

## CARACTERIZAÇÃO DE INTRODUÇÕES DE *C. CANEPHORA* DO BANCO DE GERMOPLASMA DO IAC QUANTO AO TEOR DE CAFEÍNA NOS GRÃOS

M. Bernadete Silvarolla<sup>2</sup>; Julieta Andréa Silva de Almeida<sup>2</sup>; Valéria Cristina Barbosa Carmazini<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café.

<sup>2</sup> Pesquisador do Centro de Café “Alcides Carvalho” – Instituto Agrônomo de Campinas, [bernadet@iac.sp.gov.br](mailto:bernadet@iac.sp.gov.br); [julietasa@iac.sp.gov.br](mailto:julietasa@iac.sp.gov.br)

<sup>3</sup> Bolsista do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café, [valeria\\_carmazini@yahoo.com.br](mailto:valeria_carmazini@yahoo.com.br)

**RESUMO:** A cafeína é um dos principais alcalóides de uso medicinal. O estado de alerta por ela produzido é o efeito mais esperado pelos consumidores de bebidas como o café, guaraná, etc. A literatura mostra que as espécies *C. arabica* e *C. canephora* diferem quanto aos teores médios do alcalóide nos grãos. Entretanto, para uma maior exploração dos recursos genéticos disponíveis nos Bancos de Germoplasma com vistas ao melhoramento genético há necessidade de investigação no sentido de sua caracterização quanto a atributos morfológicos, químicos e agrônômicos. Neste sentido o presente trabalho relata resultados de dosagens de cafeína (% bs) em grãos de cerca de 115 genótipos de *C. canephora* das cultivares Kouilou e Robusta do Banco de Germoplasma do IAC. As introduções de *C. canephora* do tipo Robusta amostradas apresentaram variação entre 1,55 a 3,05% e as do tipo Kouilou de 1,98 a 3,41%.

**Palavras-chave:** *Coffea canephora*, cafeína, café robusta, recursos genéticos

## CAFFEINE CHARACTERIZATION OF *C. CANEPHORA* BEANS FROM IAC GERMOPLASM ACCESSIONS

**ABSTRACT:** Caffeine is the alkaloid that made coffee one of the most desired beverage, especially by its alertness effect. Literature shows differences between *C. arabica* and *C. canephora* with respect green beans caffeine content. Researches about morphological, chemical and agronomic attributes including the majority of accessions maintained in Coffee Germplasm Banks certainly contribute to a higher utilization of the germplasm in breeding programs. The present work relates the results of green beans caffeine dosages (% dw) involving 115 genotypes of Kouilou and Robusta cultivars of *C. canephora* from IAC Germplasm Collection. The accessions of Robusta coffee showed an amplitude of variation from 1,55 to 3,05% and those of Kouilou cv from 1,98 to 3,41%.

**Key words:** *Coffea canephora*, caffeine, robusta coffee, genetic resources.

## INTRODUÇÃO

Entre os principais alcalóides de uso medicinal se destacam a quinina, emetina e cafeína, produzidos por espécies da família das Rubiáceas, entre elas, o cafeeiro. A cafeína está naturalmente presente no café, guaraná, chá mate e chá preto e deles é extraída para ser acrescentada em refrigerantes do tipo cola, medicamentos, especialmente por conferir o estado de alerta após sua ingestão (Mazzafera & Carvalho, 1991).

No cafeeiro, as maiores concentrações de cafeína ocorrem nas flores, sementes e folhas novas. A torra dos grãos não altera significativamente sua quantidade, uma vez que o processo utiliza temperaturas inferiores à sua temperatura de sublimação. Os grãos provenientes da espécie *Coffea arabica*, chamados de café arábica, apresentam de 0,9 a 1,2% de cafeína e, aqueles oriundos de *C. canephora*, também conhecidos por café robusta ou conilon, têm teores mais elevados, da ordem de 1,6 a 2,4% (Clarke & Macrae, 1985).

A preservação dos recursos genéticos em coleções adequadamente mantidas é a base para um programa de melhoramento de plantas bem sucedido. No caso do cafeeiro, para que se aumente o índice de aproveitamento dos recursos genéticos no melhoramento genético há necessidade que os mesmos sejam caracterizados quanto a atributos morfológicos, químicos e agrônômicos, fase essa conhecida por pré-melhoramento. O café arábica, espécie autógama com base genética reconhecidamente estreita, os recursos genéticos representam a base para atender aos mais diversos desafios do melhoramento, sobretudo na linha da qualidade da bebida, onde se insere o teor de cafeína no grão. Para o café robusta, embora sua natureza alógama lhe confira uma base genética naturalmente ampla, os bancos de germoplasma preservam um grande potencial a ser explorado no melhoramento visando ampliar os potenciais de produtividade e qualidade do produto como também sua adaptação ao plantio em novas áreas. Neste trabalho são apresentados os resultados parciais do projeto cujo objetivo foi avaliar a variabilidade presente entre introduções de *C. canephora* do Banco de Germoplasma de Café do IAC em relação ao teor de cafeína nos grãos, perfazendo a fase de avaliação dos recursos genéticos conservados.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados um total de 115 acessos de *C. canephora* cultivar Kouilou, mantidos em Campinas e da cultivar Robusta mantidos em Campinas e Mococa.

O método de trabalho adotado constou da coleta de uma amostra representativa de frutos, em fase cereja, de cada planta a ser estudada seguida de sua secagem e da limpeza manual das cascas. O preparo e extração em solução metanólica da cafeína é feito em duas repetições dos endospermas moídos dos grãos crus, seguida da desproteínização da suspensão com reagente de Carrez (Ky et al, 1997), centrifugação e diluição de alíquota do sobrenadante e posterior dosagem em HPLC. Para tal é usado um cromatógrafo líquido, acoplado a um detector de ultravioleta operando em 270 nm. A cafeína é separada por fase reversa, utilizando-se coluna C18 tendo como fase móvel solução de metanol-água-ácido acético. Os sinais de ultravioleta são processados pelo software Class VP, que é utilizado para integração e cálculo das concentrações de cafeína nas amostras. Os dados médios são expressos em % em base seca juntamente com o desvio padrão das repetições.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados das determinações de cafeína nos grãos de 60 introduções da variedade Kouilou de *C. canephora*. Os dados tiveram uma amplitude de variação de 1,98 a 3,41% sendo que 50,0% dos acessos estudados apresentaram valores entre 2,61 a 3,00%.

**Tabela 1:** Dosagens de cafeína (% em base seca) em grãos de acessos de *C. canephora* cultivar Kouilou do Banco de Germoplasma de Café do IAC.

| Introdução IAC | Cova | Cafeína % (bs) | DP   |
|----------------|------|----------------|------|
| Kouilou 66     | 15   | 1,98           | 0,03 |
| Kouilou 67     | 9    | 2,08           | 0,03 |
| Kouilou 67     | 1    | 2,09           | 0,06 |
| Kouilou 68     | 6    | 2,20           | 0,04 |
| Kouilou 70     | 2    | 2,21           | 0,06 |
| Kouilou 66     | 5    | 2,22           | 0,10 |
| Kouilou 69     | 2    | 2,23           | 0,03 |
| Kouilou 67     | 2    | 2,30           | 0,05 |
| Kouilou 69     | 10   | 2,33           | 0,03 |
| Kouilou 68     | 2    | 2,36           | 0,04 |
| Kouilou 68     | 14   | 2,46           | 0,01 |
| Kouilou 67     | 3    | 2,47           | 0,01 |
| Kouilou 69     | 6    | 2,50           | 0,00 |
| Kouilou 69     | 15   | 2,58           | 0,08 |
| Kouilou 69     | 9    | 2,62           | 0,04 |
| Kouilou 66     | 2    | 2,63           | 0,02 |
| Kouilou 68     | 12   | 2,64           | 0,02 |
| Kouilou 69     | 5    | 2,66           | 0,10 |
| Kouilou 70     | 12   | 2,67           | 0,04 |
| Kouilou 69     | 12   | 2,68           | 0,05 |
| Kouilou 69     | 4    | 2,71           | 0,02 |
| Kouilou 68     | 13   | 2,71           | 0,02 |
| Kouilou 68     | 3    | 2,72           | 0,04 |
| Kouilou 66     | 6    | 2,73           | 0,01 |
| Kouilou 69     | 8    | 2,74           | 0,04 |
| Kouilou 68     | 10   | 2,75           | 0,05 |
| Kouilou 68     | 4    | 2,75           | 0,05 |
| Kouilou 68     | 7    | 2,78           | 0,10 |
| Kouilou 66     | 3    | 2,80           | 0,04 |
| Kouilou 70     | 8    | 2,81           | 0,03 |
| Kouilou 67     | 6    | 2,82           | 0,04 |
| Kouilou 67     | 4    | 2,83           | 0,04 |
| Kouilou 69     | 3    | 2,84           | 0,01 |
| Kouilou 68     | 9    | 2,84           | 0,10 |
| Kouilou 70     | 10   | 2,85           | 0,06 |
| Kouilou 68     | 11   | 2,87           | 0,10 |
| Kouilou 67     | 12   | 2,88           | 0,06 |

|            |    |      |      |
|------------|----|------|------|
| Kouilou 70 | 7  | 2,88 | 0,02 |
| Kouilou 66 | 4  | 2,90 | 0,07 |
| Kouilou 68 | 15 | 2,91 | 0,03 |
| Kouilou 70 | 6  | 2,91 | 0,05 |
| Kouilou 69 | 14 | 2,91 | 0,01 |
| Kouilou 66 | 13 | 2,93 | 0,03 |
| Kouilou 67 | 15 | 2,95 | 0,04 |
| Kouilou 66 | 14 | 3,05 | 0,04 |
| Kouilou 66 | 11 | 3,06 | 0,03 |
| Kouilou 69 | 11 | 3,07 | 0,06 |
| Kouilou 70 | 13 | 3,07 | 0,03 |
| Kouilou 69 | 7  | 3,12 | 0,03 |
| Kouilou 66 | 9  | 3,17 | 0,01 |
| Kouilou 67 | 7  | 3,18 | 0,03 |
| Kouilou 70 | 3  | 3,20 | 0,02 |
| Kouilou 66 | 10 | 3,21 | 0,01 |
| Kouilou 68 | 8  | 3,24 | 0,06 |
| Kouilou 67 | 13 | 3,26 | 0,10 |
| Kouilou 70 | 15 | 3,31 | 0,07 |
| Kouilou 66 | 8  | 3,36 | 0,07 |
| Kouilou 67 | 11 | 3,36 | 0,10 |
| Kouilou 70 | 9  | 3,38 | 0,10 |
| Kouilou 70 | 14 | 3,41 | 0,02 |

As determinações de cafeína em um grupo de 30 introduções de *C. canephora* de diversas origens (Tabela 2) mostraram a presença de um número relativamente grande de materiais (40%) com teores menores que 2,0%, revelando a presença de diversidade para a característica. Neste grupo a amplitude de variação foi de 1,55 a 3,05%.

**Tabela 2:** Dosagens de cafeína (% em base seca) em grãos de acessos de *C. canephora* de diferentes origens do Banco de Germoplasma de Café do IAC mantido em Campinas – SP.

| Introdução IAC | Cova   | Cafeína % (bs) | DP   |
|----------------|--------|----------------|------|
| 4890           | 31     | 1,55           | 0,04 |
| 4888           | 21     | 1,58           | 0,02 |
| 4639           | c10p20 | 1,70           | 0,04 |
| 4894           | 4      | 1,71           | 0,01 |
| 4881           | 7      | 1,72           | 0,05 |
| 4619           | c10p15 | 1,75           | 0,04 |
| 4899           | 14     | 1,76           | 0,10 |
| 797            | 3      | 1,78           | 0,02 |
| 1469           | 11     | 1,82           | 0,02 |
| 2257           | c1p3   | 1,85           | 0,03 |
| 4892           | 2      | 1,87           | 0,01 |
| 4905           | 25     | 1,93           | 0,02 |
| 8538           | c1p8   | 2,00           | 0,01 |
| 4882           | 1      | 2,00           | 0,00 |
| 4887           | 6      | 2,04           | 0,10 |
| 4907           | 28     | 2,05           | 0,04 |
| 4885           | 24     | 2,14           | 0,06 |
| 1469           | 12     | 2,16           | 0,06 |
| 4377           | c13p13 | 2,17           | 0,02 |
| 8843           | c6p20  | 2,19           | 0,07 |
| 4893           | 3      | 2,25           | 0,01 |
| 4637           | c11p20 | 2,30           | 0,01 |
| 4897           | 10     | 2,30           | 0,03 |
| 8853           | c1p9   | 2,33           | 0,00 |
| 4377           | 15     | 2,35           | 0,03 |
| 4875           | 33     | 2,36           | 0,02 |
| 640            | 256    | 2,92           | 0,08 |
| 827            | 259    | 2,92           | 0,06 |

|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| 827  | 265  | 2,93 | 0,04 |
| 8537 | c1p7 | 3,05 | 0,03 |

Os dados obtidos para as introduções de *C. canephora* plantadas em Mococa – SP (Tabela 3) mostraram amplitude de variação de 2,01 a 2,78%.

**Tabela 3:** Dosagens de cafeína (% em base seca) em grãos de acessos de *C. canephora* do Banco de Germoplasma de Café do IAC mantido em Mococa-SP.

| Introdução IAC | Cova | Cafeína % (bs) | DP   |
|----------------|------|----------------|------|
| 2258           | 296B | 2,01           | 0,09 |
| 2264           | 93   | 2,04           | 0,02 |
| 2258           | 587  | 2,20           | 0,00 |
| 2258           | 515  | 2,24           | 0,05 |
| 2258           | 723  | 2,36           | 0,10 |
| 2258           | 541  | 2,37           | 0,05 |
| 3482           | 33   | 2,70           | 0,10 |
| 2258           | 681  | 2,71           | 0,01 |
| 2258           | 305  | 2,76           | 0,10 |
| 2258           | 518  | 2,78           | 0,10 |

As dosagens de cafeína em grãos de 15 plantas de progênes selecionadas entre introduções mais produtivas de *C. canephora* de Mococa (Tabela 4) apresentaram valores entre 1,95 a 2,83%.

**Tabela 4:** Dosagens de cafeína (% em base seca) em grãos de progênes selecionadas entre acessos de *C. canephora* do Banco de Germoplasma de Café do IAC mantido em Mococa – SP.

| Introdução IAC | Cova | Cafeína % (bs) | DP   |
|----------------|------|----------------|------|
| 2261-24        | 53   | 1,95           | 0,04 |
| 2260-11        | 77   | 2,10           | 0,03 |
| 2260-11        | 81   | 2,16           | 0,09 |
| 2291-11        | 206  | 2,25           | 0,10 |
| 2290-9         | 878  | 2,27           | 0,06 |
| 2291-11        | 208  | 2,36           | 0,01 |
| 2261-24        | 55   | 2,38           | 0,03 |
| 2256-6         | 818  | 2,45           | 0,01 |
| 2261-24        | 51   | 2,54           | 0,04 |
| 2285-15        | 871  | 2,57           | 0,02 |
| 2259-6         | 800  | 2,64           | 0,09 |
| 2265-2         | 863  | 2,64           | 0,01 |
| 2285-15        | 870  | 2,71           | 0,10 |
| 2265-2         | 857  | 2,75           | 0,06 |
| 2290-9         | 872  | 2,83           | 0,06 |

DP = Desvio Padrão

## CONCLUSÕES

As dosagens de cafeína em acessos da espécie *C. canephora* mantidos no Banco de Germoplasma de Café do IAC revelaram diferenças entre os diversos genótipos avaliados. Assim, ocorreram acessos cujos teores de cafeína foram tão baixos quanto 1,55 – 1,58% (Tabela 2) aproximando-se de alguns materiais de *C. arabica*. Tais acessos podem ser promissores para utilização no melhoramento uma vez que a redução dos teores de cafeína nos grãos, entre outros atributos, pode contribuir para a melhoria da qualidade da bebida de *C. canephora*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CLARKE, R.J.; MACRAE, R. **COFFEE**. Elsevier Applied Science, V.1, P.33, 1985.  
 KY, C.L.; NOIROT, M.; HAMON, S. Comparison of five purification methods for chlorogenic acids in green beans (*Coffea* sp.). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 45, 786-790, 1997.  
 MAZZAFERA, P.; CARVALHO, A. **A cafeína do café**. Documentos IAC, 25, 22p., 1991.