

**PESQUISAS SOBRE A CULTURA DO GUARANAZEIRO NO
VALE DO RIBEIRA (1)**

Dayse Soave 2
Marco A.M. Boaventura 2
Luiz Alberto Sães 2
Nilva M. P. Toledo 2

INTRODUÇÃO

O guaranazeiro (*Paullinia cupana* H.B.K.), pertencente à família Sapindaceae, é um arbusto trepador lenhoso, originário da hileria equatorial sul-americana, cultivado desde a época pré-colombiana. No Brasil, está distribuído naturalmente na faixa compreendida entre a margem direita do rio Amazonas e os rios Madeira, Maués e Paranã de Ramos, sendo encontrado também na bacia superior do rio Orenoco e no rio Negro. Dentre os municípios brasileiros produtores de guaraná, no de Maués está concentrada a maior produção (TORRES, 1981). Devido a excelente adaptação vegetativa e a produção de algumas plantas, impõe-se a necessidade de pesquisas, principalmente no que diz respeito aos teores de cafeína, droga conhecida mundialmente como estimulante do sistema nervoso central, diurético poderoso quando ingerido em pequenas doses, além de cardiotônico, entre outros efeitos (CORBETT, 1966). A cafeína é uma base purínica, também conhecida como teína e guaranina, com distribuição por toda a planta do guaraná, sendo que na semente os teores são mais elevados, com variações detectáveis de autor para autor. As-

¹ Resultados parciais apresentados no VI Congresso da Sociedade de Botânica de São Paulo, Campinas (SP), de 22 a 25 de setembro de 1986.

² Instituto Agronômico, Campinas, SP.

sim foram encontrados os seguintes valores percentuais: 5,38% (CABRAL, 1932); 3,25 a 6,98% (LYRA, 1953); e 4,3 a 4,7% (NAZARÉ & FIGUEIREDO, 1982). Entre as plantas produtoras de cafeína, além do guaraná, estão o cacau (*Theobroma cacao* L.) com 0,17%; o mate (*Ilex paraguayensis*), com 0,5%; o café (*Coffea arabica* L.) com 1,3%; o chá (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) com 1 a 2,9%; e a noz de cola (*Cola acuminata* R.) com 3% (PIO CORREA, 1954; MARÁVALHAS, 1965). O guaraná que se encontra no mercado é produto das amêndoas, já separadas das cascas (casquilho ou tegumento), cujo percentual é 30% do peso total das sementes segundo MARÁVALHAS (1965) e 16% para SPOLADORE (1987). Os estudos já efetuados sobre o teor de cafeína na amêndoa e no tegumento, revelaram valores respectivamente diferentes nestes dois componentes da semente e também variáveis de acordo com os pesquisadores do assunto; desta maneira, esses teores são: 4,48 e 2,29% (CARNEIRO, 1931); 2,7 a 3,5 e 2,29% (MARÁVALHAS, 1965); e 5,59 e 1,88% (SACRAMENTO & LOPES, 1984). Vários são os trabalhos relacionados com a determinação do teor de cafeína em grãos de guaraná e na maioria em material de diversas regiões do Brasil. À vista disso, objetivou-se avaliar a presença quantitativa dessa base purínica na amêndoa e no tegumento; além de correlacioná-la com a produção anual, em material procedente da região do Vale do Ribeira, SP.

MATERIAL E MÉTODOS

As plantas de guaraná utilizadas no presente estudo, pertencem à coleção do Instituto Agrônomo, sendo cultivadas desde 1973, na Estação Experimental de Pariqueira-Açu, no Vale do Ribeira, SP, onde receberam os tratamentos culturais exigidos. Do número inicial de 85 plantas introduzidas, 38 foram selecionadas como matrizes, por apresentarem melhores caracteres agrônômicos. A colheita das sementes das plantas matrizes, foi realizada nos meses de janeiro a abril, nos anos de 1965 a 1988, resul

tante de tratos culturais dos guaranazeiros nos anos anteriores à colheita. Para cada ano em estudo, realizou-se a amostragem, colhendo-se toda a produção e coletando se, ao acaso, amostras de aproximadamente 20 gramas de sementes, secas em estufa com ventilação a 45°C, para a retirada do arilo. Dos 20 gramas colhidos de cada planta matriz, separaram-se quatro grãos, para formação de uma amostra geral. As sementes de cada planta, foram fracionadas manualmente em tegumento e amêndoa (cotilédone e embrião). Essas frações foram trituradas em moinho de bola e submetidas à análise de cafeína. O método de análise empregado para a extração e determinação do teor de cafeína foi descrito pela ASSOCIATION OF ... (1970), modificado por SPOLADORE & TEIXEIRA (1980).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de guaraná é, em média, de 700 kg/ha de sementes ou grãos, onde 558 kg ($84 \pm 2,94\%$) correspondem à sua parte nobre, as amêndoas. Os 112 kg ($16 \pm 2,94\%$) restantes representam a casca ou tegumento, considerados sub-produtos, que são descartados. A produção de 38 plantas obtidas neste trabalho, para o ano de 1985, foi de 20,54% kg, representando 50% da esperada, tomando como base os 700 kg/ha. Daquela produção, 3,29 kg são tegumentos. Em 1986, a produção de 26 plantas resumiu-se em 8,23 kg, correspondendo aproximadamente a 35% da esperada onde 1,32 kg representou o tegumento. No ano de 1987 a produção de 18 plantas chegou a, apenas, 7,81 kg correspondentes ao percentual do ano anterior dos quais 1,2 kg traduziu o peso tegumentar. Por último, em 1988 a produção foi de 13 plantas, com 1,96 kg, valor nove vezes inferior ao esperado, onde 0,31 kg era tegumento. Todo o peso de tegumento ou casca, nos quatro anos de estudo, traduziu 6,12 kg de material descartado. Na tentativa de mostrar a produção das plantas nos anos estudados, registraram-se as produções médias de cada ano correspondente (Figura 1).

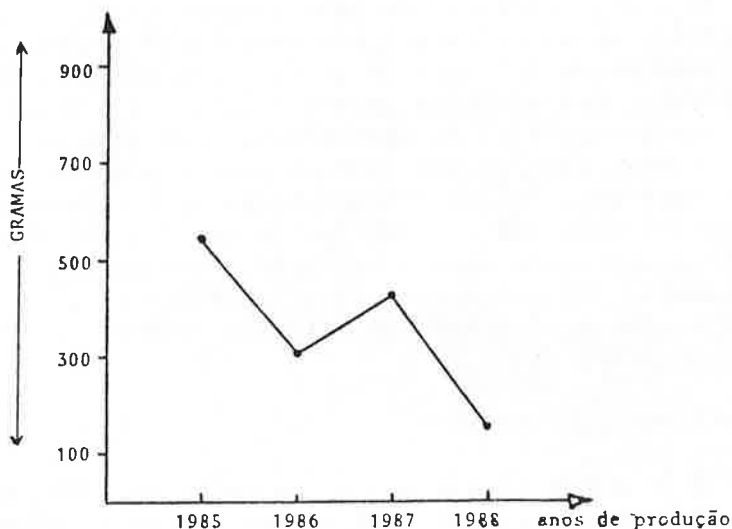


FIGURA 1. Produção média (gramas) das plantas de guaraná nos anos de 1985 a 1988.

Pode-se observar (Figura 1), uma grande variabilidade de produção nos quatro anos, em relação ao número de plantas amostradas, situação em que de 38 plantas que produziram em 1985, só 13 fizeram-no em 1988. Isso, talvez, mostre a necessidade de estudo no que diz respeito à adubação nitrogenada, que em determinadas culturas, quando aplicada no estágio de enchimento dos grãos, aumenta consideravelmente a produção. OLIVEIRA (1985), estudando a produção por planta no litoral, concluiu que a média pode variar entre 1.000 e 2.000 g de sementes secas, enquanto que neste trabalho algumas plantas ultrapassaram esse intervalo, outras estão abaixo dessa estimativa e outras, ainda, não tiveram produção. Assim, em

1985 a planta P1 1 produziu 4.200 g e a P1 198 10 g; em 1986, a planta P1 1 teve 2.763 g de produção e a P1 187, 24 g; no ano de 1987, a planta P1 1 forneceu 2.500 g como produção e a P1 53, 15 g; finalmente, em 1988, o produzico foi: P1 1 780 g e as P1s 52 e 287, 20 g. A ausência de produção de algumas plantas ocorrida durante esses anos não deve ser considerada crítica, pois uma das características do guaranazeiro é justamente a produção acíclica e, além disso, a cultura não é nativa da região do Vale do Ribeira, muito embora a temperatura e a precipitação pluviométrica, nos anos em estudo, tenham atendido as exigências da cultura. Por outro lado, há que se considerar que o guaranazeiro é uma planta alógamas cuja polinização é feita por insetos (Schultz & Valois citados por VALOIS, 1979), estes fatos explicam as variações como por exemplo, o número de sementes (VALOIS, 1979), que nesta pesquisa é traduzido em peso ou produção por planta, o que cria maior dependência em relação às condições climáticas, uma vez que estas podem limitar a população dos polinizadores naturais. Além disso, outras correlações têm que ser estabelecidas, tais como: tamanho da inflorescência, presença de flores masculinas e flores femininas pertencentes ou não ao mesmo ramo e ciclo circadiano, visto que as flores masculinas a-brem-se em dias diferentes em uma mesma inflorescência. Em relação ao guaranazeiro, a reprodução assexuada não é um processo comprovadamente viável; isto posto nos cultivos com fins industriais, onde a multiplicação gâmica vem sendo utilizada, empregam-se sementes com bons valores fenotípicos para os caracteres de produção. Cabe ressaltar que, para este trabalho, não houve qualquer melhoramento genético ou estudo sobre a adubação, a não ser aquela exigida pela cultura. No que se refere à quantificação de cafeína nas amêndoas e tegumento dos grãos de guaraná, não foi possível avaliar todas as plantas selecionadas a partir de 1985. À vista disso, mostra-se os resultados de plantas que produziram quatro, três e dois anos consecutivos ou alternados (Tabela 1).

TABELA I. Teores de cafeína na matéria seca de amêndoa, tegumento e semente, co um todo, de matrizes de guaraná (1)

Material	Plantas matrizes que produziram quatro anos consecutivos													
	1985				1986				1987				1988	
	Am.	Sem.	Teg/o %	Sem.	Am.	Teg/o %	Sem.	Am.	Teg/o %	Sem.	Am.	Teg/o %	Sem.	
P1. 1	2,67	1,13	2,42	2,60	1,10	2,31	2,55	1,08	2,31	1,84	0,85	1,70		
P1. 53	2,14	0,89	1,94	2,64	0,85	2,37	2,74	1,14	2,48	1,46	0,30	1,28		
P1. 119	2,78	1,37	2,55	2,58	0,78	2,29	2,58	1,27	2,37	1,32	0,52	1,20		
P1. 143	2,46	0,88	2,21	2,92	1,07	2,62	2,32	0,83	2,08	0,91	0,23	0,81		
P1. 197	2,19	0,99	2,00	2,80	1,28	2,55	2,49	1,12	2,26	1,08	0,45	1,00		
P1. 211	2,11	0,88	1,91	2,33	1,32	2,17	2,45	1,02	2,26	1,38	0,52	1,23		
P1. 288	1,82	(2)	(2)	2,48	0,96	2,23	2,05	0,79	1,84	1,03	0,36	0,93		
Médias	2,31	1,02	2,17	2,62	1,05	2,36	2,45	1,04	2,22	1,29	0,46	1,16		
Plantas matrizes que produziram três anos consecutivos														
P1. 144	1,90	1,32	1,81	3,28	2,06	3,08	2,47	1,71	2,34					
P1. 151	2,23	1,41	2,10	2,76	0,93	2,46	2,57	1,62	2,47					
P1. 175	2,35	1,95	2,28	2,80	1,90	2,65	2,69	1,20	2,43					
P1. 246	1,50	0,93	1,41	2,42	1,34	2,24	2,27	1,40	2,13					
P1. 256	1,86	1,20	1,75	2,94	1,56	2,72	2,17	1,40	2,04					
P1. 301	2,39	0,78	2,13	2,88	1,01	2,58	2,38	0,80	2,13					
Médias	2,04	1,27	1,91	2,85	1,47	2,62	2,43	1,36	2,26					

Cont.

TABELA I. Continuação.

Material	Plantas matrizes que produziram dois anos consecutivos					
	1985			1986		
	Am.	Teg/o %	Sem.	Am.	Teg/o %	Sem.
Pl. 2	3,06	1,35	2,79	2,61	1,58	2,44
Pl. 3	3,30	1,11	2,95	2,64	1,17	2,40
Pl. 4	2,44	1,06	2,22	2,43	1,22	2,23
Pl. 52	2,43	0,96	2,19	3,13	1,05	2,79
Pl. 77	2,32	0,65	2,05	2,27	0,87	2,04
Pl. 187	2,49	1,92	2,40	2,80	1,23	2,54
Pl. 199	2,97	0,74	2,61	2,52	1,02	2,28
Pl. 274	2,53	1,34	2,34	2,61	1,47	2,42
Pl. 289	2,15	0,83	1,94	2,51	1,27	2,31
Médias	2,63	1,11	2,39	2,61	1,21	2,38
	Plantas matrizes que produziram em anos alternados (85/87)					
Pl. 5	2,53	1,21	2,32	2,75	1,35	2,52
Pl. 198	2,49	1,05	2,26	2,06	0,87	1,87
Pl. 201	2,53	1,36	2,34	2,70	1,45	2,50
Médias	2,52	1,21	2,31	2,50	1,22	2,30

(1) Médias de duas repetições

(2) ... não determinado

O teor médio de cafeína encontrado na análise das amostras de amêndoas e tegumento é praticamente o mesmo, a não ser no ano de 1988 cuja média mostra-se alterada para um valor menor (Tabela I). Pode-se dizer, mas não afirmar, que, estatisticamente, o teor de cafeína nas sementes pouco se altera, tanto na amêndoa como no tegumento, em uma mesma variedade, como seria de se esperar. No entanto, no ano de 1988, os valores percentuais de cafeína baixaram consideravelmente, o que deve ser estudado com mais rigor, pois é importante conhecer a influência do ambiente na expressão deste caráter, uma vez que não se sabe se o clima, a nutrição da planta, o tamanho da semente e outros fatores poderiam influir nos teores de cafeína, dificultando portanto a sua fixação. ESCOBAR (1985), estudando a variação do teor de cafeína na semente de guaraná, em progênies de polinização aberta, concluiu que se o caráter for estável, ou seja, pouco influenciável pelo ambiente, será possível fixá-lo por meio da propagação vegetativa, explorando a alta variabilidade existente entre plantas. Conseqüentemente, avanços significativos poderão ser alcançados selecionando-se clones que apresentem teores de cafeína acima de 3%, valor estimado para exploração comercial.

Verifica-se, ainda (Tabela I), que a planta P1 211 com produção em quatro anos apresentou o menor teor médio de cafeína com $1,88 \pm 0,45\%$; para a P1 246, com três anos de produção o teor médio foi de $1,93 \pm 0,45\%$; P1 77 com produção de dois anos apresentou $2,05 \pm 0,00\%$ de cafeína; e P1 198, com produção em anos alternados e teor médio de cafeína de $2,07 \pm 0,26\%$. Verifica-se também a planta P1 1 com produção nos quatro anos de estudo e o maior teor médio de cafeína $2,19 \pm 0,33\%$; planta P1 175 com três anos de produção e teor médio de $2,45 \pm 0,18\%$ de cafeína; planta P1 3, dois anos consecutivos de produção e teor médio de $2,68 \pm 0,39\%$ de cafeína; e as plantas P1 5 e 201, com produção em anos alternados que apresentam uma média de $2,42 \pm 0,15$ e $2,42 \pm 0,12\%$, respectivamente. A análise (Tabela I) aponta as plantas P1 2, P1 3, P1 5, P1 52, P1 175, P1 187, P1 199 e P1 201 como matrizes promissoras nas quais dever-se-iam reali-

zar melhores estudos por apresentarem boas características agrônômicas e tecnológicas para programa de melhoramento genético. Ilustrou-se (Figura 2) a média do teor de cafeína na amêndoa, tegumento e semente como um todo, nos quatro anos em estudo. Esse histograma é representado pela amostra geral, que mostra claramente a queda do teor de cafeína dos componentes das sementes de guaraná.

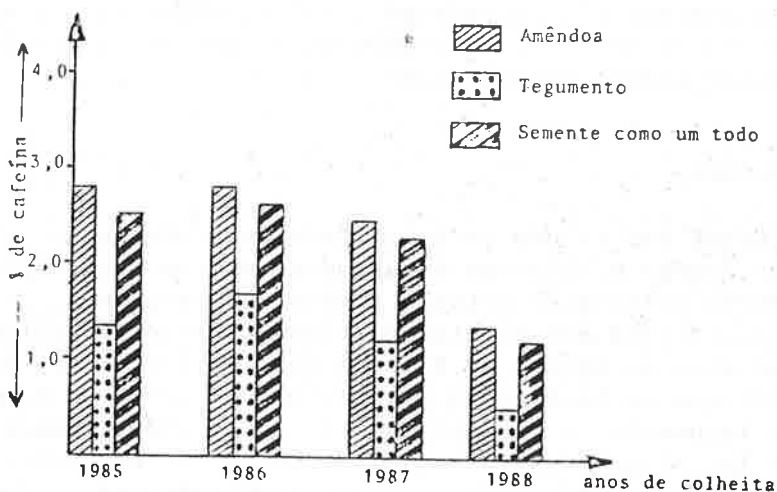


FIGURA 2. Média do teor de cafeína (%) em diferentes partes da semente de guaraná, representada pela amostra geral.

Como neste trabalho avaliou-se o teor de cafeína no tegumento, descartado no processo de industrialização e cujo valor ponderal de todas as plantas, nos quatro anos, representou 6,12 kg, peso este proporcionalmente transformado em cafeína, resultaria 0,082 kg. Embora se saiba que a cafeína é hoje produto de síntese o é também de importação, portanto uma fonte natural rica e de baixo custo, tornará viável uma extração em base de boa rentabilidade. Baseado no estabelecido neste trabalho e na produção média de guaraná por hectare, 700 kg, o tegumento representa 112 kg, equivalente a 1,5 kg de cafeína. Finalmente, há que se dizer que o Decreto Lei nº 6.425, de 14 de abril de 1944, obriga a incorporação do pó de guaraná aos produtos (refrigerantes, refrescos, xaropes) de mesmo nome e congêneres. A vista disso, em obediência a este princípio legal e face ao consumo sempre crescente, inclusive por prescrição médica, a produção do guaraná pó, entenda-se cafeína, existirá sempre em escala ascendente, consequência do que o disponível em cascas poderá assumir outro valor.

CONCLUSÕES

Houve uma grande variabilidade de produção em relação ao número de plantas amostradas, nos anos estudados. Não houve correlação entre a produção de guaraná e o teor de cafeína nas plantas matrizes estudadas durante quatro anos na Região do Vale do Ribeira (SP). Não houve variação no teor médio de cafeína nas amostras de amêndoa e tegumento, a não ser para o ano de 1988, onde a média foi alterada para um valor menor. O tegumento, subproduto do guaraná, pode ser utilizado como uma fonte extratora alternativa de cafeína.

RESUMO

Este trabalho apresenta como resultado a determinação do teor de cafeína no tegumento e na amêndoa da se-

mente do guaraná, assim como a produção. As plantas de guaraná utilizadas, da coleção do Instituto Agrônômico, são cultivadas desde 1973, na Estação Experimental de Pariqueira-Açu, SP, onde recebem os tratamentos culturais exigidos. A colheita das sementes de 38 plantas matrizes foi realizada de janeiro a abril dos anos de 1985 a 1988, que resultou de tratamentos culturais dos guaranazeiros efetuados em cada ano anterior à data de colheita. Com a finalidade de se conhecer melhor a cultura na região do Vale da Ribeira, realizou-se presente trabalho, pelo qual pôde-se constatar que as plantas em estudo, não apresentam correlação entre a produção de guaraná (grãos) e o teor de cafeína, durante os quatro anos; houve uma grande variabilidade de produção em relação ao número de plantas amostradas; não houve variação no teor médio de cafeína nas amostras de amêndoas e tegumento, a não ser para o ano de 1988 e finalmente que, o tegumento, subproduto do guaraná, pode ser utilizado como fonte alternativa extratora de cafeína.

SUMMARY

In this paper were determined the caffeine contents in the tegument and cotyledon and embryo of "guarana" seeds (*Paullinia cupana* (Mart., Ducke)). The seeds samples were collected from 38 plants growing at the Experimental Station of Pariqueca-Açu, State of São Paulo, Brazil, since 1973. The caffeine contents were determined in 1985 and 1988, from January to April. The results showed that during these four years, no correlation was observed between seed production and caffeine contents. In the collected plants was observed a great variability in the seeds production and excepting the year of 1988, the caffeine contents in the cotyledon and embryo and tegument did not vary. Finally, it was observed that the tegument, a byproduct of "guarana" production, can be used as an alternative source of caffeine.

LITERATURA CITADA

- CABRAL, C., 1932. O guaraná: composição e propriedades das sementes, reprodução e cultura. **Agricultura e Pecuária**, Rio de Janeiro, 4(94): 738.
- CARNEIRO, P.B., 1931. Le guaraná-Paris, Imprimerie de la Faculté de Medicine, 1931. "apud" TORRES, J. di P. Redescoberto o valor terapêutico do guaraná.
- CORBETT, C.E., 1966. **Elementos de Farmacodinâmica**, 2a. Ed. Livraria Editora Artes Médicas, São Paulo, 986p.
- ESCOBAR, J.R.; P.R.C. COSTA & M.P.F. CORREA, 1985. Variação do teor de cafeína na semente de guaraná, em progênies de polinização aberta. UEPAE de Manaus, Boletim de Pesquisa, nº 5, 17p.
- LYRA, M.B., 1953. Aspectos bromatológicos do guaraná. **Arquivos de Bromatologia**, Rio de Janeiro, 1: 33-45.
- MARAVALHAS, N., 1965. Estudos sobre o guaraná e outras plantas produtoras de cafeína. Manaus, Conselho Nacional de Pesquisa da Amazônia (Publicação, 10 - Quimica).
- NAZARÉ, R.F.R. & F.J.C. FIGUEIREDO, 1982. Contribuição ao estudo do guaraná. Belém, Centro de Pesquisa Agropecuário do Trópico Úmido, 40p. (EMBRAPA/CPATU, Documentos, 4).
- OLIVEIRA, V.P., 1985. Cultura do guaraná. Instituto Agrônomo, Campinas.
- PIO CORREA, M.P., 1954. Dicionário das Plantas Úteis do Brasil, Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 3: 545-555.
- SACRAMENTO, C.K. & S.A.F. LOPES, 1984. Teor de cafeína em sementes de guaranazeiros selecionados na Bahia. In: Simpósio Brasileiro do Guaraná 1, Manaus. Anais. Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, p.509.
- SPOLADORE, D.S. & J.P.F. TEIXEIRA, 1980. Novo procedimento para avaliação do teor de cafeína em grãos de café. **Bragantia**, Campinas, 39: 233-236.
- SPOLADORE, D.S.; M.A.M. BOAVENTURA & L.A. SÂES, 1987. Teor de cafeína em sementes matrizes do guaranazeiro. **Bragantia**, Campinas, 46(2): 425-429.

- TORRES, J. di P., 1981. Redescoberto o valor tetapêutico do guaraná. Suplemento Agrícola de "O Estado de São Paulo", São Paulo, 26(1343): 4.
- VALOIS, A.C.C.; M.P.F. CORRÊA & M.E.C. VASCONCELLOS, 1979. Estudo de caracteres correlacionados com a produção de amêndoa seca no guaranazeiro. **Pesq. Agropec. Brasília**, Brasília, 14(2): 175-179.