

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE UMA COLEÇÃO DE GERMOPLASMA DE CAFEIROS NO ESTADO DO PARANÁ¹

A. ANDROCIOLI FILHO², R. SIQUEIRA, P.H. CARAMORI³, M.A. PAVAN⁴,
T. SERA³ e P.K. SODERHOLM⁵

RESUMO - Durante o período de 1977 a 1982 conduziu-se um experimento em Jacarezinho, Paraná, com 18 introduções de café (*Coffea arabica* L.), com o objetivo de avaliar o rendimento de produção, arquitetura das plantas, maturação, características da semente, e o comportamento das plantas quanto à reação à ferrugem-alaranjada e ao bicho-mineiro. Os resultados foram comparados com o da cultivar Catuaí-Amarelo que é extensivamente cultivada no Brasil e Icatu. Houve diferenças significativas em produção e em outras variáveis, entre as plantas. Após quatro colheitas consecutivas, nove introduções produziram café beneficiado similar ao da cultivar Catuaí-Amarelo (4.629 kg/ha). Quatro caracterizam-se pelo porte baixo, e quatorze, pela maturação precoce dos frutos. Todas as introduções foram suscetíveis à ferrugem e apresentaram altas percentagens de semente tipo chato e baixa percentagem de semente tipo concha. A introdução T-974 foi menos atacada pelo bicho-mineiro.

Termos para indexação: *Coffea arabica*, melhoramento, maturação de frutos, potencial de produção, geada.

AGRONOMIC EVALUATION OF COFFEE GERMOPLASM COLLECTION IN THE STATE OF PARANÁ, BRAZIL

ABSTRACT - During the period from 1977 to 1982 a trial was carried out in Jacarezinho, PR, Brazil, with 18 introductions of coffee (*Coffea arabica* L.) to assess the yield potential, plant architectural features, fruit maturity, bean characteristics and reaction to leaf rust and leaf miner. Results were compared with those of cultivar Catuaí-Amarelo which is extensively planted in Brazil and Icatu. Differences in yield and other traits among plants were significant. Nine introductions showed similar yield when compared with Catuaí-Amarelo (4,629 kg/ha). Four have shown dwarf habit, and fourteen presented early fruit maturing characteristic. All introductions were susceptible to coffee rust, produced high percentage of flat beans and low percentage to shell-beans. The introduction T-974 was lesser attacked by leaf miner.

Index terms: *Coffea arabica*, breeding, fruit maturity, yield potential, frost.

INTRODUÇÃO

Embora o cafeeiro (*Coffea arabica* L.) seja cultivado em uma extensa área geográfica no Brasil, sua produção econômica está limitada à latitude de 24°S em razão, principalmente, dos efeitos causados por geadas (Alvim 1972). No Estado do Paraná, as principais áreas de cultivo estão localizadas entre as latitudes 22 e 24°S, com totais pluviométricos anuais entre 1.200 e 1.600 mm e temperaturas médias anuais de 19 a 22°C (Fundação Instituto Agrônômico do Paraná 1978a). Os

ventos frios provenientes do sul e sudoeste limitam, freqüentemente, a produção. A falta de umidade no solo usualmente não é problema nesta região.

Os efeitos que as variações na temperatura, precipitação, vento e umidade exercem no crescimento, florescimento e maturação dos frutos de café foram revistos com detalhes nos trabalhos de Alvim (1972), Maestri & Barros (1975 e 1977) e Kumar (1979). Os resultados apresentados nestes trabalhos evidenciaram a importância que o meio ambiente pode exercer na adaptação e produção econômica do cafeeiro. Avaliações regionais de seleções e cultivares de cafeeiros têm sido estudadas com sucesso por Mônaco & Carvalho (1965).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar agronomicamente uma coleção de *C. arabica* L. para produção na latitude 23°S, no Paraná.

¹ Aceito para publicação em 29 de junho de 1984

² Eng. - Agr., Fundação Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR), Caixa Postal 1331, CEP 86100 Londrina, PR.

³ Eng. - Agr., M.Sc., IAPAR.

⁴ Eng. - Agr., Ph.D., IAPAR.

⁵ Horticulturist, USDA, Subtropical Horticulture Research Station, Miami 33158 USA.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido com 18 introduções de café (*Coffea arabica* L.), procedentes da coleção de germoplasma da Subtropical Horticultural Research Station, Miami (Soderholm & Gaskins 1960), do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, a cultivar Catuaí-Amarelo (LCH 2077-2-5-47), e o híbrido Icatu H-4782-13 (*C. arabica* x *C. canephora*), plantados em outubro de 1977, com duas mudas por cova, no espaçamento de 4 m x 2 m. A descrição do material utilizado é apresentada na Tabela 1.

O campo experimental foi localizado na Fazenda São Francisco (23°00'S, 49°55'W e 400 m de altitude), município de Jacarezinho, Paraná. As observações dos elementos climáticos registradas durante o período experimental são apresentadas na Fig. 1. A análise química dos horizontes superficiais do solo, antes do início do experimento, apresentou os seguintes resultados: pH: 4,7; Al: 0,80 meq/100 g; Ca: 2,20 meq/100 g; Mg: 0,62 meq/100 g; K: 0,32 meq/100 g; P: 4 mg/kg; e carbono orgânico: 0,53%. Antes do plantio foi aplicado calcário dolomítico em quantidade suficiente para neutralizar os teores de Al trocável. As adubações para formação e produção foram realizadas de acordo com as exigências das plantas (Instituto Brasileiro do Café 1974). Com exceção das plantas do híbrido Icatu, as demais foram tratadas com fungicidas cúpricos para o controle da ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berk at Br).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. Cada parcela era constituída por quatro covas posicionadas na linha de plantio. Utilizou-se o teste de Duncan para avaliar as diferenças significativas de rendimento.

As seguintes avaliações foram realizadas durante o experimento:

Altura

Mediu-se a altura das plantas a partir do colo até o primeiro par de folhas do ramo principal, na época da colheita. Os cafeeiros foram separados em três classes fenotípicas: porte baixo, porte médio e porte alto.

Diâmetro basal da "saia"⁶

Determinou-se perpendicularmente ao sentido das linhas de plantio. Os cafeeiros foram separados em três classes: "saia" curta, "saia" média e "saia" longa.

Maturação

Avaliou-se a percentagem do número de frutos verdes, cerejas e secos, em junho de 1981 e julho de 1982, utilizando-se amostras de um litro.

Tipo e peneira média das sementes

Foram determinadas as percentagens de sementes tipo "chato", "concha" e "moca". As sementes de café re-

⁶ A "saia" é o termo popularmente utilizado pelos cafeicultores para designar o conjunto de ramos laterais localizados na base da planta.

TABELA 1. Vinte introduções de cafeeiros utilizados e respectivas procedências.

Item	Nº introdução IAPAR	Acessos	Origem
1	77001	Villa Lobos T-2594/P.I.230827*	Costa Rica
2	77002	Sumatra T-980/P.I.230796*	Costa Rica
3	77004	Manizales/P.I.231263*	Porto Rico
4	77005	Pache/P.I.231124*	Guatemala
5	77006	Villa Lobos Corriente/P.I.231275*	Costa Rica
6	77007	Caturra Xanth T-2542/P.I.230826*	Costa Rica
7	77008	Erecta T-966/P.I.230807*	Costa Rica
8	77009	Phillipine T-972/P.I.230790*	Costa Rica
9	77010	Phillippenean/P.I.231112*	Porto Rico
10	77012	Typica (C-10)/P.I.227717*	Brasil
11	77013	6/1 T-1999/P.I.230812*	Costa Rica
12	77014	T 974/P.I.230792*	Costa Rica
13	77015	Harrar/P.I.106806*	Cuba
14	77018	SDK 1/6 M-18504*	Índia
15	77020	DK 1/6 M-19077*	Índia
16	77021	Sel N 39/P.I.205944*	Tanganyika
17	77022	Villa Lobos/P.I.233913*	El Salvador
18	77024	Kents/P.I.231323*	Índia
19	76005	Icatu H-4782-13	Brasil
20	76002	Catuaí-Amarelo LCH-2077-2-5-47	Brasil

* (Estados Unidos. Department of Agriculture 1964 e 1966).

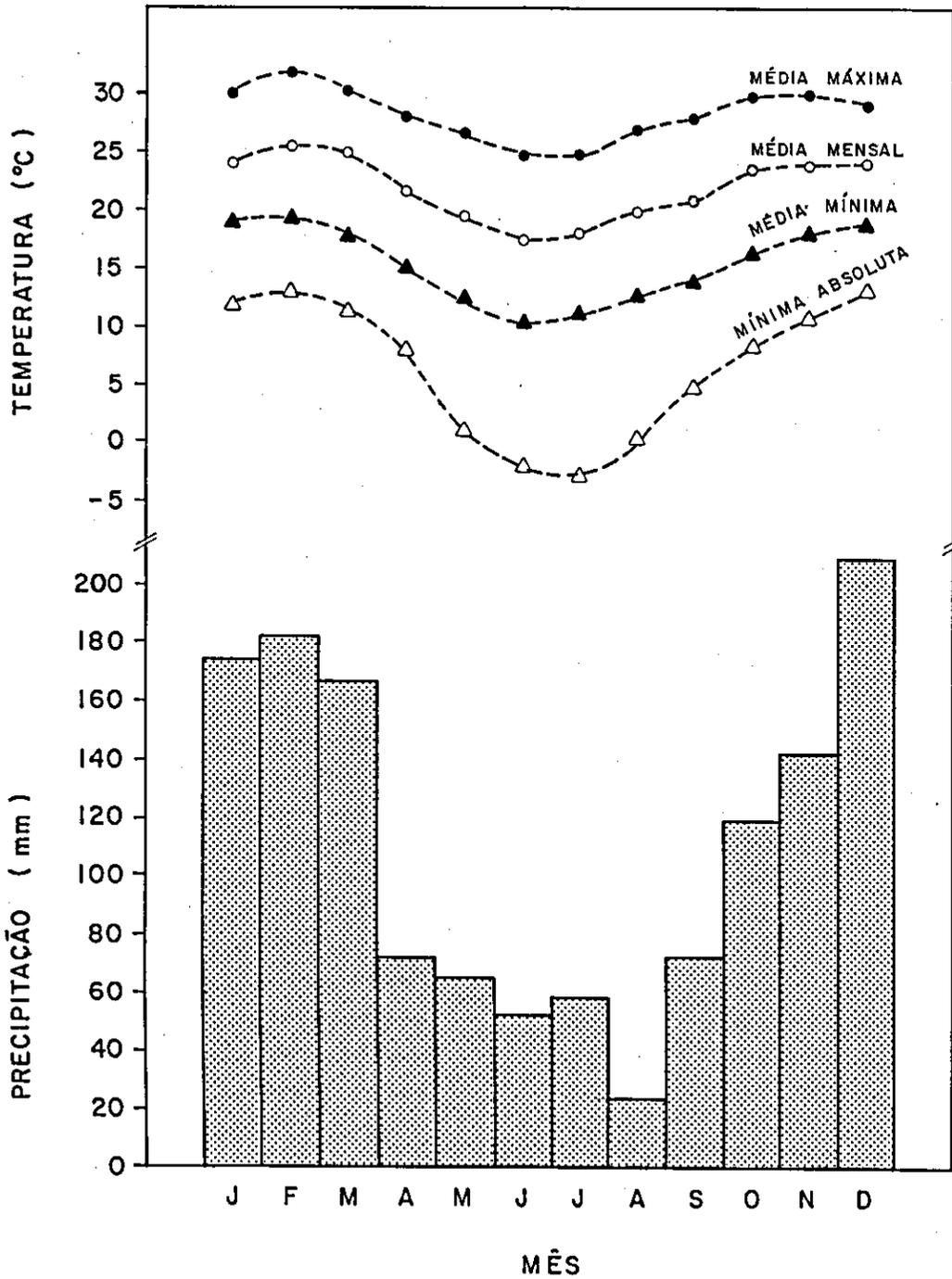


FIG. 1. Elementos climáticos registrados durante o período experimental.

tidas pelas peneiras 8-12/64 de polegada foram classificadas como "moca", e as retidas pelas peneiras 13-18/64, como "chato". Determinou-se a peneira média pela metodologia descrita por Krug (1940).

Pragas e doenças

Avaliaram-se os níveis de danos causados pelo bicho-mineiro (*Perileuoptera coffeella* Guérin-Méneville 1842), segundo a técnica originalmente descrita por Villacorta & Tornero (1982), e pela ferrugem, conforme escala descrita por Costa (1978).

Produção

Os dados de produção foram obtidos nos anos de 1979, 1980, 1981 e 1982 e processados de acordo com método utilizado por Siqueira et al. (1983).

RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Arquitetura das plantas

Os dados referentes à arquitetura das plantas (altura e diâmetro da "saia") são apresentados na Tabela 2. O item 11 (6/2 T1999) apresentou o maior crescimento em altura aos cinco anos de idade (2,16 m), seguido, em ordem decrescente, pelos itens 17, 3, 9, 16, 7, 10, 13 (porte alto), 19, 8, 2, 14, 12, 18, 15 (porte médio), 6, 5, 1, 4 e 20 (porte baixo). O item 14, apesar do porte médio, apresentou o maior diâmetro de "saia" aos cinco anos de idade (2,70 m), seguido, em ordem decrescente, pelos itens 18, 19, 15, 13, 9 ("saia" longa), 10, 17, 11, 8, 7, 16, 6, 3, 2, 12, 20 ("saia" média), 4, 5, 1 ("saia" curta). Em função das características de porte baixo e "saia" curta, os itens 1, 4 e 5 poderiam ser avaliados em espaçamentos mais adensados. Os menores valores

do diâmetro médio da "saia" observados em 1982, principalmente nas plantas classificadas como "saia" curta e média, foram devidos à ocorrência de geada em 1981.

O item 7, introduzido com a descrição Erecta T 966, não apresentou plantas com característica de inserção de ramos, própria da variedade Erecta Ottolander. Já o item 12, introduzido apenas com a descrição T 974, apresentou todas as plantas com características da variedade Mokka Hort. ex-Cramer (Krug et al. 1939).

Maturação dos frutos

O tempo requerido para a maturação dos frutos é uma característica varietal de grande importância, sendo determinado pela interação entre o meio ambiente e a energia requerida pela planta. Tem sido observado que entre as cultivares de cafeeiros ocorrem variações quanto à energia requerida para a maturação dos frutos, podendo as mesmas ser classificadas em precoces, médias e tardias. Na Tabela 3, é apresentada a classificação dos materiais em relação à maturação dos frutos. Os resultados mostraram que a maioria dos materiais introduzidos no Paraná foram classificados, em relação à maturação dos frutos, como precoces (93,5% frutos secos, 4,5% frutos cerejas e 2,5% frutos verdes, nas colheitas de 1981 e 1982). A precocidade de maturação apresentada por estes materiais é uma característica desejável para a produção de cafeeiro no Paraná, visando, principalmente, a antecipação da colheita para um período anterior à época de maior probabilidade de

TABELA 2. Classes fenotípicas das introduções de cafeeiros.

Avaliações	Classes fenotípicas	1980		1981		1982		Itens
		Intervalo	Média	Intervalo	Média	Intervalo	Média	
		cm		cm		cm		
Altura	Baixa	105-120	112	130-150	144	150-170	161	1, 4, 5, 6, 20
	Média	125-150	140	155-175	162	175-195	190	2, 8, 12, 14, 15, 18, 19
	Alta	155-170	162	180-200	190	200-220	210	3, 7, 9, 10, 11, 13, 16, 17
Diâmetro "saia"	Curta			140-160	150	130-150	140	1, 4, 5
	Média			165-185	175	155-185	170	2, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 17, 20
	Longa			190-210	200	190-210	200	9, 13, 14, 15, 18, 19

TABELA 3. Classes de maturação dos frutos de café (médias de 1981 e 1982).

Maturação	Fruto	Intervalo	Média	Itens
		%		
Precoca	Verde	0 - 5	2,5	2, 3, 4, 6, 8, 9, 10
	Cereja	0 - 9	4,5	11, 12, 13, 16, 17, 18
	Seco	86 - 100	93,0	
Média	Verde	6 - 11	8,5	
	Cereja	10 - 19	14,5	1, 5, 14, 15
	Seco	69 - 85	77,0	
Tardia	Verde	12 - 17	12,0	
	Cereja	20 - 29	24,5	19, 20
	Seco	58 - 68	63,0	

ocorrência de geadas. Dada a marcante tendência do item 7 (Erecta T 966) em acelerar a maturação dos frutos (único que apresentou 100% de frutos secos nas colheitas de 1981 e 1982), ele pode ser indicado para programas de melhoramento do cafeeiro no Paraná.

Por outro lado, a cultivar Catuaí-Amarelo, que é extensivamente utilizada no Paraná, caracterizou-se por uma maturação tardia dos frutos, apresentando 12% de frutos verdes naquele mesmo período. A característica de maturação tardia da cultivar Catuaí tem sido constatada em outros experimentos com o cafeeiro no Paraná (Fundação Instituto Agronômico do Paraná 1978b).

Tipo e peneira média das sementes

Na Tabela 4, são apresentados os resultados obtidos da classificação das sementes quanto à forma ("chato" e "moca"), presença do defeito tipo "concha" e cálculos da peneira média, referentes à média das colheitas de 1981 e 1982. A classificação dos materiais quanto ao tamanho da semente tem como objetivo melhorar o aspecto e obter uma torração uniforme. Todos os itens apresentaram alta percentagem de sementes tipo "chato", variando de 72,0% a 87,1%, respectivamente, para o híbrido Icatu e introdução Villalobos T-2594.

O defeito da semente denominado "concha", que pode ser de origem nutricional ou genética, e é proveniente da fecundação de dois óvulos na mesma loja, teve maior frequência no híbrido Icatu,

enquanto que a introdução Villalobos T-2594 apresentou as menores percentagens.

Com relação à classificação das sementes quanto à peneira média, observou-se que as diferenças foram pequenas entre os materiais. Especificamente, o item 12 apresentou a menor peneira média (14,5), e o item 3, a maior (16,5).

Pragas e doenças

A avaliação dos materiais quanto ao nível de infestação de bicho-mineiro mostrou que a introdução T-974 (com características da var. Mokka Hort. ex Cramer) apresentou menor número de lesões por folha, durante o período de maior ataque da praga. Este item foi classificado na faixa onde não era necessário o controle químico, enquanto que os demais foram classificados como "continue amostrando folhas" (Villacorta & Tornero 1982), para futura decisão do controle químico. A menor incidência de ataque de bicho-mineiro na variedade Mokka Hort. ex-Cramer foi também observada por Medina Filho et al. (1977).

Com relação à ferrugem, o híbrido Icatu foi classificado como sendo dos tipos 1 e 2 (resistente) mas com algumas plantas segregantes (tipo 4). Os demais itens apresentaram reação de resistência predominantemente dos tipos 5 e 6 (Costa 1978).

Produção

As médias anuais de produção de café beneficiado para os anos de 1979, 1980, 1981 e 1982 e o total acumulado nos quatro anos consecutivos são apresentados na Tabela 5. Nos quatro anos de es-

TABELA 4. Classificação das sementes de café quanto à forma ("chato", "moca" e "concha") e peneira média.

Itens	Chato	Moca	Concha	Peneira média
	%			
1	87,1	8,3	4,6	15,5
2	77,7	12,8	9,4	16,0
3	82,7	10,1	7,8	16,5
4	80,9	9,8	9,1	16,3
5	81,9	10,6	7,4	16,2
6	79,1	14,6	6,3	15,8
7	85,0	8,4	6,5	15,8
8	82,5	11,5	5,9	16,2
9	80,6	13,2	6,2	16,0
10	74,4	18,6	7,0	15,8
11	82,8	8,9	8,2	15,1
12	85,2	10,0	4,7	14,5
13	79,6	14,2	6,1	15,9
14	74,2	16,2	9,5	16,4
15	76,8	17,6	5,5	16,3
16	77,4	13,1	9,2	15,5
17	78,3	13,2	8,4	15,8
18	75,0	19,8	5,1	15,6
19	72,0	17,2	10,8	15,7
20	81,1	11,0	7,9	15,5

tudo, foram observadas diferenças significativas na produção de café entre os materiais.

Na primeira colheita (1979), oito itens (2, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 13) apresentaram produções de café superiores às da cultivar Catuaí-Amarelo. Os itens 2 e 12 apresentaram a maior e a menor produção de café na primeira colheita, respectivamente. Na segunda colheita (1980), dez itens (2, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 17 e 18) apresentaram produções de café superiores às da cultivar Catuaí-Amarelo. A introdução SDK-1/6 apresentou a mais alta produção (2.013 kg de café beneficiado por hectare, ou seja, aproximadamente, o dobro da cultivar Catuaí-Amarelo).

Na terceira colheita (1981), a cultivar Catuaí-Amarelo e a introdução SDK-1/6 apresentaram produções de café significativamente superiores às das demais (3.350 e 2.869 kg de café beneficiado por hectare, respectivamente).

Na quarta colheita (1982), os itens 2, 7, 8, 9, 13 e 17 apresentaram as mais altas produções de café. Em face da ocorrência de geada durante o inverno de 1981, e da alta produção do mesmo ano, a cultivar Catuaí-Amarelo e o acesso SDK-1/6

TABELA 5. Rendimentos e comparações das médias das introduções utilizadas*.

Item	Café beneficiado (kg/ha)				1979 + 1980 + 1981 + 1982
	1979	1980	1981	1982	
1	150 ab	859 b	1.716 b	428 c	3.153 b
2	234 a	1.416 a	1.241 c	994 a	3.885 ab
3	84 b	1.175 b	1.766 b	638 b	3.663 b
4	72 b	662 c	1.981 b	116 d	2.791 b
5	84 b	666 b	2.488 b	128 d	3.366 b
6	197 a	1.519 a	1.391 c	756 b	3.863 ab
7	231 a	1.600 a	1.350 c	1.300 a	4.481 a
8	213 a	1.450 a	1.366 c	1.038 a	4.067 a
9	159 a	1.547 a	816 d	1.297 a	3.819 ab
10	206 a	869 b	1.216 c	816 b	3.107 b
11	166 a	888 b	1.975 b	594 bc	3.623 b
12	16 c	1.300 ab	1.591 b	828 b	3.735 b
13	166 a	1.556 a	1.488 c	1.013 a	4.223 a
14	94 b	2.013 a	2.869 a	234 cd	5.210 a
15	122 b	1.813 a	2.322 b	400 c	4.657 a
16	116 b	856 b	2.372 b	6 e	3.350 b
17	119 b	1.516 a	603 d	1.428 a	3.666 b
18	134 ab	1.419 a	2.100 b	375 c	4.028 ab
19	81 b	897 b	2.078 b	422 c	3.478 b
20	119 b	1.069 b	3.350 a	91 d	4.629 a

* As diferenças entre médias dentro das colunas foram calculadas pelo teste de Duncan (5%).

apresentaram uma diminuição acentuada na produção em 1982. Em geral, estes dois itens apresentaram as maiores variações de produção, enquanto que as introduções Erecta T-966, Phillipine T-972 e Harrar tiveram produções estáveis durante o período de avaliação do experimento.

Considerando as produções acumuladas nos quatro anos consecutivos (1979, 1980, 1981 e 1982), os itens 14, 15, 20, 7, 13 e 8 foram os que apresentaram produções superiores às dos demais. Os resultados evidenciaram que não houve interação entre altura e maturação dos frutos com a produção acumulada nos quatro anos. Por exemplo, as maiores produções de café acumuladas foram obtidas com os itens 14 e 15 (porte médio e maturação média), seguidas, em ordem decrescente, pela cultivar Catuaí-Amarelo (porte baixo e maturação tardia) e item 7 (porte alto e maturação precoce). Quanto ao diâmetro da "saia", observou-se que os itens 1, 4 e 5 ("saia" curta) foram os menos produtivos.

Na Tabela 5, também são apresentados resultados de colheitas para o híbrido Icatu. Considerando as quatro colheitas acumuladas, este material apresentou produções de café significativamente inferiores à dos itens 7, 8, 13, 14, 15 e 20.

Os resultados ilustraram que, embora a produtividade do cafeeiro no Estado do Paraná possa ser aumentada através de seleção, outras características desejáveis não seguem necessariamente a produção. Portanto, dependendo do objetivo da seleção, é necessário considerar o potencial de produção juntamente com o porte das plantas, precocidade de produção, exigências térmicas e resistência às pragas e doenças.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Companhia Melhoramento Norte do Paraná a gentileza em ceder a área experimental na Fazenda São Francisco; ao Sr. Paulo Nogueira, gerente desta Fazenda, a ajuda e colaboração nos trabalhos de campo; aos Técnicos Agrícolas do IAPAR, H. Parra, V.J. Sereia e A. Menezes, a colaboração na execução do experimento.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, P.T. de. Factors affecting flowering of coffee. In: SYMPOSIUM on the fundamental approaches to plant and animal improvement. Cali, s.ed., 1972. 17p.
- COSTA, W.M. Relação entre grau de resistência a *Hemileia vastatrix* e produtividade do café Icatu. Bragantia, Campinas, 37:1-9, 1978.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Plant Inventory nº 163. Plant material introduced January 1 to December 31, 1955. Washington, D.C., U.S. Gov. Print. Office, 1964. 355p.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Plant Inventory nº 164. Plant material introduced January 1 to December 31, 1956. Washington, D.C. U.S. Gov. Print. Office, 1966. 245p.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. Cartas climáticas básicas do Estado do Paraná. Londrina, 1978a. 41p.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. Cultura do cafeeiro. In: _____ . Manual Agropecuário para o Paraná. Londrina, 1978b. p.165-211.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ, Rio de Janeiro, RJ. Cultura do café no Brasil. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1974. 261p.
- KRUG, C.A. O cálculo da "peneira média" na seleção do cafeeiro. R. Inst. Café Est. S. Paulo, São Paulo, 26:123-8, 1940.
- KRUG, C.A.; MENDES, J.E.T. & CARVALHO, A. Taxonomia de *Coffea arabica* L. descrição das variedades e formas encontradas no Estado de São Paulo. Campinas, IAC, 1939. 57p. (Boletim Técnico, 62).
- KUMAR, D. Some aspects of the physiology of *Coffea arabica* L.; a review. Kenya Cof., Nairobi, 44(519): 9-47, 1979.
- MAESTRI, M. & BARROS, R.S. Ecophysiology of arabica coffee. In: ALVIM, P.T. de, ed. Ecophysiology of Tropical Crops. Ilhéus, CEPLAC, 1975. p.1-36. International Symposium on Ecophysiology of Tropical Crops, Manaus, 1975.
- MAESTRI, M. & BARROS, R.S. Coffee. In: ALVIM, P.T. de & KOZLOWSKI, T.T., ed. Ecophysiology of Tropical Crops. New York, Academic Press, 1977. p.249-78.
- MEDINA FILHO, H.P.; CARVALHO, A. & MONACO, L. C. Melhoramento do cafeeiro. XXXVII. Observações sobre a resistência do cafeeiro ao bicho-minheiro. Bragantia, Campinas, 36(11):131-7, 1977.
- MÔNACO, L.C. & CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro. XXVIII. Ensaio de seleções regionais em Mococa. Bragantia, Campinas, 24:9-27, 1965.
- SIQUEIRA, R.; ANDROCIOLI FILHO, A.; PAVAN, M.A. & CHAVES, J.C.D. Densidade de plantio, poda dos primeiros ramos e produção de duas culti-

- vares de café e do híbrido 'Icatu'. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 18(7):763-9, 1983.
- SODERHOLM, P.K. & GASKINS, M.H. Evaluation of cold resistance in the genus *Coffea*. *Am. Soc. Hort. Sci.*, Caribbean Region, 4:8-15, 1960.
- VILLACORTA, A. & TORNERO, M.T.T. Plano de amostragem seqüencial de dano causado por *Perileucoptera coffeella* no Paraná. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 17:1249-60, 1982.