

# ESTUDO CHIMICO

SOBRE ALGUMAS

# Fructas Brasileiras

PELO

**Dr. G. Martina**

Chimico do Serviço Sanitario do Estado e Prof. de Chimica e Physica no Instituto «Lauro Sodré»  
ex-adjuncto da Cadeira de Materia Medica e Toxicologia da R. Universidade de Genova (Italia),  
ex-lente cathedratico da Escola Polytechnica da Bahia,  
ex-chimico de 1ª classe no Laboratorio Municipal da mesma cidade, etc., etc.

BIBLIOTECA PUBLICA DO ESTADO

DO

feita pelos herdeiros de

Raymundo Moraes

AmM  
543.1  
M379



BELEM

Imprensa Official

1902



# Prefacio

---

Qui studet optatam cursu contingere metam  
Multa tulit fecitque puer, sudavit et alsit.

HOR.—DE ART. POET. 412—13.

---

A grande riqueza, em numero e em especies, das fructas brasileiras suggeriu-me de longa data a idéa de estudal-as, com o intuito de verificar si a composição chimica d'estes productos dos tropicos differencia-se dos productos contidos nas fructas européas e asiaticas, como em geral tanto differencia-se pelo aspecto e pelo aroma. Mas no decurso do meu trabalho animou-me tambem um outro desejo: o de procurar a origem de tantos e tão variados compostos que a Natureza, por seus processos especiaes, accumula n'estas partes da planta, que contêm o germen da reproducção da Especie.

Não satisfeito, por consequencia, de analysar o fructo chegado ao seu ponto maximo de maturação, quiz analysar tambem o fructo ainda verde, mas pertencente á mesma arvore, e analogamente os embryões em ambos os casos e algumas vezes tambem as folhas, verdadeiros la

laboratorios onde os atomos e as moleculas se combinam para formar os infinitos productos que são especiaes da vida.

Em vista dos innumerados compostos até hoje descobertos nas plantas, o estudo completo de um só vegetal, nos seus diferentes periodos de vida, talvez reclame longos annos de trabalho.

Como tudo que tem vida temporaria sobre o nosso planeta, tambem as cellulas são condemnadas a um trabalho continuo, porque *parar* quer dizer *morrer*. Eis porque os atomos e as moleculas, apenas unidos de um certo modo para formar determinados compostos, de novo se separam para dar origem a outros, de modo que a planta de um instante a outro varia na qualidade e na quantidade dos seus componentes.

Como acompanhar passo a passo a Natureza nas suas incessantes transformações?

Existem nas plantas compostos dos quaes os chimicos ignoram a organisação e as reacções que servem para determiná-los; outros ha dos quaes supõem a existencia, mas que não foram ainda isolados.

Eis enfim porque, apezar dos muitos louros que a Chimica colheu nos vastos campos da sciencia e sobretudo na synthese, valendo-se dos meios mais energicos em uso nos laboratorios, como o calor, os acidos, a electricidade, ainda não pode ella entretanto descobrir por que processo a Natureza fabrica os mais disparatados e os mais complicados compostos no mais simples de todos os laboratorios: a *cellula*. Convenido por longa pratica d'essas difficuldades, não foi minha intenção submettendo, em muitos casos pela primeira vez, á analyse chimica vege-

taes ignorados ou pouco conhecidos pelos chimicos europeus, descobrir substancias novas, mas sómente determinar a proporção dos compostos que mais facilmente se manifestam, sem necessidade de longas, difficeis e incertas pesquisas.

Tambem é preciso notar que a analyse dos fructos é mais facil do que a analyse de outras partes da planta, porque no fructo accumulam-se quasi exclusivamente os productos definidos que resultam das reacções effectuadas nas folhas. E si é permittido fazer uma comparação tirada da vida vulgar, direi que as folhas são os laboratorios onde se produzem os varios compostos, e os fructos são os depositos onde esses compostos são accumulados e mais tarde de varios modos utilizados. Com este estudo tive, emfim, a ambição de contribuir com as minhas poucas forças para a elucidação de algumas partes do grande problema que com o nome de Phytochimica attrahe ha muito tempo a actividade dos chimicos mais afamados.

Conhecendo a minha pequenez, não me lisonjeio de ter em muita cousa adeantado o difficil problema; mas julgo ter feito trabalho original, porquanto visa especialmente a determinação dos compostos que se encontram n'estas fructas brasileiras. Si n'este sentido fôr o presente estudo de algum modo apreciado e tiver alguma diminuta utilidade, julgar-me-ei bem recompensado de ter por tal meio demonstrado a minha dedicação ao grande Paiz que de ha muitos annos me hospeda, e á illustrada Pessoa cujo nome honra a primeira folha d'este livro.

Pará. Junho 1902.

DR. G. MARTINA.

### Methodos de analyse

---

A analyse chimica dos vegetaes não possui, como todos os chimicos sabem, methodos exactos, que possuem a Chimica inorganica e propria Chimica organica em algumas de suas partes.

A variedade dos productos elaborados pela planta, a ignorancia da acção d'esses productos em presença dos reactivos, fazem que seja grande a incerteza do chimico sobre a escolha dos methodos que tem de empregar nas suas pesquisas, todas as vezes que queira occupar-se da Phytochimica. Com effeito, o primeiro fim a conseguir é retirar dos vegetaes os seus componentes inalterados, na qualidade e na quantidade.

Si este problema é de facil resolução para uma certa serie de compostos difficilmente alteraveis, ou quando é sufficiente reconhecer a presença, mais do que a quantidade de cada um d'elles, difficil torna-se o mesmo problema quando se trata de separar os ditos compostos, um a um, para pesal-os, ou para submettel-os ás reacções ou transformações chimicas que servem para caracterisal-os.

O primeiro cuidado é, por consequencia, empregar na analyse somente solventes neutros, como a agua, o ether, o alcool, etc., como fizeram todos os chimicos que se occuparam d'estas pesquisas. [1] [2]

Achei, porem, que os methodos empregados em alguns casos não davam resultados satisfactorios, e isto por varias causas.

E' conhecido, por exemplo, que as plantas contêm Assucares ou Glycoses de varias composições.

Se se determinar a quantidade d'estas substancias pelo methodo classico do licôr de Fehling, cahe-se fatalmente no seguinte erro: que os differentes assucares têm differente poder reductor—o qual varia tambem com a concentração do liquido.

Tendo observado que todos os assucares dos fructos dissolvem-se perfeitamente no alcool a 85°, sirvo-me d'este liquido para extrahil-os e pesal-os, tendo o cuidado de reduzir previamente o fructo á massa homogenea, com o fim de garantir a penetração do solvente, deixando-os em contacto algumas horas; peso depois o residuo do alcool filtrado e evaporado a b. m.

Se o fructo contém tambem resinas, ou materias gordurosas, ou therpenes egualmente soluveis no alcool, depois de pesado trato o residuo varias vezes com ether sulphurico para afastar os corpos assim dissolvidos; mas se os ditos compostos não são soluveis no ether, dissolvo na agua o residuo da evaporação do alcool, filtro, e novamente evaporo a b. m. e peso. Se existe tannino, insolavel no ether e solavel na agua, sirvo-me então forçosamente do liquido de Fehling; mas n'este caso, conhecendo a natureza do Assucar—por meio do seu composto com o Chlorhydrato de Phenilhydrazina—faço as devidas correções.

Se, emfim, tambem existe um acido organico solavel no alcool, determino a sua quantidade volumetricamente, depois de conhecida a sua natureza, pelo methodo mais abaixo explicado.

A natureza dos Assucares é determinada pela propriedade, de que gozam os Carbohydratos, de formar compostos crystallizados com o Chlorhydrato de Phenilhydrazina, cujo ponto de fu-

são indica a natureza do Assucar que entra no composto. [3]

Os acidos organicos foram determinados pelos methodos usuaes da Chimica organica; mas com as modificações introduzidas por A. BERG e C. GERBER. [4]

As Pentaglycoses (Gommas) foram extrahidas deixando 12 horas o fructo, reduzido a massa homogenea, em contacto com agua levemente alcalinizada. Depois de filtrado o liquido, precipitei com excesso de alcool absoluto e recolhi o coagulo sobre filtro precedentemente pesado.

Foi determinada a materia azotada pelo methodo modificado de Kjeldahl-Wilfarth, isto é, —decomposição em presença de Acido Sulphurico concentrado e oxydo de Mercurio, e determinação, por destillação, do Azoto resultante, sob forma de Ammoniac.

Para o calculo empreguei o coefficiente—6,25.

Nas primeiras analyses procurei varias vezes as Amides e os acidos amidatos por meio do aparelho de Bohemer modificado; mas nunca tendo encontrado nas fruetas taes compostos, deixei em seguida de procural-os.

Deixo de parte, e propositalmente, o difficil problema das Aleuronas, descobertas em 1855 por Harting e hoje conhecidas pela nome de *granulos proteïnicos*, dos quaes fazem parte os *Globoides* e os *Crystalloides* e outros Albuminoides de composição não muito differente, contidos em muitos embryões oleosos como o Ricino, a Bertholletia, o Feijão, etc., etc., e facilmente revelados pelo microscopio por causa de sua individualização na cellula, sob forma solida pseudo-crystallina, mas cuja separação é das mais difficeis e das mais duvidosas.

São notadas, por quem se occupa de Chymica, as controversias ainda hoje não completamente elucidadas sobre o melhor methodo de determinação da Fecula, sendo que em todos os casos trata-se de separar ou determinar este composto em presença de substancias muitas vezes analogas e que tambem se transformam em compostos reductores do liquido de Fehling. Achei, por consequencia, mais certo determinar a Fecula por differença.

As reacções microchimicas foram-me tambem de muito auxilio n'esta serie de pesquisas.

Deixando um fragmento do fructo em contacto algumas horas com uma solução diluida do reactivo de Millon ou de Fehling, foi possivel, na maioria dos casos, ver ao microscopio a localisação dos albuminoides ou das materias saccarinhas. Empregando tambem os varios córantes do Alcatrão, obtive magnificas preparações de tecidos vegetaes, nas quaes eram perfeitamente visiveis certas transformações morphologicas previamente indicadas pelas transformações chymicas.

Determinei, no principio do presente trabalho, a quantidade e a composição dos gazes contidos nos fructos maduros; mas deixei em breve taes determinações, nada tendo encontrado que já não seja conhecido. O mesmo aconteceu com as analyses das cinzas, as quaes mostraram—como sabia-se—que no mesmo terreno certos vegetaes absorvem saes inorganicos em maior quantidade do que outros, e que o acido phosphorico e os alcalis accumulam-se de preferencia nos embryões. Menciono em todo o caso os resultados obtidos, apesar de não terem sido continuados em todas as fructas estudadas.

### Modernos conceitos sobre a Phytochimica

As idéas que, não ha ainda muitos annos, tinha-se sobre os vegetaes, isto é, que representassem a antithese da vida animal, foram desaparecendo em parte com o progresso dos estudos chimicos. Uma primeira duvida sobre a conveniencia de classificar os organismos em animaes e vegetaes nasceu quando o microscopio revelou seres inferiores que participam de um e de outro modo de vida; quando Darwin, no seu estudo sobre as plantas carnivoras—verdadeiros amphibios da alimentação,—demonstrou que certos vegetaes, em determinadas occasiões, não desprezam tornar-se insectivoros; quando enfim a chlorophylla, julgada até então a característica das plantas, foi encontrada tambem em organismos que não occupam o ultimo degráo da serie animal.

Estes factos não perderam, julgo eu, sua importancia depois que foi demonstrado que em ambos os casos trata-se de uma symbiose, ou, se assim quizermos chamal-a, de uma associação mutua entre o organismo animal e o vegetal. A possibilidade d'esta associação foi brilhantemente confirmada pela descoberta dos tuberculos das Leguminosas. Se examinarmos os tecidos das plantas e dos animaes encontraremos muitos pontos de contacto, e em alguns casos verdadeira identidade.

Não é peculiar aos vegetaes a reproducção parcial das suas partes, como não é especial dos animaes o calor, a sensibilidade, o movimento e o instincto. Qualquer observador cuidadoso da



## AVISO

**DEVIDO AO TAMANHO ORIGINAL DO DOCUMENTO.  
NÃO FOI POSSÍVEL DISPONIBILIZAR O SEU CONTEÚDO  
NA ÍNTEGRA. PARA TER ACESSO AO ARQUIVO DIGITAL  
COMPLETO, POR FAVOR, ENTRAR EM CONTATO COM A  
GERÊNCIA DE ACERVOS DIGITAIS NO  
CENTRO CULTURAL DOS POVOS DA AMAZÔNIA.**

**FONE: (92) 2125-5330**

**FAX: (92) 2125-5301**

**EMAIL: [ACERVODIGITALSEC@GMAIL.COM](mailto:ACERVODIGITALSEC@GMAIL.COM)**

**Secretaria de  
Estado de Cultura**



**CENTRO CULTURAL DOS  
POVOS DA AMAZÔNIA**