

**A Composição Química da Goiabeira
(*Psidium guajava* L.) (1) (2)**

M. O. C. do BRASIL SOBR

F. A. F. de MELLO

H. P. HAAG

J. LEME JR.

E. S. A "Luiz de Queiroz"

(1) Recebido para publicação em 10/6/1961.

(2) Os autores agradecem à Fundação Rockefeller pelos auxílios recebidos.

1. INTRODUÇÃO

A goiaba, fruta típica dos climas tropicais e subtropicais, procedente da goiabeira (*Psidium guajava* L.), é no Brasil matéria-prima para doces dos mais apreciados. A sua utilização se prende não só à fabricação da goiabada (doce dos mais populares no Brasil) como, também, de compotas, geléias de vários tipos, etc., produtos de larga aceitação no mercado interno e de grandes possibilidades futuras para exportação. Devemos levar em conta também o seu consumo como fruta de mesa, quando proveniente de pomares bem cuidados, concorrendo com outras espécies frutícolas estrangeiras, o que tem sido observado em especial nas nossas grandes capitais, como São Paulo e Rio de Janeiro.

No Estado de São Paulo a produção de goiabada, que é o produto mais comum, foi, segundo dados estatísticos, de 1958, de 3.240 t, ou seja 20% da produção total de doces de frutas, que foi de 16.645 t no mesmo ano. E, isso, considerando somente estabelecimentos industriais com mais de 5 operários. Relewa notar que de um modo geral as fábricas de goiabada se acham ainda em fase de indústria caseira, com menos de 5 pessoas, existindo em grande número espalhadas pelo Estado ou mesmo pelo País.

Apesar da grande importância da goiaba muito pouco se tem cogitado da sua cultura racional entre nós. Encontrando-se em geral na forma de goiabais nativos, (agrupamentos de árvores situados em pastos e capoeiras), tem comumente, a sua produção profundamente alterada em virtude da ausência completa de certos tratamentos culturais essenciais para as fruteiras, como soem ser, espaçamentos bem adequados, pulverizações contra pragas e moléstias, podas, capinas, e, finalmente, uma adubação conduzida. A fim de satisfazer as necessidades de grandes indústrias já existem em São Paulo algumas culturas bem instaladas, desde pequenos pomares de 100 a 5000 pés (alguns para exploração de frutos de mesa) até culturas maiores, atingindo duas delas cerca de 40.000 plantas. Destas, uma no município de Piracicaba, pertencente à Piracicaba Agro-Industrial Ltda. e a outra de propriedade da Fábrica "Peixe", localizada em Santo Antônio da Posse, município de Ressaça.

QUADRO 1

DETERMINAÇÕES EM T. F. S. A.

Profundidade da amostra	Carbono	Nitrogênio total	Teor trocável em miliquivalentes/100 g terra			
			Fósforo	Potássio	Cálcio	
Cm.	C%	N%	P04 ^{''}	K +	Ca + +	
0-20	4,70	0,60	0,084	0,044	0,12	0,15
20-40	4,75	0,60	0,084	0,059	0,08	0,05
40-60	4,75	0,30	0,056	0,100	0,06	0,10

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Profundidade da amostra	Argila	Limo	Areia total
Cm.	%	%	%
0-20	12,22	2,33	85,50
20-40	5,22	7,63	87,15
40-60	3,22	14,63	82,15

Características químicas e físicas do solo

Na Flórida (Estados Unidos) existem pomares comerciais muito bem cuidados, inclusive irrigados, um dos quais data de 1912 (SMITH, 1957).

Embora trabalhos de melhoramento e de propagação dessa preciosa fruteira já venham sendo realizados, tanto no estrangeiro (SMITH, 1957), HAMILTON e SEAGRAVE-SMITH, 1954), como no Brasil (SOUBIHE SOBR^o, 1951; SCHRADER et al., 1954), o mesmo não se dá com respeito ao estudo da sua nutrição mineral e respectiva adubação. Nada encontramos na literatura nacional ou estrangeira

acêrca da adubaçãõ da goiabeira. Devido a êsse fato, iniciamos, na "Luiz de Queiroz", uma sêrie de ensaios com essa fruteira visando estudar aspectos da sua nutriçãõ mineral (ACCORSI et al., 1960; BRASIL SOBR^o et al., 1960). Um dêles, constante do presente trabalho, tem por finalidade o conhecimento da composiçãõ mineral das diferentes partes da planta, bem como das relações existentes entre os diversos macronutrientes, dados de interêsse para a elaboraçãõ dos planos de adubaçãõ.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Tomaram-se ao acaso 4 goiabeiras (*Psidium guajava* L.) de 4, 5 anos de idade, pertencentes a uma plantaçãõ de 40.000 árvõres, (em curva de nívõl e em espaçamento de 6 x 5 m. situada num solo arenoso de cerrado, com acidez elevada e, apresentando teores médios em nitrogênio e potássio, e teores baixos em fósforo, cálcio e matéria orgânica, como observado no Quadro I.

No próprio campo foram elas divididas em fôlhas, galhos primários, galhos secundários, galhos terciários, ramos e tronco, que, pesados separadamente, forneceram o pêso fresco das diversas partes. O pêso da matéria sêca foi determinada por secagem em estufa (a 75-85°C), até valor constante.

O material, após a determinaçãõ do pêso sêco, foi moído e analisado para P, K e Ca em alíquotas provenientes de extratos nítrico-perclóricos (PIPER, 1950). O nitrogênio foi determinado pelo método micro-Kjeldahl modificado (MALAVOLTA, 1957); o fósforo pelo método do vanadato (LOTT et al., 1956); o potássio por fotometria de chama (fotômetro Beckman); o cálcio pelo oxalato de amônio (MALAVOLTA e COURY, 1954).

Foram colhidos, também, ao acaso, cêrca de 20 kg. de frutos dos quais foram retirados 23 goiabas, num total de 1,970 kg. Estas foram separadas em duas porções: a primeira constituída de polpa e casca e, a segunda, de sementes e musculagem. Foram determinados os pesos frescos e secos, o teor de umidade e a composiçãõ química (N, P, K, Ca e Mg) dessas partes, pelos mesmos processos descritos acima para a análise das plantas, sendo que para o Mg adotou-se o método de DROSDOFF e NEARPASS, 1948.

3. RESULTADOS

As médias dos pesos frescos, pesos secos e dos teores de umidade dos órgãos analisados das 4 plantas, e, a composição química média da matéria seca dos mesmos se encontram nos Quadros 2 e 3, respectivamente.

QUADRO 2

Parte da planta	Pêso fresco (g)	Pêso sêco (g)	Umidade %
Tronco	2.175	1.073,0	50,1
Galhos primários	725	355,0	52,1
Galhos Secundários ..	725	363,0	55,2
Galhos terciários	550	246,0	56,7
Ramos	2.300	1.248,0	45,7
Fôlhas	1.975	1.128,0	43,2

Pêsos frescos e sêcos das diferentes partes da planta

QUADRO 3

Parte da planta	N%	P%	K%	Ca%
Tronco	0,71 ± 0,061	0,067 ± 0,020	0,812 ± 0,042	1,062 ± 0,096
Galhos primários .	0,66 ± 0,23	0,057 ± 0,011	0,675 ± 0,145	1,097 ± 0,163
Galhos secundários	0,69 ± 0,19	0,063 ± 0,011	0,706 ± 0,188	1,191 ± 0,185
Galhos terciários .	0,62 ± 0,16	0,061 ± 0,005	0,822 ± 0,206	1,060 ± 0,139
Ramos	0,77 ± 0,32	0,074 ± 0,007	1,159 ± 0,241	1,237 ± 0,075
Fôlhas	1,68 ± 0,46	0,144 ± 0,014	1,938 ± 0,219	0,900 ± 0,330

Composição mineral dos diversos órgãos

O pêso fresco, o pêso sêco, bem como o teor de umidade de polpa mais casca e de sementes mais mucilagem, aparecem no Quadro 4; a composição química da matéria seca dessas partes é dada no Quadro 5.

QUADRO 4

Parte da planta	Pêso fresco (g)	Pêso sêco (g)	Umidade %
Polpa + casca	1,320	224	83,03
Sem. + muscil.	650	164	74,80

Pêsos fresco e sêco das diferentes partes do fruto

QUADRO 5

Parte da Planta	N%	P%	K%	Ca%	Mg %
Polpa + casca	0,95	0,10	1,92	0,01	0,13
Sem. + muscil.	1,16	0,13	1,13	0,01	0,10

Composição mineral do fruto

A partir dos dados dos Quadros 1 e 2 deduz-se que para aquelas condições de trabalho, as plantas retiraram na formação de sua parte vegetativa aerea, as seguintes quantidade de elementos minerais,

Nitrogênio (N)	42,55 g
Fósforo (P)	3,84 g
Potássio (K)	52,01 g
Cálcio (Ca)	47,81 g

Deduz-se também dos dados dos Quadros 3 e 4 que para a formação de 1 kg de frutos as plantas retiraram as seguintes quantidades de minerais do solo:

Nitrogênio (N)	2,04 g
Fósforo (P)	0,23 g
Potássio (K)	3,13 g
Cálcio (Ca)	0,02 g
Magnésio (Mg)	0,24 g

Como a produção média do pomar foi de 10 kg de frutos por planta as quantidades de elementos retirados do solo para essa produção foram 10 vezes maior ou seja:

Nitrogênio (N)	20,4 g
Fósforo (P)	2,3 g
Potássio (K)	31,3 g
Cálcio (Ca)	0,2 g
Magnésio (Mg)	2,4 g

Essas quantidades podem variar dependendo da produção anual das plantas, que pode alcançar níveis muito mais elevados em pomares mais velhos, bem cuidados e localizados em solos mais férteis.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

No presente trabalho foi estudada a composição mineral das diversas partes da goiabeira, (*Psidium guajava* L.) com 4, 5 anos de idade, plantada em solo arenoso de cerrado, localizado no município de Piracicaba. Depois de apresentarem os resultados relativos à composição química, os autores calcularam as quantidades de elementos minerais retirados do solo para a formação da parte aérea da planta e produção de frutos, sendo a colheita média do pomar de 10 kg/planta, como aparece no quadro seguinte:

<i>Elemento</i>	<i>Planta (g)</i>	<i>Frutos (g)</i>
N	42,55	20,4
P	3,84	2,3
K	52,01	31,3
Ca	47,81	0,2
Mg	—	2,4

5. SUMMARY

This paper deals with the mineral composition fresh and dry matter production of different organs of 4, 5 old

guava (*Psidium guajava* L.) growth on sandy soil (Savanna) without fertilizer.

The data obtained for fresh and dry matter production are present in table 2 (in Portuguese).

The concentration of the elements are presented in table 3 (in Portuguese).

Finally, the total amounts of elements absorbed by guava are given in the following table:

<i>Element</i>	<i>Plant (grams)</i>	<i>Fruits (grams)</i>
Nitrogen (N)	42,55	20,4
Phosphorus (P)	3,84	2,3
Potassium (K)	52,01	31,3
Calcium (Ca)	47,81	0,2
Magnesium (Mg)	—	2,4

6. LITERATURA CITADA

- ACCORSI, W. R., H. P. HAAG, F. A. F. DE MELLO e M. O. C. DO BRASIL SOBR^o. 1960 -- Sintomas morfológicos (externos) e anatômicos (internos) observados em folhas de goiabeira (*Psidium Guajava*, L.) cultivadas em soluções nutritivas com carência dos macronutrientes. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"; em impressão.
- BRASIL SOBR^o, M. O. C., F. A. F. DE MELLO e H. P. HAAG. 1961 -- Influência dos macronutrientes sôbre a composição química e desenvolvimento da goiabeira (*Psidium guajava*, L.), em preparação.
- DROSDOFF, N. e D. C. NEARPASS. 1948 -- Quantitative microdetermination of magnesium in plant tissue and soil extracts *Analytical Chemistry*, 20:673-674.
- HAMILTON, R. A. e SEAGRAVE-SMITH. 1954 -- Growing guava for processing, University of Hawaii, Extension Bulletin 63.
- LOTT, W. L., J. P. NERY, J. R. GALLO e J. C. MEDCALF. 1956 -- A técnica de análise foliar aplicada ao cafeeiro. Boletim n.º 79 do Instituto Agrônomo, Campinas.

- MALAVOLTA, E. e T. CORY. 1954 — Apostila de Práticas de Química Agrícola, Centro Acadêmico "Luiz de Queiroz", Piracicaba.
- MALAVOLTA, E. — 1957 — Práticas de Química Orgânica e Biológica, Centro Acadêmico "Luiz de Queiroz", Piracicaba.
- PIPER, C. S. 1950 — Soil and Plant Analysis, Interscience Publishers Inc., New York.
- SCHRADER, O. L. 1954 — Pesquisas sobre o melhoramento da goiabeira (*Psidium guajava*, L.), *Agronomia* **13** (3-4):239 251.
- SMITH, K. L. 1957 — Growing and Preparing Guavas, Department of Agriculture, Bull. 74.
- SOUBEIHE SOBRINHO, J. 1951 — Estudos básicos para o melhoramento da goiabeira (*Psidium guajava* L.). Tese mimeografada, Piracicaba, Estado de São Paulo, Brasil.

