DO EXAME MICROSCÓPICO DO GUARANÁ EM BROMATOLOGIA (*)

J. B. FERRAZ DE MENEZES JÚNIOR
Químico do Instituto Adolfo Lutz

O presente trabalho é uma contribuição de ordem técnica à elucidação de um dos dispositivos do Codex Alimentarius que, por julgarmos falho, achamos digno de ser estudado e esclarecido, propondo sua imediata e criteriosa modificação.

O nosso objetivo visa um necessário entendimento entre os técnicos analistas e os encarregados da execução das leis sanitárias quanto à alteração do artigo 168, referente ao exame microscópico do refresco e do xarope de guaraná. Nesses produtos a ausência dos elementos histológicos da "*Paullinia cupana*" tem sido a causa principal de numerosas condenações.

A nossa contribuição é baseada em conclusões obtidas de minuciosas e persistentes observações.

Que o nosso "desideratum" seja preenchido é o que almejamos.

Antes de entrarmos no assunto a que nos propomos, faremos um ligeiro estudo botânico do guaraná, seguindo-se referências ao seu uso, aplicação terapêutica, estrutura microscópica, preparação do pó, do extrato fluido e do bastão, terminando pelo exame microscópico dos produtos do guaraná e sua interpretação fundamentada na legislação em vigor.

Com o nome de guaraná (uaraná em tupí-guaraní significa *arvore*) é conhecido o fruto do uaranazeiro, arbusto, liana trepadeira, da família das Sapindaceas.

Em 1824, por ocasião da viagem dos sábios exploradores Humboldt e Bonpland às regiões equatoriais da América do Sul, a planta foi pela primeira vez estudada por Kunth, que a classificou na família das Sapindaceas, com o nome genérico de *Paullinia* e específico de *cupana*.

Dois anos mais tarde, nas imediações do Rio Negro, no vale do Amazonas, Von Martius encontrou por sua vez o guaraná, deu-lhe

(*) Recebido para publicação em 19-1-1942.

o nome de "*Paullinia sorbilis*", classificando-o igualmente na família das Sapindaceas. Em 1829, em conferência realizada na Real

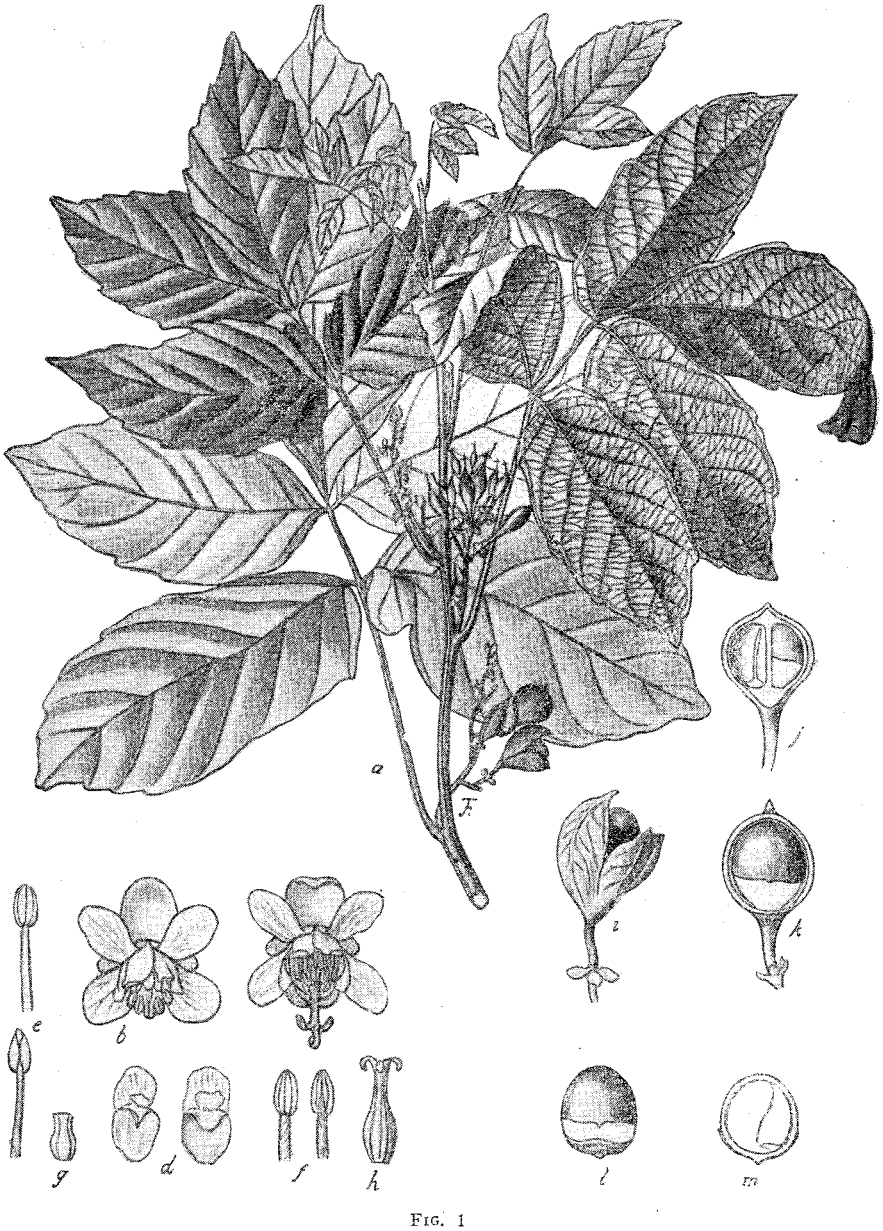

FIG. 1
"*Paullinia cupana*"

Academia Bávara de Ciências, Von Martius tornou conhecida a sua descoberta, referindo-se à sua classificação, ao uso, indicações te-

rapêuticas e ao preparo do bastão de guaraná pelos indígenas. Pouco tempo depois, em Erlangen, num opúsculo publicado por seu irmão Theodoro Martius — que foi o primeiro a estudar quimicamente a droga — fez considerações sobre a "*Paullinia sorbilis*", nome esse que foi bastante divulgado e que figura ainda hoje em alguns tratados de botânica e compêndios.

Conhecida desde tempos imemoriais, a "*Paullinia cupana*", já era usada pelos nossos indígenas do Amazonas, de onde é originária, quando os europeus aportaram ao continente americano.

É encontrada nas proximidades das margens húmidas e quentes dos rios da zona equatorial, tendo o seu habitat geográfico no Pará, Goiáz, Mato Grosso e principalmente no Amazonas, onde existe em abundância em Maués, o centro industrial por excelência e o maior exportador do bastão e das sementes de guaraná.

A "*Paullinia cupana*" (Fig. 1) é um arbusto, liana trepadeira, de pequeno porte, atingindo raras vezes altura superior a de um homem. O caule principal e os diferentes ramos apresentam sulcos profundos em número de 4 ou 5. Os ramos são pilosos na extremidade e glabros na base. Tem 4 a 8 mm. de diâmetro e sua casca é parda. O corpo lenhoso é simples. As folhas são isoladas, em disposição dística. São compostas penadas a cinco folíolos e têm 40 cms. de comprimento e de largura. O pecíolo principal tem mais ou menos 8 cms. de comprimento; os pecíolos secundários são muito curtos. Os folíolos superiores são oblongos, os inferiores ovóides, são glabros nas duas faces e possuem numerosas glândulas microscópicas. Cada folíolo tem, em média 20 cms. de comprimento e 9 cms. de largura. Em sua face inferior encontram-se utrículos latíferos ramificados. Sua nervação é peninérvia; o limbo é crenado. Os ramos são pequenos e caducos. Os pedicelos das inflorescências estão situados na axila das folhas. As flores são polígamas, zigomorfas, com plano de simetria obliqua, dispostas em cachos de cimeira. O cálice é composto de cinco sépalas livres, ovóides, piloso à face externa, medindo aproximadamente 3 mm.. As pétalas, em número de quatro, são oblongas e munidas na face interna de apêndices ligadores; têm 5 mm. de comprimento e possuem glândulas. O androceu é composto de oito estames. Os filetes são livres, chatos e revestidos de longos pelos. As anteras são introrsas, a quatro sacos polínicos, abrindo-se ao longo. O pistilo compõe-se de três carpelos reunidos, concrescíveis num ovário trilocular. Cada loja contem um óvulo campilótropo epinasto. O ovário termina por um estilete trífido. O fruto é uma cápsula a deiscência septicida,

de uma bela cor vermelha rutilante, quando maduro. A semente, ovóide, de mais ou menos 12 mm. de comprimento, é munida de um arilo bastante abundante antes da maturação. É desigualmente convexa dos dois lados, às vezes encimada por um curto apiculo, glabra, luzidia, de cor pardo-purpurina ou pardo-negra e apresenta um largo hilo que é guarnecido pelo arilo, carnoso, membranoso e esbranquiçado, que é retirado na ocasião da dessecação da semente. O embrião, desprovido de albume, possue uma curta radícula ínfera e espessos cotilédones, desiguais, carnosos, firmes, plano-convexos.

A floração da "*Paullinia cupana*" é anual e dá-se em Julho. A frutificação começa em Setembro e Outubro, terminando a maturação somente em Novembro ou Dezembro.

A colheita se faz nesta época e uma só liana pode fornecer até 10 quilos de sementes.

Em condições propícias, cada indivíduo vive, aproximadamente, quarenta anos.

Estrutura microscópica — Examinando ao microscópico um corte transversal da semente (fig. 2) notamos, primeiramente, o tegumento seminal (episperma) que deixa ver um grosso epiderma, formado de grandes células paliçádicas, de paredes bastante espessas, as quais, vistas por cima, são sinuoso-ondeadas. Debaixo do episperma encontra-se um parênquima pardo tendo numerosas células petreas, mais ou menos esclerosadas, de paredes espessas e caniculadas.

A amêndoa é formada por um endosperma cheio de grãos de amido, mais ou menos alterados pela torrefação da semente, notando-se, espassadamente, grupos de pequenos vasos. Revestindo a amêndoa, encontra-se, na periferia, uma camada de células cúbicas.

O uso do guaraná data de era bem remota.

Provavelmente se deve aos índios da tribu Maués a propagação das virtudes da planta brasileira a todos os recantos do paiz.

O guaraná, pelos seus efeitos, era considerado uma panacéia indispensavel, que se dévia ter sempre à mão e que jamais faltava em viagens.

Ao viajante cansado por grandes caminhadas, era sempre oferecida, em certas regiões, principalmente em Mato Grosso, a legendária bebida alimentar "uaraná", de grande poder refrigerante e reparador das forças, preparada com o pó do bastão, água e açucar.

As suas aplicações foram, outróra, as mais variadas e extravagantes possíveis, como se depreende da relação seguinte, extraida textualmente do Dicionário de Botânica Brasileira, de Joaquim de Almeida Pinto, publicado em 1873: — "indicado como refrigerante, estomacal, antifebril, afrodisíaco, excitante do sistema nervoso gastro-intestinal, tônico do coração e das artérias, diaforético, anti-blenorrágico, para impedir a evacuação superabudante de muco, combater as cólicas flautulentas, enxaquecas, engorgitamento das vísceras abdominais, predisposições de congestões para a cabeça, como excitante sensual, com propriedades de diminuir as funções espermáticas."

Era ainda aplicado como diurético, contra febres palustres, disenterias, hidropsias, artério-escleroses, nevralgias, metrorragias, como tônico nutritivo, adstringente, narcótico, desalterante, contra as diarréias e a epilepsia...

Os indígenas o usavam como estimulante nos combates e festas e aos seus efeitos emprestavam verdadeiro culto.

A *"Paullinia cupana"* pertence ao número dos produtos naturais à base de cafeina — chá, café, cacau, cola e mate — sendo de todos eles o que apresenta maior porcentagem do alcalóide (4,8%).

Theodoro Martius, em 1826, conseguiu extrair o princípio ativo da planta, dando-lhe o nome de *guaranina.*

É a este alcalóide, cujas propriedades terapêuticas muito se aproximam às da cafeina (Trimetilxantina), que o guaraná deve a sua ação excitante sobre as funções cerebrais, agindo como agente miostênico sobre a fibra muscular, facilitando o trabalho físico e permitindo ao homem realizar, sem fadiga aparente, um trabalho longo e árduo, sem ração suplementar.

Muito usado ainda sob a forma de tintura, extrato fluido, pó, bastão e sementes, conserva a tradição de suas virtudes, muito embora sem o entusiasmo e a convicção de outrora.

Tem atualmente, apesar de restrito, emprego em medicina e consta da Farmacopéia Brasileira sob duas formas: pó de guaraná e extrato fluido de guaraná.

E' indicado como cardiodinâmico, antidiarréico e nas enterites disenterigênicas.

Pó de guaraná — Segundo a Farmacopéia Brasileira é assim preparado:

"Raspe o bastão de guaraná com uma lima grossa e passe o pó resultante pelo tamís n.º V. Si, em vez do bastão, quizer pulverizar a semente, pile-a grosseiramente, seque-a a 45-50º, pulverize-a e passe o pó pelo tamís n.º V. Proceda ao doseamento pelo processo indicado e adicione ao resto, si for necessário, q. s. de pó de guaraná esgotado para que o produto final contenha 4 % de cafeina. Deve conter de 3,6 % no mínimo, a 4,4 % no máximo de cafeina."

É usado na confecção de cápsulas, comprimidos, pílulas, pós e na preparação do extrato fluido.

Caracterização — Pó de cor pardo-rósea clara, quasi inodoro e de sabor francamente adstringente e amargo.

Extrato fluido de guaraná — Denomina-se extrato fluido o soluto extrativo e titulado de consistência fluídica, obtido por intermédio de uma mistura de álcool e água, à baixa temperatura, correspondendo em centímetro cúbico ao peso da planta ou a um teor estipulado do princípio ativo medicamentoso.

Na indústria é usado o processo de evaporação no vácuo, que é rápido e praticado em aparelhos especiais, à baixa temperatura e livre do contacto do ar.

É o processo ideal para a preparação de extratos fluidos, por se obter produto de composição sempre constante, mais ativo e menos corado que o preparado a banho-maria — operação que o torna geralmente escuro.

O extrato fluido de guaraná, de acordo com a Farmacopéia Brasileira, deve ser preparado da seguinte maneira:

Guaraná em pó (tamís n.º V)	1.000 grs.
Álcool	Q.S.
Água	Q.S.

Para se obter cerca de 1.000 cm^3

Prepare este extrato fluido pelo processo (A) comum de percolação, empregando como líquido extrator uma mistura de três volumes de álcool com um volume de água.

Humideça uniformemente mil gramas da droga pulverizada com q. s. do líquido extrator e deixe em maceração durante seis horas em vaso tampado; passe-se então a mistura pelo tamís n.º

III, introduzindo-a em um percolador. Junte-lhe mais líquido extrator, afim de que este, ao atravessar o pó em sua descida, acarrete as substâncias solúveis e sais do percolador, livre de substâncias insolúveis. O orifício de escoamento do percolador, antes da introdução do pó, deve ser obliterado por um pouco de algodão hidrófilo humidecido com algumas gotas do líquido extrator, para facilitar a passagem das primeiras porções do percolato, em geral muito densas. Deixe então escoar vagarosamente o líquido (10 gotas por minuto), juntando-se mais líquido extrator até completo esgotamento da droga. Separe os primeiros oitocentos cm^3 do percolato, distile o restante deste para recuperar o álcool e concentre o resíduo até consistência xaroposa em temperatura inferior a 60°, dissolva este na porção posta à parte, misture bem e proceda ao doseamento de uma fração do produto pelo processo indicado, calcule a porcentagem de cafeina no resto do líquido e junte-lhe q. s. de líquido extrator para que cada fração de 100 cm^3 de extrato fluido finalizado contenha 4 grs. de cafeina.

100 cms^3 de extrato fluido de guaraná devem conter de 3,6 grs., no mínimo, a 4,4 grs. no máximo, de cafeina.

Caracterização — Líquido castanho-escuro, cheiro pouco acentuado, lembrando o de cacau, sabor bastante amargo, e adstringente.

O extrato fluido de guaraná é usado na manipulação de poções, xaropes, etc.. Na indústria tem larga aplicação na preparação do xarope de guaraná para refrescos e da bebida refrigerante gazeificada, denominada "Guaraná".

Bastão de guaraná — O guaraná em bastão apresenta-se em cilindros duros e pesados de 10 a 30 centímetros de comprimento, aproximadamente, por 4 cms. de diâmetro, de cor pardo-avermelhada escura, externamente; sua fratura é desigual e levemente luzidia, com frissuras no centro. Internamente é de cor pardo avermelhada clara e apresenta fragmentos mais ou menos grossos das sementes e às vezes seus tegumentos pardo-negros. Seu cheiro é pouco perceptivel e seu sabor fracamente adstringente e amargo, lembrando um pouco o do cacau.

O bastão de guaraná fabricado pelos indígenas é reputado o de melhor qualidade e pureza, alcançando por isso maior preço, aceitação e procura no comércio. É de aspécto grosseiro, tamanho e peso maiores e de cor mais escura do que o produto industrial,

ao qual se juntam, por vezes, cacau, farinha de mandioca e de arroz, previamente peneiradas.

A sua dureza é tal que requer o uso de uma lima ou grosa para reduzí-lo a pó. Os índios, para este fim, se utilizam do osso da lìngua do pirarucú que é considerado o maior peixe fluvial do Brasil.

Esse osso hióide, pelas inúmeras apófises espinhosas que possue, torna-se um ótimo ralador e é utilizado como utensílio de cosinha.

O bastão de guaraná, cuja preparação atual é baseada no método usado pelos nossos indígenas, é feito da seguinte maneira:

Os frutos, colhidos logo que estejam maduros ou quasi maduros, são tratados com água afim de tirar-lhes a parte carnosa, deixando livres as sementes que são expostas ao sol para secarem. Em seguida são estas ligeiramente torradas sobre pedras aquecidas, fornos ou em torradores cilíndricos ou esféricos giratórios, idênticos aos usados para torrar café. A torrefação se faz no mesmo dia da colheita com o fim de evitar a fermentação das sementes, devendo-se ter o máximo cuidado para que não se queimem e fiquem uniformemente torradas. São depois descascadas, operação que é feita colocando-se as sementes torradas dentro de um saco e batendo-o várias vezes contra o solo ou sovando-o com o auxílio de uma vara, sendo em seguida peneiradas. As sementes depois de limpas são trituradas em pilões de pedra ou de madeira e reduzidas a um pó, mais ou menos fino, que é humidecido com água e amassado até a obtenção de uma pasta consistente. A esta pasta são adicionadas sementes inteiras e fragmentadas, antes de serem moldados os bastões. Estes são, por sua vez, submetidos à secagem que lhes empresta uma dureza característica e lhes permite conservarem-se por muito tempo. Os secadores ou fumeiros constam de três ou mais giraus sobrepostos, colocados sobre o fogo brando da lenha resinosa de muxurí, de preferência, pelo aroma e grande quantidade de fumo que desprende, e são construidos em compartimentos fechados, ao abrigo dos ventos, tendo unicamente uma porta que é aberta de quando em quando, para a renovação do ar. Os bastões são extendidos no primeiro girau, próximo ao braseiro, onde permanece por muitos dias, sendo revirados constantemente. São passados sucessivamente para os giraus superiores, à proporção que vão secando e só estarão prontos depois de permane-

cerem 60 dias, aproximadamente, nesta estufa. Os indígenas gastam neste trabalho nada menos de 120 dias.

Exame microscópico — O exame microscópico presta, indiscutivelmente, inestimáveis serviços à Bromatologia na determinação e identificação das mais variadas fraudes a que estão sujeitos os produtos alimentícios.

É, por assim dizer, indispensavel nas análises bromatológicas, não só como complemento aos exames químicos, como tambem por ser, em determinados casos, o meio único e seguro para a especificação de misturas, as mais variadas possíveis.

A fraude das farinhas, dos doces de frutas, dos condimentos e de muitos outros alimentos, somente poderá ser revelada, com exatidão, pelo exame microscópico, auxiliado pelas reações microquímicas e pelo conhecimento dos elementos histológicos característicos a cada espécie vegetal.

O fim por nós colimado e que constitue a razão de ser destas linhas, fundamenta-se na interpretação do exame microscópico do sedimento do refresco e xarope de guaraná, o que procuraremos esclarecer dentro das possibilidades ao nosso alcance, principalmente no ponto em que achamos obscuro, falho ou incongruente. Esperamos merecer o apoio dos interessados no assunto, pois que a modificação a ser proposta virá favorecer grandemente, não só o laboratório, o industrial, como tambem a própria lei sanitária.

O laboratório — porque não mais será forçado a rejeitar um produto, embora reconhecendo que o mesmo, pelos princípios básicos da filtração, deveria ser aprovado.

O industrial competente e escrupuloso — porque já não terá o dissabor de ver o seu produto reprovado, estando convicto de que o preparou com a mais rigorosa técnica e assepsia.

E a própria lei sanitária — porque, reparando este lapso preenchendo esta lacuna, estará exigindo a apresentação de um produto límpido, puro, sem prejuizo de suas propriedades e que satisfaz plenamente uma das mais comesinhas e indispensáveis operações químico-farmacêuticas — a filtração.

Para o pó da semente e do bastão de guaraná, o *Exame Microscópico* tem grande valor, sendo a sua contribuição indispensavel, porque revela com precisão a presença dos elementos histológicos e ainda das impurezas, por acaso existentes.

Entretanto para o refrigerante, xarope e extrato de guaraná, este exame é de valor secundário, destituido do interesse e da importância que lhe emprestam.

Nos exames microscópicos de produtos do guaraná não encontramos no sedimento, após centrifugação, elementos histológicos da "*Paullinia cupana*", a não ser em dois únicos casos que passaremos a descrever mais adiante.

Comumente são encontradas no depósito formado (Fig. 3), leveduras, bactérias e substâncias amorfas, de aspecto resinoso, em massas ou pequenos blocos, levemente corados, que se tornam castanho avermelhados quando tratados pelo lugol.

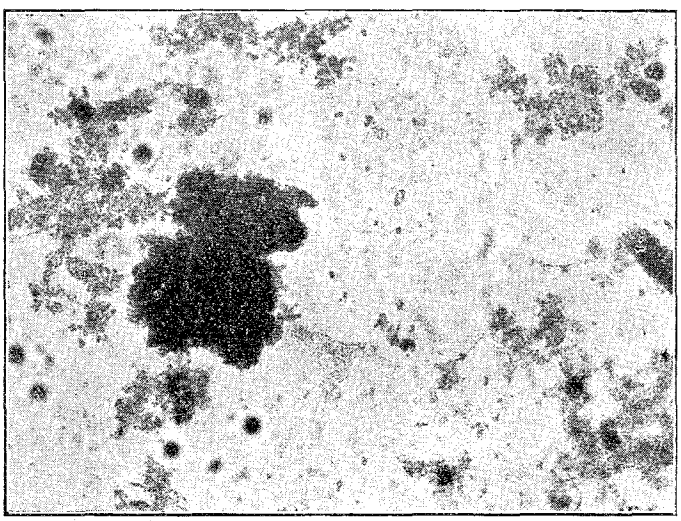

FIG. 3
Microfoto — Sedimento de refrigerante de "Guaraná" velho.

As leveduras, bactérias e cogumelos, formam, muitas vezes, no refresco, quasi que a totalidade do sedimento, revelando a falta de assepsia na manipulação do produto que, pela sua composição, favorece o crescimento de tais germes.

A substância gomosa ou resinosa, em grumos, blocos, placas e massas amareladas, amorfas, que se encontra no sedimento dos produtos de fabricação antiga, notadamente quando fermentados, é muito comum nas preparações de origem vegetal.

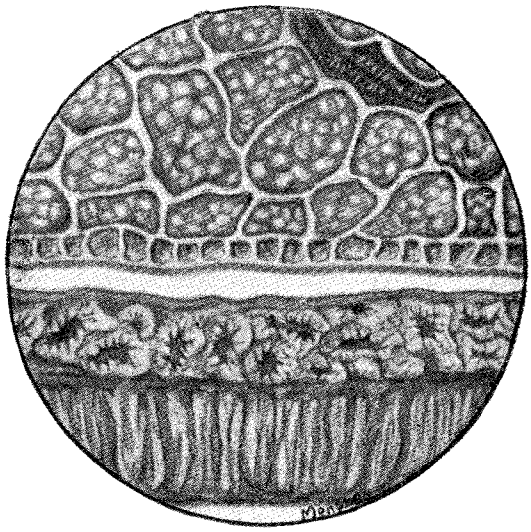

FIG. 2
Córte transversal da semente (x200).

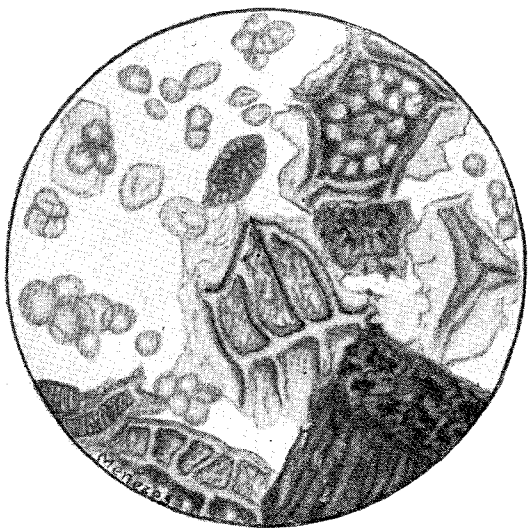

FIG. 4
Elementos do pó de guaraná (x300)

A causa de sua formação tem sido motivo de acurado estudo, de há longos anos, não se tendo chegado, entretanto, a uma conclusão satisfatória. Este depósito é constituido, quasi sempre, de substâncias inertes, em alguns casos, porem, de pequena porção de princípios ativos, e se supõe proveniente da alteração provocada pela ação do ar e da luz à mistura de princípios imediatos com albumina, tanino, matérias corantes, diferentes glicósides, alcalóides, etc., de que se compõem os extratos e tinturas vegetais.

Os elementos do pó de guaraná são típicos, conforme se vê na fig. n.º 4, e a sua presença no centrifugado será facilmente determinada ao microscópio, entre lâmina e lamínula, em preparação a fresco.

Constam de elementos celulares do parênquima amilífero, grãos de amido esparsos, irregularmente esféricos, às vezes alongados, simples ou compostos de dois, três e quatro aglomerados; células cúbicas da superfície do embrião, dutos e ainda, células petreas e células paliçádicas do tegumento de sementes não descascadas.

Estes elementos se tornam mais claros, nítidos e perfeitamente reconhecíveis quando tratados pelo soluto de hipoclorito de sódio e montados entre lâmina e lamínula com uma gota de solução concentrada de hidrato de cloral.

De Janeiro a Novembro de 1941, foram efetuadas pela Sub-Secção de Microscopia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz, 48 análises microscópicas de produtos do guaraná, assim discriminadas:

Análises fiscais:

Refrigerantes	30
Xaropes	3

Análises prévias:

Refrigerantes	9
Xaropes	1
Extratos	5
Total	48

PRESENÇA DE GERMES

(*Exames microscópico e bacteriológico*)

a) Refrigerantes:

Análises prévias:

Leveduras, cogumelos e bacilos esporulados Gram positivos com vitalidade	1
Leveduras e bacilos Gram positivos esporulados com vitalidade	23
Leveduras com vitalidade	4
Bacilos esporulados Gram positivos com vitalidade	1
Germes sem vitalidade	1

Análises fiscais:

Leveduras e bacilos esporulados Gram positivos com vitalidade	1
Leveduras, cogumelos e bacilos esporulados Gram positivos com vitalidade	1
Leveduras com vitalidade	3
Germes sem vitalidade	4

b) Xaropes

Análise prévia:

Germes sem vitalidade	1

Análises fiscais:

Leveduras, cogumelos e bacilos esporulados Gram positivos com vitalidade	1
Leveduras e cogumelos com vitalidade	1
Leveduras com vitalidade	1

ELEMENTOS HISTOLÓGICOS DE GUARANÁ:

Xaropes:

Prévias — ausência	3
Fiscal — ausência	1

Refrigerantes:

Prévias — ausência	29
presença (contendo tambem amido de mandioca)	1
Fiscais — ausência	9

Extratos:

Fiscais — ausência	4
Fiscal — presença de amido (semelhante ao do guaraná e do cacau)	1
Total	48

Notamos, pela relação acima, que nos produtos de guaraná a ausência dos seus elementos histológicos é quasi absoluta.

Em 48 amostras examinadas somente duas os apresentaram e assim mesmo com resultados pouco satisfatórios. Uma dessas amostras era de refrigerante e outra de extrato de guaraná.

No refrigerante, análise prévia, foi constatada a presença de raríssimos elementos histológicos de guaraná e, ainda, de grande quantidade de amido de mandioca (*Manihot utilissima*) e número elevado de germes com vitalidade. Seu sedimento era abundante.

Podia tratar-se do caso de um produto mal filtrado, contendo extrato ou infuso, preparados com o bastão de guaraná de qualidade inferior, ao qual comumente são adicionadas substâncias amiláceas, ou de ter sido juntado, intencionalmente, o pó do bastão de guaraná ou o aludido amido, com o fim de serem encontrados no exame microscópico e permitir a sua aprovação, de acordo com a vigente lei. O fabricante porem se esqueceu que o amido de "*Manihot utilissima*" difere não só na forma como em tamanho do amido da "*Paullinia cupana*" e que, ao microscópio não é dificil diferençá-los.

A outra amostra era de um extrato de guaraná, análise fiscal, na qual verificámos a presença de grãos de amido semelhantes aos da "*Paullinia cupana*" e "*Theobroma cacao*", e ausência absoluta dos demais elementos histológicos da semente do guaraná.

O depósito branco, pulverulento, formado no fundo do recipiente, chamou-nos logo a atenção ao recebermos a amostra, pois contrastava nitidamente com a cor castanho avermelhada do líquido.

E' evidente o intúito do fabricante adicionando, posteriormente à filtração do produto, o amido em questão. O aspecto deste depósito, entretanto, era ainda bem mais toleravel do que o apresentado pelos elementos totais do pó, cuja cor pardo-avermelhada dar-nos-ia logo a impressão de impureza ou alteração.

O extrato fluido de guaraná, como todos os extratos fluidos de origem vegetal, logo após sua preparação, devem apresentar-se límpidos, isentos de substâncias insolúveis e detritos da planta.

Tivemos ocasião de visitar vários laboratórios farmacêuticos e fábricas de extrato de guaraná e nos certificamos de que o processo de preparação por eles usado, não permite a obtenção de um produto turvo que, consequentemente, formaria depósito e seria rejeitado pelo consumidor.

Diversas amostras de extrato de guaraná, de várias procedências e de recente fabricação, foram examinadas ao microscópio, após centrifugação pelo espaço de tempo de uma hora, não revelando a presença de seus elementos histológicos.

Estas amostras, expostas à ação da luz e do ar, foram examinadas mais tarde e apresentaram um sedimento castanho avermelhado escuro, constituido por pequenos blocos irregulares, de aspecto esponjoso, parcialmente solúveis no álcool, restando outros completamente insolúveis, granulosos e escuros, constituidos talvez por tanatos insolúveis.

O "vermelho de guaraná", matéria corante existente em grande quantidade nas sementes e no episperma e em pequena porção em vários órgãos da planta, foi objeto de atencioso estudo de nossa parte. Completamente solúvel no álcool, precipita-se em presença da água distilada, do eter, do clorofórmio, da benzina e do eter de petróleo, parecendo dever-se a ele a formação de uma grande parte do depósito existente nos extratos de fabricação antiga. E' de constituição ainda não bem definida e apresenta verdadeira analogia com a matéria corante da noz de cola e do cacau. E' um corpo amorfo, de função fenólica, faz parte do grupo das catequinas, não se precisando porem, si é de natureza glicosídica como se faz supor — o que, aliás, tem sido já contestado.

Sendo a "*Paullinia cupana*" rica em resinas, goma, tanino, ólio graxo e principalmente de "vermelho de guaraná", está o seu extrato fluido sujeito à oxidação dessas substâncias com ulterior formação de depósito. Este, porem, não tem relação nem semelhança com o constituido pelos inconfundíveis elementos histológicos típicos da semente como acabamos de ver (Fig. n.º 4).

À farmacologia, terapêutica e bromatologia, interessa unicamente que o extrato fluido de guaraná apresente integralmente os princípios imediatos da droga. A presença dos seus elementos histoló-

gicos, portanto, é absurda e desnecessária porque, não aumentando em absoluto as propriedades gerais do extrato, pois constitue um pó já esgotado, leva à certeza de que o produto não foi convenientemente manipulado.

A filtração neste caso é operação que se torna indispensavel, afim de se obter um produto límpido, higiênico e apresentavel.

Pelo método da percolação, de uso oficial, obtem-se o extrato fluido isento de substâncias insolúveis e impurezas, pois que o percolador, pela sua forma especial, em cone, tendo internamente a massa da planta pulverizada, ligeiramente comprimida contra suas paredes e o orifício de escoamento obliterado com algodão hidrófilo, funciona como um verdadeiro filtro.

Quando preparado por maceração, método usado por muitos fabricantes de refresco de guaraná, o macerato é submetido à filtração sobre amianto antes de ser evaporado. Com este produto, depois de devidamente titulado, prepara-se o refresco sem necessidade de nova filtração.

Desde que os elementos histológicos de guaraná não melhoram as qualidades do extrato fluido, por que exigir a sua presença neste produto si eles lhe dão mau aspecto e pode ser até a causa de sua fermentação?

Si o extrato fluido obtido por qualquer um dos processos mencionados não revela a presença de tais elementos, é obvio que o refrigerante e o xarope de guaraná, jamais os deverão apresentar.

São raríssimos, entre nós, os fabricantes que ainda preparam o refresco com o infuso de guaraná.

Tivemos oportunidade de preparar com as sementes trituradas de guaraná e o pó do bastão, extratos hidro-alcoólicos e infusos que, depois de filtrados devidamente e submetidos à centrifugação, não revelaram a presença de elementos histológicos.

As fábricas de bebidas bem instaladas usam filtros modernos de grande rendimento, a vácuo ou pressão, cuja filtração se processa atravez de fios de amianto ou de massas filtrantes especiais. Por esse método, que aliás devia ser adotado por todo industrial caprichoso, toda e qualquer substância insolúvel, por pequena que seja, é retida, obtendo-se um filtrado completamente puro e transparente, sem alterar suas propriedades anteriores.

Entretanto si este produto for submetido a análise prévia, será forçosamente condenado por não revelar em exame microscópico a presença de elementos histológicos da *"Paullinia cupana"*.

Somos de opinião que no caso do refresco de guaraná e do xarope, somente à Química competiria a sua aprovação ou condenação, dosando-lhes os componentes, principalmente a guaranina (trimetilxantina), nunca, porem, à Microscopia que os iria condenar precisamente quando se apresentavam com todas as características de ótimo produto.

A Microscopia só deveria decidir quanto à presença de impurezas, de cogumelos, de leveduras e de germes com vitalidade, auxiliada pela Bacteriologia.

Este é precisamente o ponto que julgamos falho e no qual se estribou a legislação em vigor para redigir o artigo referente aos refrigerantes denominados "guaranás".

No trabalho "Da Química Bromatológica do Guaraná", apresentado ao 2.º Congresso Brasileiro de Química e ao 3.º Congresso Sul Americano de Química, o ilustre químico F. Albuquerque, Diretor do Laboratório Bromatológico do Rio de Janeiro, lembra e salienta, entre outras sugestões apresentadas em seu projeto, a necessidade de serem encontrados no Exame Microscópico dos produtos de guaraná, os elementos histológicos da *"Paullinia cupana"*.

Acreditamos que a dificuldade então existente na determinação e diferenciação da guaranina, considerada como isomera da cafeina, a estabilização de sua porcentagem e da dosagem das demais substâncias, fez com que se incluisse a presença dos elementos histológicos, afim de facilitar a conclusão em laudo de análise de produtos manipulados com a *"Paullinia cupana"*.

O exame químico sendo, portanto, a via mais segura e ainda a prova mais satisfatória e racional no caso em apreço, deve ser o fator principal na decisão do resultado.

Algumas dúvidas existentes estão sendo estudadas nos Laboratórios do Instituto Adolfo Lutz e novos processos analíticos adotados, afim de que se tenha conseguido, oportunamente, normalizar o estado dúbio dessas provas com métodos seguros empregados para o exame químico dos produtos de guaraná.

Sobre o exame químico da *"Paullinia cupana"* está sendo publicado neste número da "Revista do Instituto Adolfo Lutz" um interessante trabalho de autoria do talentoso e competente colega Nelson

Cagno, que muito virá contribuir para a elucidação de falhas que ainda giram em torno do delicado problema do exame bromatológico dos produtos de guaraná.

O exame microscópico não deve nem pode, logicamente, prestar a sua contribuição para servir de argumento decisivo no resultado das análises destes produtos, enquanto não for modificado o artigo 168, do Regulamento do Policiamento da Alimentação Pública que tem o teor seguinte:

"Só poderá ser vendida com o nome de "Guaraná" a bebida refrigerante gazeificada ou não que contiver *não só* os princípios ativos *como os elementos histológicos* da *"Paullinia cupana"* e cuja porcentagem de guaranina (Trimetiloxantina) não for inferior a vinte miligramos (0,020), permitido, no máximo 0,5% (meio por cento) de álcool em volume".

Devem ser excluidas desta frase as seguintes palavras sublinhadas: — *não só* — *como os elementos histológicos* — ficando com o teor seguinte:

"Só poderá ser vendida com o nome de "Guaraná" a bebida refrigerante gazeificada ou não que contiver os princípios ativos da *"Paullinia cupana"* e cuja percentagem de guaranina, etc.".

Excluida a exigência da presença dos elementos histológicos de guaraná, ter-se-á evitado o seguinte paradoxo:

— Si o produto for filtrado será positivamente condenado pelo Regulamento.

— Si não o for ou sofrer a adição posterior do pó, será aprovado de acordo com a lei, porem condenado pelo consumidor que o rejeitará, por considerá-lo, mui justamente, um produto inferior, de mau aspecto, com grande depósito e lembrando a alteração.

O refrigerante de guaraná deve ser preparado, segundo as respectivas fórmulas, com o extrato fluido de guaraná de boa qualidade.

Este extrato, obtido por maceração ou percolação somente *acidentalmente* poderá revelar a presença de elementos histológicos da semente de *"Paullinia cupana"*. A prova de filtração, por que passa, retem toda e qualquer partícula insoluvel em suspensão, restando o líquido completamente límpido e encerrando o teor máximo de princípios imediatos da droga.

Portanto, o refrigerante preparado com este extrato não se apresenta com depósito e não revela a presença de elementos histológicos de guaraná. Quando velho, este produto acusa um sedi-

mento vermelho escuro que, como já tivemos ocasião de referir, provem da oxidação de substâncias várias de que se compõe o extrato, submetido à ação do ar e da luz.

Ainda quando filtrado, o produto pode turvar-se e apresentar depósito, depois de algum tempo, ocasionado pelo crescimento de bactérias e leveduras, o que vem provar a falta de conhecimento técnico-científico na manipulação do produto.

O legendário mérito atribuido às múltiplas e benéficas propriedades da "*Paullinia cupana*" fez surgir entre nós a primeira fórmula do refresco efervescente, gazeificado, de guaraná, cabendo essa primazia ao eminente médico patrício Dr. Luiz Pereira Barreto.

Mais tarde, o saudoso e veneravel químico, professor Pedro Batista de Andrade, fez tambem uma fórmula da mesma natureza, que alcançou grande sucesso, sendo até hoje uma das mais conhecidas, divulgadas e de maior aceitação.

Várias fórmulas surgiram depois.

Hoje o comércio está repleto de um número infinito de marcas deste produto, na sua maioria, infelizmente, de qualidade inferior, apresentando visivel fermentação, pela absoluta falta de assepsia na sua obtenção.

Daremos de um modo sucinto a preparação do refresco de guaraná, alguns conselhos úteis e indispensáveis na sua manipulação, esterilização, etc., afim de que uma grande parte dos industriais, no gênero, possa corrigir ou melhorar a técnica para a apresentação de um produto de classe.

Os componentes da fórmula comum dos refrigerantes de guaraná devem ser todos de ótima qualidade e pureza.

Na sua preparação, empregar-se-á, de preferência, o extrato fluido de procedência idônea, para se ter a facilidade de dosar a quantidade de guaranina (0,020%), podendo, entretanto, ser usados infusos, extratos ou solutos hidro-alcoólicos, etc., devidamente titulados e filtrados. Os demais ingredientes são dissolvidos em uma porção conhecida de água potavel, filtrados, sendo juntado, por fim, o xarope simples, tambem previamente filtrado. Tem-se assim uma mistura em cuja composição os ingredientes de uma fórmula (300 cc.) foram calculados e contidos num determinado volume da referida mistura (50 cc. por exemplo), que são colocados em cada garrafinha, completando-se esta com q.s. de água saturada de gás carbônico. Depois de fechadas devem ser submetidas à esterili-

zação, que pode ser feita a banho maria, por tindalização ou pasteurização, afim de destruir os germes vivos existentes no produto. O vasilhame, recipientes e garrafinhas devem ser muito bem lavados, passados em água fervente, ou submetidos à ação do vapor sob pressão. Existem hoje aparelhos modernos que facilitam extraordinariamente este trabalho de limpeza, lavagem e esterilização, economizando tempo e apresentando com eficiência e perfeição um serviço bastante penoso e de grande importância, com um reduzido número de operários. Poderemos, portanto, resumir em poucas palavras o método de preparação de um refresco de guaraná, isento de impurezas e fermentações:

a) Usar ingredientes puros.

b) Fazer filtração perfeita.

c) Usar vasilhame, garrafinhas e recipientes limpos.

d) Esterilizar o produto logo após seu fechamento.

Para terminar faremos, em resumo, as seguintes

CONCLUSÕES

1º) Os elementos histológicos de guaraná são típicos e facilmente indentificáveis ao microscópio.

2º) Os extratos de guaraná, devidamente filtrados não apresentam estes elementos, são completamente límpidos e transparentes.

3º) A presença dos elementos histológicos da "*Paullinia cupana*" não aumenta o teor dos princípios imediatos desses extratos. E', portanto, desnecessária, absurda e prejudica o aspecto do produto.

4º) Expostos à ação do ar e da luz, os extratos de guaraná se tornam opalescentes, turvos e adquirem, por vezes, depósito volumoso, devido a oxidação e precipitação de alguns de seus princípios mais ou menos alteráveis.

5º) Examinado ao microscópio este sedimento não revela a menor semelhança com os elementos histológicos da semente do guaraná.

6º) O refrigerante de guaraná, preparado com o extrato, não revelará a presença de tais elementos. Si os apresentar,

é porque o produto não foi filtrado ou foi preparado com infuso ou extrato, em cuja obtenção não foram seguidas as regras da técnica farmaco-química.

7º) O refrigerante de guaraná ou, separadamente, seus componentes, devem ser previamente filtrados, isentos portanto de substâncias insolúveis e de impurezas.

8º) O produto filtrado pode somente apresentar depósito:

a) quando submetido a uma esterilização imperfeita, dando lugar ao crescimento de germes e leveduras;

b) quando se tratar de produto de fabricação antiga, provindo, neste caso, o depósito, do extrato de guaraná, devido a combinações de natureza bio-química, ulteriores ao engarrafamento do produto.

9º) A ausência de elementos histológicos nos produtos de guaraná foi quasi absoluta em 48 amostras examinadas durante o ano de 1941, pela sub-secção de Microscopia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz.

10º) O exame microscópico não pode decidir do resultado das análises destes produtos, pois os irá condenar pela ausência de elementos histológicos, de acordo com a lei vigente, quando se fazia necessária a sua aprovação. A Microscopia só deverá opinar quanto à presença de impurezas e de leveduras e germes com vitalidade — neste caso — auxiliada pela Bacteriologia.

11º) Ao exame químico deverá competir a aprovação ou condenação dos produtos de guaraná, pela pesquisa e dosagem dos seus componentes, principalmente da guaranina (trimetilxantina).

12º) À vista do exposto, o artigo nº 168 do Regulamento do Policiamento da Alimentação Pública deve ser alterado, excluindo-lhe a exigência da presença dos elementos histológicos da "*Paullinia cupana*" nos refrigerantes denominados "Guaranás".

ABSTRACT

1º) The histologic elements of Guaraná are typical and can be easily identified by the microscope.

2°) The extracts of guaraná, duly filtered do not show these elements, being completely clear and transparent.

3°) The presence of histologic elements of the "*Paullinia cupana*" does not increase the value of the immediate principles of these extracts. It is, therefore, unnecessary, absurd and prejudices the aspect of the product.

4°) When exposed to the air and light, the extracts of guaraná turn opaline, troubled and sometimes form a volumous deposit, because of the oxidation and precipitation of some of their more or less alterable principles.

5°) When examined under the microscope, this precipitation does not present the smallest likeness with the histologic elements of the seed of guaraná.

6°) The guaraná used as a refrigerant, prepared with the extract, will not show the presence of such elements. If it does, it is because the product has not been filtered or it was prepared with infusion or extract, in the preparation of which the rules of the pharmaco-chemical tecnique were not followed.

7°) The guaraná refrigerant, or separately, its components must be previously filtered, being therefore free of insoluble and impure substances.

8°) The filtered product may only present a deposit:
   a) when the sterilization was not complete, giving the germs and yeasts a chance to grow.
   b) when the product of fabrication is old, and in this case the deposit of the extract of guaraná is due to the bio-chemical combination, posterior to the bottling of the product.

9°) The absence of histologic elements in the products of guaraná was almost absolute in 48 samples examined during the year of 1941, by the "Sub-secção de Microscopia alimentar" of the "Instituto Adolfo Lutz".

10°) The microscopic examination cannot decide about the result of the analysis of these products; as they will be condemned by it because of the absence of histologic elements, according to the laws in force, when they should be approved. The microscopical examination has only

value when impurity and yeasts and living germs are present, in this case, helped by the bacteriology.

11°) The chemical examination is to approve or condemn the products of guaraná, by analysing and dosing their components, specially of the guaranine (Trimetilxantine).

12°) In conclusion, the article n.° 168 of the "Regulamento do Policiamento da Alimentação Pública", must be changed, excluding the exigence of the presence of histologic elements of the "*Paullinia cupana*" in the refrigerants named "Guaranás".

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Dr. Francisco — Da Chimica Bromatologica do Guaraná

CARNEIRO, Paulo E. de Berredo — Le Guarana et *Paullinia cupana* H. B. & K. Contribution a l'Etude des Plantes a Cefeine.

CORRÊA, M. Pio — 1909, *Flora do Brasil*, pg. 94.

FARIA e SOUZA — 1912, *Chácaras e Quintais*, v. V, n.° 6.

HOENE — Plantas Medicamentosas e venenosas do Brasil.

HUMBOLDT et BONPLANT — 1821, Nova genera et species.

MARTIUS, C. F. P. — 1843, Systema Materiae Medicae Vegetabilis Brasiliensis.

MENEZES, J. A. Cardoso — *Rev. da Associação Com. do Amazonas*, XVIII, n.° 157.

MOREIRA, Dr. A. A. Santos — Formulário de Terapêutica Infantil

PECKOLT, Th. — 1886, Guarana oder Uarana — Sitzungsberichte de Kais. Akadem. Zuwien.

PINTO, Joaquim de Almeida — 1873, Dicionário de Botânica Brasileira, pg. 222.

RICHAUD, A. — 1921, Precis de Therapeutique et Pharmacologie.

RIEDEL, Farm^co^. Oswaldo — 1936, *Revista da Flora Medicinal*, II, p. 440.

SILVA, Rodolpho Albino Dias da — Pharmacopeia dos Estados Unidos do Brasil.

TSCHIRCH — Finn Kolle — 1918, *Schweizerisch Apotheker Zeitung*, n.° 35, pg. 445.

VASCONCELLOS, J. M. de — 1905 — Elementos de Pharmacia.