

# BRAGANÇA

*Boletim Técnico da Divisão de Experimentação e Pesquisas*  
INSTITUTO AGRONÔMICO

Vol. 9

Campinas, Janeiro-Abril de 1949

N.ºs 1-4

## MUTAÇÕES EM *COFFEA ARABICA* L. <sup>(1)</sup>

C. A. KRUG

*Engenheiro agrônomo, Diretor do Instituto Agronômico de Campinas*

### 1—INTRODUÇÃO

Por ocasião da realização da Primeira Semana de Genética, em 1943, tivemos oportunidade de apresentar, em colaboração com o nosso colega A. J. T. Mendes, um resumo dos trabalhos sobre a genética do cafeeiro, em andamento na Subdivisão de Genética do Instituto Agronômico de Campinas. Não pretendíamos novamente abordar este assunto na presente "Semana de Genética", pois, como sabem, o cafeeiro constitui material ingrato para pesquisas dessa natureza, exigindo muito tempo para a sua conveniente realização. Nesse intervalo, de pouco mais de cinco anos, nenhuma descoberta nova de interesse especial foi feita, apenas completando-se uma série de resultados parciais. Quiseram, entretanto, os organizadores desta "Semana" prestar uma homenagem especial a esta planta, à qual São Paulo e o Brasil tanto devem, constituindo-a tema principal da primeira das quatro conferências que aqui serão pronunciadas. Assim, não pudemos esquivar-nos de aceitar a incumbência que nos foi dada. Relataremos, a seguir, após ligeira introdução — durante a qual pedimos vênias para repetir algumas informações já expendidas em outras ocasiões — alguns aspectos da genética do cafeeiro, que reputamos de especial interesse para os nossos trabalhos.

Como é do conhecimento geral, tais pesquisas foram iniciadas em 1932 e constituem setor de um programa então elaborado, que inclui estudos sobre a biologia da flor, pesquisas citológicas e a execução de um vasto plano de melhoramento do cafeeiro, seja pelo isolamento de linhagens aperfeiçoadas, seja pela síntese de novos tipos pela hibridação intra e interespecífica. Trata-se de serviços realizados por uma equipe de engenheiros agrônomos, sendo justo aqui destacar o nome de Alcides Carvalho, principal executor dos trabalhos de genética e de melhoramento, há alguns anos, eficientemente auxiliado por Hermindo Antunes Filho. Valiosa também tem sido a colaboração prestada pelo colega José E. T. Mendes, chefe da

<sup>(1)</sup> Conferência pronunciada na sessão de abertura da Segunda Semana de Genética, realizada na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, de 8 a 12 de fevereiro de 1949. As ilustrações apresentadas foram aqui omitidas.

Secção de Café. Os resultados mais adiante relatados foram, pois, obtidos em pesquisas realizadas em íntima cooperação com outros engenheiros agrônomos, contendo muitas informações ainda não publicadas.

## 2—MUTAÇÕES EM *C. ARABICA*

O estudo de mutações tem constituído, sem dúvida, a principal preocupação da grande maioria dos geneticistas. Representam a matéria prima para a evolução, e o homem lança mão daquelas de interesse econômico para o melhoramento das plantas e animais domésticos. Abrangendo hoje a sua definição, segundo Dobzhansky, “tôda e qualquer modificação que conduz a uma mudança nas estruturas auto-reprodutoras”, conclui-se que, sob êste aspecto, as mutações abrangem variações de natureza a mais variável, incluindo, além de mudanças nos gens e cromosômios, também modificações ocorridas no citoplasma e seus constituintes, plasmagens, etc., que desempenham papel na diferenciação dos organismos.

Por ocasião do Oitavo Congresso Internacional de Genética, recentemente reunido em Estocolmo, tivemos ocasião de discorrer sôbre uma série de mutantes do cafeeiro, particularmente de *C. arabica*, que vêm sendo estudados em Campinas. Além de fornecer elementos para a elucidação de uma série de problemas teóricos, tais estudos vêm contribuindo para um melhor conhecimento da estrutura genética das variedades de café, e, além disso, orientam a escolha dos melhores métodos de melhoramento.

Antes de discutir certos aspectos especiais de alguns dêstes mutantes, classifiquemo-los, primeiro, a título de elucidação geral, em gênicos, cromosômicos e citoplásmicos. Dêstes, os gênicos podem ainda ser agrupados de acôrdo com os órgãos da planta que afetam, com o grau de dominância, salientando-se o fato de alguns dêles serem instáveis.

### 2.1—CLASSIFICAÇÃO DAS MUTAÇÕES

#### 2.1.1—MUTAÇÕES GÊNICAS

Como era de esperar, predominam, também em café, as mutações gênicas. Mais de duas dezenas delas se acham em estudos, encontrando-se praticamente terminada a análise genética de dezoito dessas mutações. Foram encontradas em viveiros e em culturas de café, constituindo, algumas delas, variedades cultivadas no Brasil e também em outros países cafeeiros. Afetam quase todos os caracteres das plantas, desde o porte e tipo de ramificação, até os caraterísticos de fôlhas, flores, frutos e sementes. Tôdas as variações até hoje estudadas, com exceção do “mokka”, são controladas, cada uma, por um único par de gens principais. Estudando-se a ação de cada um dêles, verifica-se que há uma acentuada tendência para a pleiotropia (quadro 1). Assim, dos dezoito gens estudados, aparentemente apenas dois afetam, cada um, um único caráter: o gen *Br*, *bronze*, que é responsável pela coloração escura das fôlhas novas, e o gen *ce*, *cêra*, que determina uma coloração amarela do endosperma das sementes de café. Todos os demais gens afetam de dois até catorze caracteres principais, tais como, por exemplo, o fator *an*, *anômala*, que modifica o porte das plantas, o tipo da ramificação

QUADRO 1.—Principais caracteres afetados em diversas das mutações em estudo em *C. arabica* L. (1)

Denominação	Símbolo	Porte	Caule	Ramos	Direção dos ramos	Fólias			Hábito de flores-cimento	Flores				Frutos			Sementes		Produtividade (2)	N.º dos caracteres afetados		
						Tamanho	Forma	Novo		Côr	Mo-dura	Tamanho	Côr da pétala	Cálice	N.º-mero	For-ma	Côr	Tamanho			Forma	Côr
Bronze	Br/br	x					x				x									1		
Calycanthemum (Cc)	C/c	x		x								x								10		
Cêra	Ce/ce											x								1		
Anômala	An/an	x		x			x													12		
Angustifolia	Ag/ag	x		x			x													8		
Purpurascens	Pr/pr	x		x			x													14		
Xanthocarpa	Xc/xc																			2		
Semperflorens	Sf/sf	x							x											5		
Anormalis	Am/am	x		x			x													9		
Caturra	Ct/ct	x		x			x													5		
Fasciado	Fs/fs	x		x			x													12		
Sépalas desenvolvidas	Sd/sd																			4		
Maragogipe	Mg/mg	x		x			x													9		
Laurina	Lr/lr	x		x			x													9		
Mokka	Mo/mo	x		x			x													10		
Erecta	Er/er	x		x																3		
Bourbon (NaNa)	Na/na	x		x																5		
Murta (Nana)		x		x																4		
Anão (nana)		x		x																6		
Crêsapa (Ccr)	Cr/cr	x		x																11		
TOTAL		16	3	12	2	13	13	2	1	1	8	1	2	3	7	3	8	9	1	9	9	17

(1) Neste quadro não foi incluído o fator *typica*, *T/t*, existente na forma *typica*, com a qual todas as outras variações são comparadas.

(2) O sinal (—) significa diminuição de produtividade; (+) significan aumento.

lateral, o tamanho das flores e o número de óvulos — verificando-se acentuada tendência para a poliembrionia falsa — o tamanho e a forma dos frutos e das folhas, além de afetar a produção. Ação nitidamente pleiotrópica também exercem, entre outros, os gens *C*, *calycanthema*, *pr*, *purpurascens*, *Fs*, *fasciação*, *Cr*, *crêspa* e *mo*, *mokka*. Dezesseis destes gens influenciam a produtividade e o porte das plantas, e três deles afetam, respectivamente, a côr das pétalas, a côr do endosperma e a côr das folhas maduras. Conclui-se daí que a multiplicidade de ação dos gens mutantes é bastante variável, variando também a intensidade com que os diferentes caracteres da planta são afetados pelos gens em questão.

De especial interêsse se apresentam também os resultados que se obtêm pela classificação dos dezoito gens, de acôrdo com o grau de dominância. Comparando-se com os alelos existentes na forma considerada como normal, que é *Coffea arabica* L. var. *typica* Cramer (café nacional), conclui-se que cinco são dominantes, seis são recessivos e sete acusam dominância incompleta, isto é, o híbrido  $F_1$  apresenta o respectivo caráterístico em grau intermediário, conforme a seguinte relação:

DOMINANTES	DOMINÂNCIA INCOMPLETA	RECESSIVOS
<i>C</i> — calycanthema	<i>Am</i> — anormalis	<i>ag</i> — angustifolia
<i>Ct</i> — caturra	<i>Br</i> — bronze	<i>an</i> — anômala
<i>Cr</i> — crêspa	<i>Mo</i> — mokka	<i>ce</i> — cêra
<i>Er</i> — erecta	<i>Na</i> — nana	<i>lr</i> — laurina
<i>Mg</i> — maragogipe	<i>Fs</i> — fasciação	<i>pr</i> — purpurascens
	<i>Sd</i> — Sépala desenvolvidas	<i>sf</i> — semperflorens
	<i>Xc</i> — xanthocarpa	

Conclui-se, pois, que dois terços dos gens estudados são ou dominantes sobre os alelos normais, ou acusam dominância incompleta em  $F_1$ .

Quanto à estabilidade destes gens, verifica-se que a grande maioria se apresenta bem estável, apenas dois deles acusando certo grau de instabilidade: são os gens *xc*, *xanthocarpa* e *na*, *nana* que, no tecido somático, mutam, às vezes, nos dois sentidos, isto é, de recessivo a dominante, e, raríssimas vezes, de dominante a recessivo.

#### 2.1.2—MUTAÇÕES CROMOSÔMICAS

As mutações cromosômicas são relativamente pouco frequentes nesta espécie de 44 cromosômios somáticos, tendo-se encontrado nos viveiros e em culturas, durante estes dezesseis anos, apenas alguns exemplares de *monosperma*, com 22 cromosômios, e outros do tipo *bullata*, com 66 ou 88 cromosômios somáticos. Estes últimos são devidos a anomalias na formação dos gâmetas, devendo o *monosperma* originar-se em virtude de um desenvolvimento partenogenético, a partir de uma oosfera normal de 22 cromosômios.

#### 2.1.3—MUTAÇÕES CITOPLÁSMICAS

Apenas uma única variação foi até hoje encontrada, uma variegação nas folhas, cujo mecanismo hereditário não segue as leis mendelianas, pois se trata de um caso típico de hereditariedade citoplásmica. A variegação

não é transmitida pelo pólen, só aparecendo em percentagens variáveis, na descendência da própria planta variegada e nos seus híbridos com plantas normais, quando estas contribuem com o pólen.

#### 2.1.4—MUTAÇÕES SOMÁTICAS

Observam-se, também, vários casos de mutações somáticas, tanto gênicas, cromosômicas, como citoplásmicas, que têm sido propagadas por enxertia ou por sementes.

### 3- ALGUNS CASOS DE INTERAÇÃO DE FATÔRES

Passemos agora a relatar cinco casos de interação de alguns dos fatores genéticos atrás mencionados.

#### 3.1—GOIABA (*sdsd*) x CALYCANTHEMA (*Cc*)

Como já expusemos anteriormente, os gens *sd*, da variedade goiaba, e *C*, da variedade *calycanthera*, ocasionam uma profunda modificação no cálice, órgão floral que, nos tipos comuns de café, só existe em estado rudimentar. Flores de plantas homozigotas recessivas (*sdsd*) apresentam um cálice foliáceo, mais ou menos desenvolvido, que persiste até a maturação completa do fruto. O  $F_1$  com o tipo normal é intermediário, isto é, apresenta flores com sépalas menores. Em  $F_2$  obtém-se segregação de 1:2:1.

O fator dominante *C* provoca o aparecimento de um cálice petalóide bem desenvolvido, fazendo com que a flor pareça possuir duas corolas. Só se conhecem, desta mutação, plantas heterozigotas (*Cc*), que são quase completamente estéreis pelo lado feminino.

De interêsse se nos afigurou cruzar êstes mutantes, a fim de verificar qual o tipo de interação que os dois gens em questão manifestariam.

Uma planta *calycanthera* (*Cc*) foi cruzada tanto com indivíduos homozigotos como heterozigotos, para o gen *sd*. No primeiro caso o  $F_1$  deveria ser heterozigoto para êste gen, sendo metade dos indivíduos homozigotos para *cc*, e metade heterozigotos (*Cc*). Verificou-se, com surprêsa, que o gen *C* é completamente epistático sôbre a condição heterozigota do gen *Sd*, dando, o  $F_1$ , 50% de plantas *calycanthera* (*Sdsd Cc*) e 50% de plantas híbridas para goiaba (*Sdsd cc*). Prosseguindo a análise, obtivemos uma planta de constituição *sdsd Cc*, quer dizer, homozigota para o gen recessivo *sd* e heterozigota para *C*, e que também é tipicamente *calycanthera*. A epistase é, pois, completa, sendo suficiente uma dose do gen *C* para mascarar completamente o efeito de duas doses do gen *sd*.

#### 3.2—BRONZE (*BrBr*) x PURPURASCENS (*prpr*)

Um caraterístico de difícil análise é a coloração das folhas novas do cafeeiro. Estas, em se tratando da coloração bronze, condicionada pelo par de fatores *BrBr*, são verde-claras logo de início e adquirem cor bronzeada, pela maior exposição à luz. Essa coloração vai-se tornando cada vez mais

intensa, até atingir um máximo, para depois novamente desaparecer, à medida que a fôlha cresce.

O tipo bronze-escuro, *BrBr*, é dominante; o verde, *brbr*, recessivo; apresentando, o híbrido, coloração intermediária.

O genótipo *purpurascens* possui um par de gens recessivos *prpr*, que condiciona, nas suas fôlhas novas, uma coloração purpúrea, e na folhagem madura, uma coloração verde-violácea, bem característica.

Cruzando-se o tipo verde com o *purpurascens*,  $F_1$  é verde e  $F_2$  segrega em 3 verdes para 1 *purpurascens*. Cruzando-se, entretanto, o *purpurascens* com o tipo bronze (*BrBr*), obtém-se em  $F_1$  um tipo bronze mais escuro do que este. Em  $F_2$  foram encontrados indivíduos verdes, *purpurascens* típicos, *purpurascens* levemente bronzeados, bronze-claros, e uma classe numerosa de indivíduos bronze-escuros. Os indivíduos desta última classe diferem um pouco uns dos outros, quanto à intensidade de coloração, sem que seja possível subdividi-la com segurança. Deduz-se, desta análise, que os gens *bronze* e *purpurascens* não são alelos; que o *purpurascens* é duplamente recessivo; que a ação do par de gens *prpr*, *purpurascens*, é completamente inibida pelo par *brbr*, *verde*, e não é pelo *BrBr*, e que, finalmente, o tipo bronze, além de possuir o par *BrBr*, ainda encerra os alelos dominantes de *pr*.

Baseando-se neste fato, o esquema genético seria o seguinte:

$$BrBr PrPr \text{ (bronze)} \times brbr prpr \text{ (purpurascens)}$$

$$F_1 = Brbr Prpr \text{ (bronze-escuro)}$$

Supõe-se que os genótipos encontrados em  $F_2$  tenham a seguinte coloração:

1	<i>BrBr PrPr</i>	bronze-normal
2	<i>BrBr Prpr</i>	bronze-escuro
1	<i>BrBr prpr</i>	purpurascens-bronzeado
2	<i>Brbr PrPr</i>	bronze-claro-normal
4	<i>Brbr Prpr</i>	bronze-escuro
2	<i>Brbr prpr</i>	bronze-chocolate
1	<i>brbr PrPr</i>	verde
2	<i>brbr Prpr</i>	verde
1	<i>brbr prpr</i>	purpurascens

Trata-se, pois, de um caso típico de interação de fatores, resultando no aparecimento, em  $F_2$ , de várias colorações novas, dentre elas o próprio verde.

### 3.3—LAURINA (*lrlr*) x MOKKA (*momo*)

As variedades *laurina* e *mokka* representam tipos de ramificação densa, de porte e fôlhas menores do que o café comum. A primeira possui ainda frutos e sementes pontudas em sua base e, o *mokka*, domácias muito grandes, e sementes e frutos muito pequenos. O *laurina* demonstrou ser devido a um único par de gens principais recessivos *lrlr*, segregando, o  $F_2$ , normalmente, em 3 normais para 1 *laurina*. A hereditariedade do *mokka* é, entre-

tanto, um pouco mais complicada : o  $F_1$  normal x mokka é constituído por um tipo mais ou menos intermediário de plantas, e no  $F_2$ , além dos tipos esperados, normal, intermediários e mokka, encontram-se, com surpresa : 1) uma classe de plantas tipicamente laurina ; 2) outra de um laurina com certos indícios de mokka e 3) mais duas classes de plantas de crescimento inicial muito particular, tipo vareta, de frutos mokka, porém de ramificação e porte mais semelhantes aos de cafeeiros comuns.

O esquema genético proposto é o seguinte :

*LrLr MoMo* (normal) x *lrlr momo* (mokka)

$F_1$  : *Lrlr Momo* (intermediário)

$F_2$  :

1	<i>LrLr MoMo</i>	normal
2	<i>LrLr Momo</i>	intermediário
1	<i>LrLr momo</i>	mokka de porte normal (vareta)
2	<i>Lrlr MoMo</i>	normal
4	<i>Lrlr Momo</i>	intermediário
2	<i>Lrlr momo</i>	mokka de porte normal (vareta)
1	<i>lrlr MoMo</i>	laurina
2	<i>lrlr Momo</i>	laurina com indícios de mokka
1	<i>lrlr momo</i>	mokka

O laurina "sintético", assim obtido, é homozigoto, dando em sua descendência só exemplares tipicamente laurina. Conclui-se, pois, que o mokka é condicionado por dois pares de gens, um recessivo (*lrlr*) e outro de dominância incompleta (*momo*).

### 3.4—TYPICA (*TT*) x NANA (*nana*)

As variedades mais cultivadas de *C. arabica* são, indiscutivelmente, *typica* (café nacional) e *bourbon*. Diferenciam-se por uma série de caracteres quantitativos e qualitativos, em geral difíceis de serem avaliados, tais como : dimensões e formas das folhas, tipo de ramificação, forma dos frutos e sementes e coloração das folhas novas. Sabe-se, pelas primeiras análises genéticas efetuadas, que a var. *bourbon* possui um par de gens dominantes *NaNa* e que as formas heterozigotas e homozigotas dêste gen constituem, respectivamente, as variedades *murta* e *nana*. O cruzamento *typica* x *bourbon* origina um tipo mais ou menos intermediário e um  $F_2$  um tanto variável, cuja classificação em *typica*, *bourbon* e tipos intermediários é praticamente impossível, sugerindo, à primeira vista, a existência de fatores múltiplos. Para esclarecer a diferença genética entre êstes dois genótipos, fizeram-se cruzamentos entre a var. *typica*, de um lado, e a var. *murta* e *nana* de outro. Apesar de não estar ainda completamente terminada, conclui-se, preliminarmente, que a var. *typica* possui um par de gens dominantes *TT* de ação epistática sôbre *NaNa* e *Nana*. Analisando-se apenas os resultados dos híbridos *typica* x *nana*, foi possível organizar o seguinte esquema :

*TT NaNa* (typica) x *tt nana* (nana)

F<sub>1</sub>: *Tt Nana* (normal, quase typica)

F<sub>2</sub>: 1 *TT NaNa* typica  
 2 *TT Nana* normal  
 1 *TT nana* normal (?)  
 2 *Tt NaNa* normal  
 4 *Tt Nana* normal  
 2 *Tt nana* murta de fôlhas maiores  
 1 *tt NaNa* bourbon  
 2 *tt Nana* murta  
 1 *tt nana* anão

Como se vê, não nos foi dado separar, convenientemente, as cinco primeiras classes, destacando-se possivelmente, neste grupo, o genótipo *TT nana*, que possui fôlhas mais largas. De especial interêsse neste cruzamento ainda se apresenta uma forma nova de *murta*, de fôlhas grandes, que, por hipótese, tem a constituição *Tt nana*. Tais plantas já foram autofecundadas e cruzadas com vários outros genótipos, sendo que as observações preliminares, no viveiro, parecem confirmar esta idéia.

### 3.5—FATÔRES *ANGUSTIFOLIA*

O aparecimento da variação *angustifolia* é relativamente frequente nos viveiros, caracterizando-se as plantas por apresentar fôlhas alongadas, de ângulo agudo na base e, às vezes, por serem multicaules e possuírem frutos e sementes um pouco mais alongados do que no café comum.

Até o presente já se conhecem, pelo menos, seis fatôres independentes que causam, com apenas pequenas variações, o mesmo fenótipo *angustifolia*. Dois dêles, recessivos, quando cruzados, fornecem F<sub>1</sub> normal, segregando, em F<sub>2</sub>, na proporção de 9 normais para 7 *angustifolias*. Temos, pois, aqui, um exemplo de interação de fatôres com mudança da relação mendeliana normal, mas sem o aparecimento de tipos novos.

O mais interessante é, entretanto, a verificação de que algumas das plantas caracteristicamente *angustifolia* segregam, quando autofecundadas, na proporção aproximada de 3 normais para 1 *angustifolia*. A análise genética vem sendo continuada, supondo-se a existência, nas plantas em questão, de fatôres (*dominigens* de Goldschmidt?) que influem sôbre o grau de dominância do alelo normal sôbre o *angustifolia*. Interessante também foi a verificação de que o caráter *angustifolia*, às vezes, sômente se manifesta em mudas novas (juvenis), desaparecendo à medida que a planta híbrida se desenvolve, adquirindo então fôlhas perfeitamente normais.

### 4—MUTAÇÕES SOMÁTICAS PROVOCANDO O APARECIMENTO DE QUIMERAS GENÉTICAS

Recentemente, tivemos o ensejo de publicar um trabalho no qual se relatou a ocorrência de algumas quimeras genéticas em café. Verificou-se que, num dos casos, uma planta murta (*Nana*) deu origem a um ramo tipicamente bourbon (*NaNa*), em virtude, sem dúvida, da mutação somática



de *na* → *Na*. Autofecundando-se as flores do galho mutado e estudando-se a sua progênie, verificou-se que os gâmetas formados neste galho eram 50% de constituição *Na* e 50% *na*. Demonstra isto que, provavelmente, a segunda camada geradora, que dá origem aos gâmetas, não foi atingida pela mutação. Disso se deduz que o referido galho é de natureza quimérica (quimera periclinal), tendo a mutação somática atingido somente outra ou as demais camadas geradoras, responsáveis pelo formato das fôlhas.

Em trabalho a ser apresentado, nesta reunião, pelo engenheiro agrônomo Dixier Marozzi Medina, será relatado um outro caso, provavelmente semelhante, que deu origem à var. *rugosa* de *C. arabica*.

### 5—MUTAÇÕES DE VALOR ECONÔMICO

Constituindo os trabalhos de melhoramento o setor mais importante dos estudos em realização na Secção de Genética do Instituto Agrônômico, finalizamos esta palestra com um rápido apanhado sobre as mutações de interesse econômico que têm ocorrido na espécie *C. arabica*. Pelo menos oito, das dezoito em exame, apresentam, por uma razão ou outra, interesse econômico, seja pela produtividade, precocidade, hábito de florescimento, rusticidade, ou, ainda, qualidade do produto. Vejamos como se originaram :

Levando-se em conta apenas êstes oito mutantes, o tipo considerado primitivo — *C. arabica* var. *typica* — teria a seguinte constituição :

*TT NaNa mgmg XcXc CeCe LrLr SfSf ctct MoMo*

A partir dêste tipo primitivo, originaram-se, por mutação, quatro tipos ; dêstes, o *bourbon* deu origem a mais três e, finalmente, dentre êstes, o *laurina* deu origem, por mutação, ao *mokka* :

*TT* → *tt* = *bourbon* — *LrLr* → *lrlr* = *laurina* — *MoMo* → *momo* = *mokka*.

„ — *SfSf* → *sfsf* = *semperflorens*.

„ — *ctct* → *CtCt* = *caturra*.

*mgmg* → *MgMg* = *maragogipe*.

*XcXc* → *xcxc* = *xanthocarpa*.

*CeCe* → *cece* = *cêra*.

Se o *mokka* fôr o tipo primitivo ou selvagem de *C. arabica*, ter-se-á, evidentemente, um esquema um pouco diferente.

Examinando-se ainda, rapidamente, os caracteres dêstes mutantes, tem-se :

a) O **bourbon**, como se sabe, caracteriza uma das variedades mais produtivas, que se diferencia da var. *typica* por uma série de fatores qualitativos e quantitativos. A ramificação é mais densa, as fôlhas com ângulo da base mais largo, as fôlhas novas de coloração verde-clara, e longevidade aparentemente menor.

b) O **maragogipe** representa a forma “gigas” do *C. arabica*. Trata-se de uma mutação dominante. O porte é maior que o da var. *typica*, bem como as fôlhas, flores, frutos e sementes. A produção, todavia, é mais

baixa. Várias linhagens dessa variedade estão sendo isoladas na Secção de Genética, caracterizadas pela produção bem mais elevada que a do maragogipe original.

c) O **xanthocarpa** ocorre em diversas variedades de café, porém a mutação primitiva parece ter-se dado na var. *typica*, originando o café Amarelo de Botucatu. Em combinação com o genótipo do bourbon, parece resultar num cafeeiro mais produtivo, que vem merecendo especial atenção nos estudos de melhoramento pela Secção de Genética e Secção de Café do Instituto Agrônomico.

d) O **cêra** é um mutante recessivo, que difere da var. *typica* apenas pela coloração cêra das sementes. O produto tem boa aceitação no mercado, se não fôr misturado com sementes verdes.

e) As pequenas partidas de café do mutante **laurina** têm alcançado cotações especiais pela sua excelente qualidade. Produz um café de sementes e frutos pontudos. Como o **mokka**, é um cafeeiro de porte pequeno e de ramificação densa.

f) O **semperflorens**, também uma mutação recessiva, deve ter-se originado a partir do bourbon, e dêle difere por apresentar florescimento contínuo, praticamente durante todo o ano. Sua produção total anual pouco difere da produção do bourbon e talvez ainda venha a ser cultivado em algumas zonas de clima especial e por pequenos sitiantes interessados no despulpamento de pequenas quantidades de café.

g) Das mutações encontradas, o **caturra** é uma das mais recentes. Ocorrida primeiramente no Estado de Minas Gerais, foi logo trazida para Campinas, onde começou a ser analisada. Por se tratar de uma mutação que afeta o porte da planta, tem-se encontrado bastante dificuldade nas classificações, tornando-se a análise genética dêsse característico uma das mais difíceis. Trata-se de uma mutação dominante, de grande interêsse econômico, pois, além de apresentar porte reduzido, é de grande produtividade.

h) O **mokka** tem mostrado ser de interêsse para se obterem, pela hibridação, novos tipos de café, produtivos, e de ramificação menos densa que o dessa variedade. A combinação com o maragogipe tem-se mostrado particularmente promissora.

## 6—CONCLUSÕES

Em conclusão, podemos afirmar que o cafeeiro, apesar de já ter sido classificado hoje como constituindo material “íngrato” para pesquisas genéticas, vem oferecendo excelente oportunidade para o estudo de mutações, as quais, como vimos, são de natureza as mais diversas — gênicas, cromosômicas e citoplásmicas — afetando numerosos caracteres da planta. Vêm estas e outras pesquisas fornecendo uma base científica sólida para os demais trabalhos sobre café, em andamento na Subdivisão de Genética, e contribuem, outrossim, para um conhecimento cada vez melhor do cafeeiro, o “homenageado” desta sessão da “Segunda Semana de Genética”.