudas. Também mostraram que as progênies dos cultivares de porte pequeno produziram menos do que a de burbom vermelho 662. Os valores do coeficiente de correlação e o da interação entre a modalidade de plantio e produção das progênies indicaram que as melhores progênies plantadas a uma muda no geral também o são quando plantadas a quatro mudas por cova. Observou-se, ainda, que no plantio a quatro mudas as porcentagens de grãos chatos mostraram-se pouco menores e, as de grãos moça, pouco maiores, em relação ao plantio a uma única planta por cova.

#### 1 — INTRODUÇÃO

Vários cultivares já foram descritos na espécie *Coffea arabica* apresentando porte menor que o arábica e o burbom. Os cultivares san ramon,

(1) Trabalho parcialmente executado com o auxílio do Instituto Brasileiro do Café, através de Convênio com a Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. Recebido para publicação em 6 de abril de 1975.

(2) Com bolsa de suplementação do C.N.Pq.

villa sarchi, são bernardo, villa lobos e pacas são mais conhecidos na América Central (11), enquanto o caturra amarelo, caturra vermelho, catuaí amarelo e catuaí vermelho foram encontrados ou obtidos no Brasil (5, 10). Os cafés laurina e o mokka são de há muito conhecidos em várias regiões cafeeiras da África e da Ásia e apenas o semperflorens parece ocorrer espontaneamente na Etiópia (4).

Com o progressivo encarecimento da mão-de-obra para a colheita, vários centros experimentais vêm procurando estudar esses cultivares de porte pequeno, mais fáceis de serem colhidos, a fim de avaliar a sua potencialidade e utilizar os mais promissores para fins de plantio direto ou em planos de hibridação. Os cafeeiros menores podem ser plantados em populações mais densas, do que podem advir produções mais elevadas por área.

Os dados de produção já coletados têm indicado que, em Costa Rica, a produção do caturra é, às vezes, maior do que a do villa sarchi e significativamente maior do que a do villa lobos; aproxima-se ou até ultrapassa a produção dos cultivares de porte alto, de acordo com a localidade (6). Em Quênia o caturra vem sendo considerado como o cultivar mais indicado para o plantio denso (7) e em ensaios realizados em El Salvador, tanto com ou sem proteção de árvores de sombra, o caturra também tem se mostrado bem mais produtivo do que o villa lobos (9).

Em Porto Rico (8) os cafeeiros caturra, villa lobos e pacas, embora menos produtivos do que a seleção local puerto rico 401, estão sendo preconizados para plantio em pequena escala, para fins experimentais.

Os cultivares de porte pequeno, principalmente caturra e villa sarchi têm sido utilizados em hibridações a fim de se obterem plantas de porte pequeno com características desejadas. Assim, em Campinas, hibridações foram feitas para transferir o gene *caturra* para o mundo novo (5) e mais recentemente para cultivares com resistência a *Hemileia vastatrix*. Com a mesma finalidade vêm sendo executados, em Portugal, cruzamentos entre o caturra, o catuaí e o villa sarchi, com plantas selecionadas do Híbrido do Timor altamente resistentes às raças desse patógeno. Seleções a partir dessas hibridações estão sendo avaliadas em diversas regiões cafeeiras (2).

As produções e as características gerais de algumas progênes de cafeeiros portadores de fatores que reduzem a altura da planta foram analisadas em Campinas (1), verificando-se maior produtividade para a progênie do café são bernardo e produções semelhantes para o caturra amarelo e caturra vermelho. Ensaio semelhante ao de Campinas (1) foi plantado na Estação Experimental do Instituto Agrônomo em Monte Alegre do Sul, região montanhosa, onde os tratos culturais e principalmente a colheita são difíceis e dispendiosos. Os dados deste ensaio sobre o comportamento de 16 progênes de cultivares de porte baixo são apresentados neste trabalho.

## 2 — MATERIAL E MÉTODOS

Analisaram-se a altura das plantas, a produtividade e os tipos e tamanho das sementes de nove progênies  $S_1$  derivadas da introdução n.º 1036, cinco da 1039, duas da 1034, uma progênie  $S_1$  da seleção 662 e uma do híbrido  $F_2$  H 2053.

A introdução 1036 foi recebida em 1950 de El Salvador, com o nome de san ramon x burbom vermelho. Na realidade apresenta um fator genético com efeitos muito semelhantes ao do caturra (3), sendo classificada como caturra vermelho. A introdução 1039 proveio da Guatemala, aqui tendo chegado em 1950, por atenção do eng. agr. João Aloisi Sobrinho, com a denominação de pache ou são bernardo. Pelos seus caracteres deve tratar-se de um mutante derivado do cultivar arábica. A introdução 1034 proveio de Costa Rica e pertence ao cultivar san ramon. A seleção 662 foi obtida em Campinas, tendo a planta matriz sido selecionada pela elevada produtividade (1). Trata-se de uma das melhores seleções de burbom vermelho obtidas na Seção de Genética do Instituto Agrônômico. O híbrido H 2053 corresponde ao cruzamento de maragogipe com burbom vermelho.

Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Duas parcelas foram avaliadas, correspondendo a números diferentes de plantas na cova, uma parcela contendo apenas uma planta e a segunda correspondendo a uma cova com quatro indivíduos. Dezoito subparcelas correspondendo a dezoito progênies foram avaliadas nesse experimento. O espaçamento foi de 2,0 x 1,5 metro. Plantaram-se, ao lado desse ensaio, quatro outras repetições suplementares das 18 progênies em blocos ao acaso e com apenas uma única muda por cova, para fins de seleção. O ensaio foi plantado em 1956.

Os dados referem-se à produção média em quilogramas de café cereja, tendo cada cova sido colhida individualmente no período de 1958 a 1972. Para estudo dos tipos de sementes separaram-se de 500 a 1.000 gramas de café cereja da colheita de 1972. Após o benefício, as sementes dos tipos moca, concha e chato foram separadas e pesadas para cálculo de porcentagem. A altura das plantas foi avaliada em 1972, antes da eliminação do ensaio, tendo-se usado a altura média das plantas nas repetições com mais de uma planta por cova.

A análise do experimento foi feita em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, as parcelas compreendendo as progênies plantadas a uma e a quatro mudas por cova. Calculou-se a interação entre essas duas modalidades de cultivo e também o coeficiente de correlação entre essas produções. As produções das quatro repetições suplementares, a uma planta por cova, foi analisada em blocos ao acaso. Tomou-se a progênie  $S_1$  C 662-6 de bourbon vermelho como testemunha, por ser uma das mais conhecidas na ocasião. Na comparação das médias das produções utilizou-se o teste de Tukey.

### 3 — RESULTADOS

Os dados obtidos referem-se à altura média das plantas, ao peso médio de café maduro separadamente para as duas modalidades de plantio, e aos tipos e tamanho das sementes.

#### 3.1 — ALTURA MÉDIA

No quadro 1 acha-se especificada a altura média para as várias progênes plantadas a uma e quatro mudas por cova. Nota-se, de modo geral, que a altura média dos cafeeiros, após 17 anos, é pouco maior quando plantados a quatro mudas por cova e apenas em duas progênes a altura média mostrou-se maior quando plantada a uma planta por cova. Em outras três não se notaram diferenças apreciáveis. Como era de esperar, o burbom vermelho C 662-6 apresentou altura média maior. As progênes de são bernardo 1039 mostraram-se de menor altura. Das progênes de porte menor, as de prefixo 1036-34 e 1036-43 foram as que deram altura pouco acima de 2 metros com uma muda por cova. Quando plantadas a quatro mudas, no entanto, não foram essas as progênes de maior altura média.

Nas quatro repetições suplementares (quadro 2) a progênie burbom vermelho 662-6 e a população híbrida H 2053-1 deram altura média de 50 cm maior que as progênes de porte pequeno. Destas, as de prefixo 1039 foram também as de porte menor.

#### 3.2 — PRODUTIVIDADE

Analisando as progênes em conjunto, a quatro e a uma planta por cova, verificou-se que as produções das progênes a 4 mudas por cova foi significativamente maior do que a uma planta por cova. Analisando cada uma delas quanto a essa modalidade de plantio, notou-se que apenas em três progênes (1036-33, 1036-8 e 1036-45) o plantio a quatro mudas por cova revelou-se significativamente melhor do que a uma planta por cova ( $\Delta 5\% = 17,5$  kg) havendo para as demais progênes diferenças não significativas, embora quase sempre a favor do plantio a quatro mudas (quadro 1). O valor do erro experimental do ensaio foi relativamente alto, sendo de 24,4% o coeficiente de variação relativo às parcelas (modalidade de plantio), e de 26,5% o referente às subparcelas (progênes).

A análise de produção das 18 progênes a uma planta por cova indicou que apenas a de bourbon vermelho 662-6 mostrou-se significativamente mais produtiva do que nove outras progênes. Considerando apenas as progênes a quatro mudas por cova, verificou-se que também a 662-6 revelou-se mais produtiva do que 12 outras progênes ( $\Delta 5\% = 31,7$  kg).

Calculou-se, ainda, o coeficiente de correlação entre as produções verificadas para as progênes plantadas nas modalidades de uma e a quatro mudas, tendo-se obtido um valor positivo e significativo a 1% de  $r = 0,63$ .

QUADRO 1. — Altura média e produção total média, por progênie, de café maduro no período 1958 a 1972, e características das sementes das progênes de cafeeiros com porte reduzido plantadas a 1 e 4 mudas por cova, em relação ao burbom vermelho, na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul

| PROGÊNIE | SEMENTES     |           |                     |           |        |        |       |        |       |        |        |   |
|----------|--------------|-----------|---------------------|-----------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|---|
|          | Altura média |           | Produção média café |           | Concha |        | Moca  |        | Chato |        | 4 pls. | % |
|          | 1 pl/cova    | 4 pl/cova | 1 pl/cova           | 4 pl/cova | 1 pl.  | 4 pls. | 1 pl. | 4 pls. | 1 pl. | 4 pls. |        |   |
| cm       | cm           | kg        | kg                  | %         | %      | %      | %     | %      | %     | %      | %      |   |
| 1036-33  | 172          | 217       | 34,9                | 55,6      | 1,85   | 1,09   | 10,31 | 23,42  | 87,84 | 75,49  |        |   |
| 1036-8   | 180          | 195       | 35,7                | 57,9      | 2,56   | 1,18   | 9,80  | 12,90  | 87,64 | 85,92  |        |   |
| 662-6    | 272          | 297       | 72,2                | 85,4      | 2,44   | 1,54   | 7,92  | 8,45   | 89,64 | 90,00  |        |   |
| 1036-34  | 206          | 205       | 45,2                | 49,3      | 1,75   | 1,02   | 8,39  | 10,34  | 89,86 | 88,64  |        |   |
| 1036-38  | 170          | 207       | 32,0                | 48,5      | 0,78   | 1,19   | 4,75  | 7,19   | 94,47 | 91,62  |        |   |
| H 2053-1 | 230          | 267       | 51,9                | 51,2      | 2,51   | 2,55   | 13,16 | 11,95  | 84,33 | 85,50  |        |   |
| 1034-1   | 172          | 217       | 35,2                | 43,7      | 2,16   | 1,70   | 9,79  | 11,83  | 88,05 | 86,47  |        |   |
| 1039-56  | 170          | 172       | 43,3                | 41,9      | 2,02   | 2,95   | 9,71  | 10,10  | 88,28 | 86,95  |        |   |
| 1036-45  | 190          | 226       | 31,7                | 60,1      | 2,60   | 1,85   | 11,02 | 7,91   | 86,38 | 90,24  |        |   |
| 1036-43  | 213          | 180       | 42,7                | 48,2      | 2,58   | 1,63   | 11,85 | 14,28  | 85,58 | 84,09  |        |   |
| 1036-44  | 175          | 202       | 30,4                | 43,2      | 1,80   | 1,23   | 6,24  | 9,91   | 91,97 | 88,87  |        |   |
| 1039-63  | 155          | 207       | 38,8                | 52,8      | 2,74   | 3,75   | 9,32  | 11,54  | 87,94 | 84,71  |        |   |
| 1036-37  | 175          | 170       | 42,0                | 41,9      | 1,36   | 1,95   | 7,82  | 13,67  | 90,82 | 84,38  |        |   |
| 1034-4   | 182          | 212       | 41,8                | 57,9      | 1,29   | 1,51   | 5,73  | 6,32   | 92,97 | 92,17  |        |   |
| 1036-6   | 190          | 192       | 48,5                | 50,1      | 2,45   | 2,88   | 7,59  | 8,39   | 89,96 | 88,73  |        |   |
| 1039-42  | 167          | 182       | 46,3                | 58,4      | 3,32   | 2,51   | 11,00 | 10,93  | 85,68 | 86,56  |        |   |
| 1039-44  | 156          | 177       | 36,0                | 51,8      | 2,20   | 1,88   | 9,75  | 11,18  | 88,04 | 86,94  |        |   |
| 1039-58  | 165          | 195       | 37,8                | 51,5      | 2,83   | 2,86   | 11,69 | 11,25  | 85,48 | 85,89  |        |   |
| Média    | 186          | 207       | 41,5                | 52,7      | 2,20   | 1,88   | 9,46  | 11,31  | 88,34 | 86,81  |        |   |

Δ 5% entre modalidade de plantio para cada progênie = 17,5 kg

Δ 5% entre progênes para as modalidades de plantio = 31,7 kg

QUADRO 2. — Altura média e produção total média por progênie, em quatro repetições de uma planta por cova, no período 1958/72, de café maduro e tipos de sementes de progênies de cafeeiros de porte pequeno, em relação ao burbom vermelho, na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul

| PROGÊNIE       | Altura média | Produção café maduro | SEMENTES DOS TIPOS |      |       |
|----------------|--------------|----------------------|--------------------|------|-------|
|                |              |                      | Concha             | Moca | Chato |
|                | cm           | kg                   | %                  | %    | %     |
| 1036-33 .....  | 213          | 43,2                 | 2,3                | 12,5 | 85,2  |
| 1036-8 .....   | 182          | 45,3                 | 1,2                | 7,6  | 91,2  |
| 662-6 .....    | 257          | 87,0                 | 2,3                | 15,5 | 82,1  |
| 1036-34 .....  | 170          | 45,0                 | 1,5                | 13,8 | 84,7  |
| 1036-38 .....  | 153          | 36,5                 | 1,2                | 9,7  | 89,1  |
| H 2053-1 ..... | 256          | 65,0                 | 3,0                | 11,7 | 85,3  |
| 1034-1 .....   | 205          | 44,8                 | 1,4                | 9,3  | 89,3  |
| 1039-56 .....  | 167          | 35,8                 | 1,5                | 10,4 | 88,1  |
| 1036-45 .....  | 215          | 43,5                 | 1,8                | 9,8  | 88,5  |
| 1036-43 .....  | 172          | 41,6                 | 1,9                | 7,6  | 90,5  |
| 1036-44 .....  | 210          | 45,6                 | 2,6                | 10,0 | 87,4  |
| 1039-63 .....  | 210          | 40,8                 | 2,0                | 7,8  | 90,2  |
| 1036-37 .....  | 233          | 45,4                 | 1,7                | 8,6  | 89,7  |
| 1034-4 .....   | 223          | 43,7                 | 2,0                | 10,7 | 87,3  |
| 1036-6 .....   | 137          | 36,0                 | 1,1                | 8,4  | 90,5  |
| 1039-42 .....  | 172          | 41,2                 | 2,4                | 10,7 | 86,9  |
| 1039-44 .....  | 190          | 41,7                 | 1,8                | 13,4 | 84,8  |
| 1039-58 .....  | 157          | 36,1                 | 2,4                | 6,4  | 91,2  |

Δ 5% = 31,4 kg

Isto indica que, embora tenham ocorrido exceções, as melhores progênies plantadas a uma muda também o foram quando plantadas a quatro mudas por cova. A interação modalidade de plantio, de uma ou quatro plantas por cova e produção das progênies não foi significativa, indicando que, para a maioria destas, a capacidade de produção independe da modalidade de plantio.

A análise das quatro repetições suplementares mostrou que o burbom vermelho 662-6 produziu significativamente mais do que 16 outras progênies (Δ 5% = 31,4 kg). Das progênies de porte menor apresentaram produções mais elevadas as de prefixo 1036-44, 1036-37, 1036-38, 1036-34 e 1034-1, embora as diferenças não sejam significativas. A progênie 1039-56 (quadro 2) teve a menor produção.

### 3.2.1 — VARIABILIDADE DENTRO DAS PROGÊNIES

Fez-se uma revisão da produtividade total no período de 15 anos das plantas a uma muda por cova, tendo em vista possibilitar, dentro das progênies, a escolha de cafeeiros individuais de boa produtividade, para fins de seleção.

Verificou-se que as quatro plantas mais produtivas de cada progênie de porte pequeno têm média de produção menor do que as pertencentes à progênie 662-6 de burbom vermelho, a saber:

| Progênie | Produção média<br>kg | Limite de variação<br>kg |
|----------|----------------------|--------------------------|
| 1036-33  | 50,3                 | 36-55                    |
| 1036-8   | 46,8                 | 42-53                    |
| 662-6    | 91,0                 | 84-96                    |
| 1036-34  | 49,5                 | 43-58                    |
| 1036-38  | 41,5                 | 36-51                    |
| H 2053-1 | 73,0                 | 61-87                    |
| 1034-1   | 49,3                 | 38-62                    |
| 1039-56  | 46,0                 | 33-60                    |
| 1036-45  | 45,0                 | 40-57                    |
| 1036-43  | 49,5                 | 46-57                    |
| 1036-44  | 51,0                 | 39-72                    |
| 1039-63  | 51,8                 | 46-58                    |
| 1036-37  | 52,0                 | 41-71                    |
| 1034-4   | 49,8                 | 44-61                    |
| 1036-6   | 49,0                 | 40-69                    |
| 1039-42  | 47,5                 | 46-50                    |
| 1039-44  | 44,3                 | 43-46                    |
| 1039-58  | 42,8                 | 38-54                    |

Foi observado que apenas uma planta da progênie 1036-44 e outra da 1036-37 deram produções totais acima de 70 kg de café e que as da progênie 662-6 foram melhores e mais uniformes na produção.

### 3.3 — TIPO DE SEMENTES

No que se refere ao tipo de sementes (chato ou normal), os dados do quadro 1 revelam que não se notam acentuadas diferenças quanto a este particular nas modalidades de plantio, mas uma tendência de as porcentagens se mostrarem menores a quatro mudas (13 progênies). No plantio a 1 muda por cova as progênies 1036-38 e 1034-4 apresentaram as maiores porcentagens de sementes do tipo chato, o mesmo tendo ocorrido para essas progênies a quatro mudas por cova.

Quanto ao tipo moça, notam-se porcentagens pouco maiores em 14 das progênies no plantio a quatro mudas do que a uma planta. Na modalidade de uma planta o maior valor foi notado para a população H 2053-1 e, a quatro mudas, para a progênie 1036-33.

As porcentagens de sementes do tipo concha foram semelhantes para os dois tipos de plantio e porcentagens mais elevadas foram constatadas para as progênies 1039-42 a uma muda por cova e para 1039-63, a 4 mudas.

Nas quatro repetições suplementares, quadro 2, 1036-8 e 1039-58 foram os itens que apresentaram maior quantidade de sementes do tipo chato, e a C 662-6, a que deu a menor porcentagem. Também foram as progênies 662-6, 1036-34 e 1039-44 que mostraram maior quantidade de sementes moca, sendo a variação na porcentagem de sementes concha considerada normal para todos os itens.

#### 4 — DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os dados referentes à altura das plantas mostram, de um modo geral, que o plantio a uma única muda por cova resultou em plantas de altura menor tanto para as progênies de porte pequeno como para a de burbom vermelho e para híbrido H 2053-1. Este fato é de interesse pois a redução da altura da planta tornou-se conveniente para facilidade de tratamento fitossanitário e operação de colheita. É de significação terem algumas progênies 1036 reagido diferentemente, dando altura praticamente igual nas duas modalidades de plantio, ou altura maior a uma planta por cova, como reação diferente à competição verificada.

As progênies estudadas não mostraram produtividade média elevada em Monte Alegre do Sul e nenhuma delas teve produção igual à de burbom vermelho. O espaçamento bastante reduzido, correspondente a 3 metros quadrados por planta, resultou em produções calculadas de café beneficiado para as 5 melhores progênies de porte pequeno, a uma planta por cova, de aproximadamente 2.000 kg por hectare. Nesse mesmo espaçamento a produção de burbom vermelho foi de aproximadamente 3.200 kg/ha. Em espaçamento de 1 x 1 m, para café semelhante ao burbom vermelho, produções bem mais elevadas vêm sendo obtidas logo nos dois primeiros anos de produção pelos pesquisadores de Quênia (7).

O exame da produção total individual nos cafeeiros de porte reduzido mostra que a sua capacidade de produção é bem menor do que as de burbom vermelho, tendo a média das quatro melhores plantas da progênie 1036-37, alcançado apenas 56% da produção das melhores plantas da 662-6, o que revela que dificilmente esses cafeeiros poderão ser indicados para plantio direto.

O fato de as progênies plantadas a quatro mudas apresentarem tendência de produzir menor porcentagem de sementes do tipo chato e maior porcentagem de moca, deveria ter causa comum, relacionada com a falta de polinização, desde que nos frutos moca uma das sementes deixa de se desenvolver. É difícil, no entanto, aceitar essa hipótese, pois seria de se esperar, no plantio a quatro mudas, quantidade suficiente de pólen para a total polinização dos óvulos. Isto faz supor que essa ocorrência tenha uma origem fisiológica relacionada com o desenvolvimento das sementes no ambiente de competição entre as quatro mudas, plantadas em uma mesma cova.



A característica de porte pequeno, principalmente dos cafeeiros mais bem adaptados, deve ser aproveitada, transferindo-se os fatores relacionados para linhagens mais produtivas tal como se procedeu na obtenção do cultivar catuaí (5) considerado de grande interesse econômico para as regiões cafeeiras do Brasil.

#### COFFEE BREEDING

#### XXXIV — YIELD AND PLANT CHARACTERISTICS OF SEMI-DWARF COFFEE CULTIVARS IN MONTE ALEGRE DO SUL, SP.

#### SUMMARY

Progenies of the semi-dwarf cultivars San Ramon, Caturra and São Bernardo of *Coffea arabica* were analysed in relation to plant development, yield and seed characteristics in Monte Alegre do Sul, SP. As tester was used a selected burbom vermelho progeny. The performance of these selections when planted at one or four plants per hill was also studied.

The accumulated yield after 15 consecutive years revealed that the differences in yield between planting one or four plants per hill were significative only for a few progenies. There was, however, a tendency to higher yield when four plants per hill was used independently of the genotype. All semi-dwarf progenies showed a lower yield than burbom vermelho.

Selected individual plants may improve the yield in the semi-dwarf coffee, due to the high yield variability noticed in their progenies.

#### LITERATURA CITADA

1. ANTUNES, C. S. N., MONACO, L. C. & CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro. XXIX — Produtividade de cafeeiros de porte reduzido. *Bragantia* 23:287-394, 1964.
2. BETTENCOURT, A. J. Considerações gerais sobre o Híbrido de Timor. Campinas, Instituto Agrônômico, 1973. 20p. (Circular 23)
3. CARVALHO, A. Genética de *Coffea* — XXIV. Mutantes de *Coffea arabica* L. II: *Coffea arabica* L. var. caturra e sua forma xanthocarpa. *Bragantia* 9:157-163, 1949.
4. ————. Mutantes de café procedentes da Etiópia. *Bragantia* 18:353-371, 1959.
5. ———— & MONACO, L. C. Transferência do fator caturra para o cultivar Mundo Novo de *Coffea arabica*. *Bragantia* 31:379-399, 1972.
6. COSTA RICA. Oficina de Café. Informe anual de labores, 1971. São José, 1962. p.42-53.
7. COFFEE RESEARCH FOUNDATION, Kenya. Results of field experiments 1970/71. Ruiru, 1971. p.63-72. (Mimeografado)
8. DHALIWAL, T. S. Progress report of the project coffee breeding in Puerto Rico. 1954-55. Miscellaneous publication 53:4, 1965.

- 
9. INSTITUTO SALVADORENO DE INVESTIGACIONES DEL CAFÉ. Informe de labores. Santa Tecla, 1965. p.41-71.
  10. KRUG, C. A., MENDES, J. E. T. & CARVALHO, A. Taxonomia de *Coffea arabica* L. II: *Coffea arabica* L. var. *caturna* e sua forma *xanthocarpa*. *Bragantia* 9:157-163, 1949.
  11. LEON, J. Especies y cultivares (variedades) de café. Turrialba, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas, 1962. (Materiales de enseñanza de café y cacao, 23).