

BREVES CONSIDERAÇÕES

CHIMICO-PHYSIOLÓGICAS

5795

SOBRE

ALGUMAS SUBSTANCIAS AZOTADAS

THESE

Apresentada á Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, e sustentada no dia
19 de Dezembro de 1848

POR

Augusto Freire d'Andrada

Filho legitimo do Barão da Itabira, natural da Cidade de Marianna (provincia de Minas Geraes)

DOUTOR EM MEDICINA PELA MESMA FACULDADE.

Sans une étude sérieuse de la chimie et de la physique, les physiologistes et les médecins chercheront en vain la solution des problèmes les plus importants de la vie, les moyens de corriger ou de prévenir les perturbations de l'économie.

JUSTUS LIEBIG.



RIO DE JANEIRO

TYPOGRAPHIA UNIVERSAL DE LAEMMERT

Rua do Lavradio n.º 53

1848

FACULDADE DE MEDICINA DO RIO DE JANEIRO.

DIRECTOR.

O SR. CONSELHEIRO DR. JOSÉ MARTINS DA CRUZ JOBIM

LENTES PROPRIETARIOS.

Os Srs. DOCTORES :

1.º ANNO.

FR. DE P. CANDIDO, <i>Presidente</i>	Physica Medica.
FR. F. ALLEMÃO	{ Botanica Medica, e principios elementares de Zoologia.

2.º ANNO.

J. V. TORRES HOMEM	{ Chimica Medica, e principios elementares de Mineralogia.
J. M. NUNES GARCIA	Anatomia geral e descriptiva.

3.º ANNO.

J. M. NUNES GARCIA	Anatomia geral e descriptiva.
LI. DE A. P. DA CUNHA	Physiologia.

4.º ANNO.

L. F. FERREIRA	Pathologia geral e externa.
J. J. DA SILVA	Pathologia geral e interna.
J. J. DE CARVALHO	{ Pharmacia, Materia Medica, especialmente a Brasileira, Therapeutica e Arte de formular.

5.º ANNO.

C. B. MONTEIRO	Operações, Anatomia topographica e Appareihos.
F. J. XAVIER, <i>Examinador</i>	{ Partos, Molestias de mulheres peçadas e paridas, e de meninos recém-nascidos.

6.º ANNO.

T. G. DOS SANTOS, <i>Examinador</i>	Hygiene e Historia de Medicina.
J. M. DA C. JOBIM	Medicina Legal.

2.º ao 4.º M. F. P. DE CARVALHO Clinica externa e Anat. Pathologica respectiva.

5.º ao 6.º M. DE V. PIMENTEL Clinica interna e Anat. Pathologica respectiva.

LENTES SUBSTITUTOS.

A. M. DE MIRANDA E CASTRO	{ Secção das Sciencias accessorias.
FR. G. DA ROCHA FREIRE	
J. B. DA ROSA, <i>Examinador</i>	{ Secção Medica.
A. F. MARTINS	
D. M. DE A. AMERICANO	{ Secção Cirurgica.
L. DA C. FEIJO', <i>Examinador</i>	

SECRETARIO.

DR. LUIZ CARLOS DA FONSECA.

N. B. A Faculdade não approva nem reprova as opiniões emitidas nas Theses que lhe são representadas.

A MEU PAI

A MINHA MÃE

A MEUS IRMÃOS E IRMÃAS

Tributo de respeito, de amor e gratidão.

A MEUS CUNHADOS

O Ex.^{mo} Sr. Herculano Ferreira Penna
E o Ill.^{mo} Sr. Tenente-Coronel Manoel Dias Paes Leme,

Em signal de estima e amizade.

A MINHAS TIAS

AS ILL.^{mas} SRAS.

D. Anna Clemencia de Oliveira Maciel,
D. Francisca Theodora de Oliveira Maciel,

Mesquinha prova de respeito e gratidão.

Augusto Freire de Andrada.

A MEUS TIOS

Os ILL.^{mos} SRS.

José Feliciano Pinto Coelho da Cunha,
Manoel José Pires da Silva Pontes,

Pequena prova da estima e consideração que lhes consagro.

A MEUS PRIMOS

Os SRS.

Dr. José Ricardo Rebello Horta,
Antonio Feliciano Pinto Coelho da Cunha,
Antonio Olinto Pinto Coelho da Cunha,

Tributo de amizade.

Ao Ill.^{mo} Sr. João Pires da Silva,
Em signal de minha lembrança e gratidão.

Ao Ill.^{mo} Sr. Dr. Adolpho Manoel Victorio da Costa e Azevedo,
Em demonstração da minha amizade.

AOS MEUS AMIGOS E COLLEGAS

Os SRS. DRS.

Augusto Chiago Pinto,
Joaquim Bernardino Pereira de Queiroz,
Manoel Alves Ferreira Prado,
Antonio José Fernandes,
José Marianno de Amorim Carrão,

Lembrança do collega e amigo

Augusto Freire de Andrada.

ALGUMAS SUBSTANCIAS AZOTADAS

O estudo da economia humana é a base fundamental da sciencia de Hippocrates. Para ter um conhecimento exacto do corpo do homem a medicina tem envidado todas as suas forças, tem empregado todos os recursos a seu alcance; assim a anatomia, penetrando na organização humana, estuda a fôrma, o volume, a textura de suas differentes partes, reunindo e assignalando o que entre ellas ha de commum e differente: este conhecimento, fertil em deducções, esclarece muitas vezes o uso e a maneira de obrar dos diversos órgãos, e mostra no organismo a applicação das mais sabias leis da mecanica.

Mas a intelligencia medica, não contentando-se só com os dados que lhe offerecia a analyse anatomica, invocou um auxilio mais poderoso para proseguir na investigação, além do que attingia o escarpello: então a analyse chimica apparece espalhando raios da luz a mais brilhante, e desse campo, que já parecia envolvido de trevas e condemnado á esterilidade, brotão novas idéas cheias de esperanças e fecundas em applicações.

A chimica, depois de ter estudado a composição da crôsta solida e liquida que fôrma a superficie do globo terrestre; depois de ter analysado essas lavas ardentes que a terra vomita de seu seio pelas crâteras dos vulcões; depois de, sustentada pela lei de Archimedes, ter subido a regiões aereas para verificar a identidade de composição das camadas atmosphericas, elevou suas vistas para as regiões da vida, e a organização animal e vegetal foi para sciencia de Lavoisier um vasto campo a explorar, onde novos triumphos, novas corôas estão reservadas a seus discipulos.

Pela analyse facil foi á chimica chegar ao conhecimento da composição elementar das substancias organicas; mas os elementos que formão as plantas e os animaes parecêrão estar sujeitos a leis diversas daquellas que regem a materia no reino mineral; a aggregação de seus atomos mostrou compostos até então desconhecidos; e do estudo dessas leis e desses compostos nasceu a joven sciencia a chimica organica, que, de accordo com a physiologia, procura penetrar os reconditos e mysteriosos arcanos do complicado problema da vida.

Applicando ao estudo das substancias organicas o mesmo methodo de analyse que havia empregado nas substancias mineraes, isto é, a reduçãõ dos compostos a seus elementos constituintes para verificar seu numero e quantidade, depois do conhecimento das propriedades dos mesmos compostos e das modificações que apresentam em contacto com os outros corpos, a chimica demonstra que o oxygeneo, hydrogeneo, carbone, azote, enxofre, phosphoro, chloro, fluor, o potassio calcio, sodio, magnesio, manganez, o silicio e o ferro são os principios elementares que mais constantemente se encontrão no corpo do homem e dos animaes, que a elle mais se approximão na escala zoologica; além destes, alguns outros podem existir de uma maneira accidental e transitoria.

Estes elementos concorrem tambem para a composição de um grande numero de corpos inorganicos; mas ali as combinações só tem lugar entre dous atomos heterogeneos dando origem á formação de compostos binarios, como entre o carbone e o oxygeneo, para formar o acido carbonico, ou entre tres e raras vezes até quatro; mas nestes dous ultimos casos, o composto resulta da combinação de dous corpos binarios, como da do acido hydro-chlorico com a soda para formar o hydro-chlorato de soda, do acido carbonico com a cal para formar o carbonato de cal: as substancias organicas porém resultão da combinação de tres, quatro, cinco e mais elementos, formando assim compostos ternarios, quaternarios, &c. Segundo Berzelius, as substancias organicas são formadas de um composto radical binario ou ternario resultante do carbone e hydrogeneo, do carbone e azote, ou de todos tres, carbone, hydrogeneo e azote, combinado com o oxygeneo, representando assim oxydos de radicaes compostos.

Este modo de encarar as substancias organicas é contrariado por

Müller, o qual observa que a grande desproporção dos pesos atomicos do oxygeno, hydrogeneo, carbone e azote, suggere a hypothese de que estes elementos combinão-se directamente para formar as moléculas ternarias e quaternarias, e não por intermedio dos radicaes compostos. Esta hypothese é admittida por E. Millon, professor du Val-de-Grace; mas Justus Liebig admite a existencia dos radicaes compostos; segundo este illustre chimico, nenhuma molécula organica contém menos de tres equivalentes de elementos; e quando mesmo o composto é formado unicamente de dous principios, como acontece ao cyanogeneo, ainda assim a combinação tem lugar entre dous equivalentes de carbone e um de azote; elle considera as moléculas organicas simples como o resultado das combinações dos radicaes compostos com um elemento, e as moléculas compostas como o resultado da reunião dos radicaes compostos entre si ou da combinação destes com outros corpos; da combinação dos radicaes compostos resultão corpos que gozão das mesmas propriedades dos oxydos e dos acidos mineraes.

Qualquer porém que seja o modo por que os principios elementares se reúnem para formar as substancias organicas, um facto constante existe, e este está ao abrigo de toda contestação; é que grande numero de atomos concorrem para constituir as moléculas organicas; desta circumstancia decorrem algumas propriedades, taes como a instabilidade de combinação, e a maior ou menor resistencia que estas substancias oppoem aos agentes externos, que tendem a perturbar ou mudar o engrupamento de seus atomos.

Para provar que o grande numero de atomos elementares que entram na formação de um composto influe de uma maneira poderosa para que este composto opponha menor resistencia aos agentes externos, basta lembrar a resistencia sempre crescente que oppoem os corpos oxydados a perder o seu oxygeno á proporção que o composto se approxima do proto-oxydo.

Quando dous atomos heterogeneos se reúnem para formar um composto, as suas affinidades só tem uma direcção, toda a somma de atracção se dirige neste sentido; se um segundo, terceiro ou quarto atomo vem fazer parte do composto, as affinidades, tomando o maior numero de direcções, e a sua somma exercendo-se sobre o maior numero de atomos, diminue necessariamente: se representarmos esta força

pela unidade, teremos que ella se tornará $1/2$, $1/3$, $1/4$ menor, se ao composto se reunir um segundo, terceiro ou quarto atomo.

Uma outra circumstancia não menos poderosa, e que muito concorre para a instabilidade das substancias organicas, é a natureza de seus elementos constituintes; vimos ha pouco a longa serie de principios que compoem o corpo humano; estes principios elementares não gozão todos da mesma influencia, não tem todos a mesma importancia; alguns ha que representão um papel muito secundario, e talvez que para ali só tenham sido levados por concomitancia; mas outros estão tão ligados á idéa de organisação, que basta suppôr-se esta para dar-se a sua existencia.

Os elementos eminentemente organicos são o oxygeno, hydrogeneo, carbone e o azote; depois destes o enxofre e o phosphoro: os quatro primeiros formão a base das substancias organicas; quanto ao enxofre e ao phosphoro, bem como os demais elementos já mencionados, achão-se unidos a estas substancias, ou no estado elementar, como acontece ao enxofre, que faz parte d'albumina, ao phosphoro da mesma albumina e da substancia graxa do cerebro; ou no estado de oxydos formando saes, que se unem a estas mesmas substancias, como acontece ao phosphoro e ao calcio dos ossos, os quaes se achão no estado de phosphato calcario simplesmente unido á substancia organica, como evidentemente demonstrou E. H. Weber pela afinidade que tem a garancia para este sal, e como o demonstra a propriedade que tem alguns acidos de separar todo o phosphato calcario sem decompôr ou alterar a fórma da substancia animal ou organica que constitue os ossos.

Como dissemos, as substancias organicas são essencialmente compostas de oxygeno, hydrogeneo, carbone e azote, tres corpos gazosos, e um solido e fixo: o carbone predomina nas plantas; daqui vem que os tecidos destas são mais fixos, resistem mais á acção do ar e da humidade, emquanto que nos animaes abunda o azote, elemento gazoso, que no estado de pureza mostra uma indifferença quasi absoluta para as combinações mineraes e organicas: sua indifferença chega a resistir aos agentes mais poderosos, como o enxofre e o phosphoro, que são metalloides os mais energicos, e á acção do potassio, metal dotado da actividade chimica mais extensa. O azote, sendo um

dos elementos da atmosphera, para cuja composição elle concorre com 79 partes, ali permanece indifferente diante de phenomenos chimicos os mais energicos, taes como intensas combustões. Dissemos que o azote mostrava uma indifferença quasi absoluta, e não completa, porque no estado de gaz nascente elle entra em combinações com alguns corpos: estas são ainda mais promptas se a mesma circumstancia existe no corpo com que elle tem de combiaar-se: contudo os compostos que dellas resultão são pouco fixos e instaveis; para alguns porém elle mostra mais affinidade, e as combinações, que com elles fórma, são mais fixas: estes corpos são o hydrogeneo, o oxygeneo e o carbone.

Na composição das substancias organicas, bem como na das mine-
raes, as affinidades chimicas são activadas ou diminuidas por certas causas externas como o movimento, o calorico, a luz, a electricidade, o peso; mas além destas causas nas substancias organicas uma outra força preside ao acto de sua formação, esta é a força vital; e quando depois de formadas as moléculas organicas, ella deixa de actuar sobre ellas, os elementos que as constituem, obedecendo sómente ás outras causas, procurão tomar a direcção que lhes dá a affinidade chimica; assim nas substancias compostas sómente de oxygeneo, hydrogeneo e carbone, este procura logo reunir-se ao oxygeneo para formar o oxydo ou o acido carbonico, e o hydrogeneo desprende-se no estado de agua ou combinado com o carbone, segundo o gráo de calorico que promove a decomposição: nas substancias azotadas, além do carbone, que, como vimos, promove a desunião, temos o azote, que é um mais poderoso elemento da discordia; emquanto o carbone tende a combinar-se com o oxygeneo, elle procura o hydrogeneo para formar a ammonia: duas affinidades obrando em sentido diverso promovem assim a decomposição e as metamorphoses das substancias azotadas, e determinão esses phenomenos conhecidos pelos nomes de fermentação, putrefacção e eremacosea.

Caracteres communs a algumas substancias azotadas.

A albumina, a febrina e a caseina são as substancias azotadas que de maior importancia gozão na economia animal: estas substancias são

todas solidas, a albumina e a caseina são soluveis na agua, porém a fibrina é insolvel; todas tres nenhuma alteração apresentam na temperatura de -0 ; em contacto com o ar atmospherico e com a agua, entrão immediatamente em putrefacção, esta acção é tanto mais accelerada, quanto mais elevada é a temperatura (até certo grão) a que estão submettidas; conservão-se porém sem alteração notavel, sendo privadas da humidade que constantemente as acompanha; o mesmo acontece, ainda conservando a humidade, se acaso são cuidadosamente preservadas da acção do ar.

Sendo submettidas á influencia de uma temperatura elevada em contacto com o ar, ellas inflammão-se, e queimão-se exhalando um cheiro empyreumatico. Calcinadas em vaso fechado, dão diversos productos solidos, liquidos e gazosos, entre os quaes facilmente se reconhece o cyanidrato, o carbonato e sulphydrato de ammonia: além destes, alguns outros productos acidos e basicos; o carvão que fica desta decomposição é negro ou cõr de cinzas, esponjoso e luzente, queima-se com difficuldade, e deixa um residuo salino.

Tratadas pelo acido nitrico, dão uma substancia de cõr amarella (propriedade caracteristica) e de natureza acida, a que Müller deu o nome de acido xantoproteico.

Tendem a combinar-se com o acido sulphurico um pouco concentrado; estando porém diluido, e em uma temperatura elevada, formão diversos productos, entre os quaes se distingue uma substancia solida, crystallisada, de cõr branca, a que os chimicos denominárão leucina.

Dissolvem-se no acido chlorydrico concentrado; algum tempo depois apresentam uma cõr roxa azulada, e finalmente tornão-se escuras.

Em contacto com os saes metallicos, combinão-se com elles, sem que haja perda, quer da parte da substancia, quer do acido ou da base por parte do sal.

Dissolvem-se em uma dissolução de potassa ou soda; pela ebullicão desta dissolução, ellas fornecem varios productos; tendo-se o cuidado de experimentar de tempos em tempos uma porção de liquido por meio de um acido, e fazendo-se cessar a ebullicão, logo que nestes ensaios se nota desenvolvimento de hydrogeneo sulphuretado, e lançando-se um pouco de acido acetico sobre a dissolução, obtem-se

uma substancia gelatinosa, a que Müller deu o nome de proteina (do grego *protero* — eu occupo o primeiro lugar —, e não de *Proteus*, como pretendem, pela facilidade com que muda de fórma).

A proteina é uma substancia que, estando humida, apresenta-se em fórma de flocos cinzentos e diaphanos; estando secca torna-se amarellada, dura e quebradiça, sem cheiro nem sabor, attrahe a humidade do ar, na temperatura de 100 grãos cent.: ella perde toda agua, elevando-se a temperatura inflamma-se, dá productos ammoniacaes, fornecendo um carvão que se queima com difficuldade, mas não deixa residuo algum.

A composição da proteina é, segundo Müller, $C^{40} H^{51} A^5 O^{10}$, segundo Scherer $C^{48} H^{56} A^6 O^{14}$, Dumas $C^{50} H^{60} A^5 O^{10}$.

A proteina constitue a base de todas as substancias azotadas, isto é, albuminoides; a differença que estas apresentão em algumas de suas propriedades depende unicamente do maior ou menor numero de atomos de enxofre e de phosphoro, que entra na sua composição.

Müller, comparando diversas substancias albuminoides, achou que a caseina é formada de 10 equivalentes de proteina e 1 de enxofre, a fibrina de 10 equivalentes de proteina, 1 de enxofre e 2 de phosphoro, a albumina do ovo da mesma quantidade de proteina, de enxofre e de phosphoro, e que a albumina do sangue só differe das duas substancias precedentes por mais 1 equivalente de enxofre.

Liebig diz que a analyse chimica feita em porções iguaes de fibrina e de albumina encontra tanta differença, quanta encontraria se a analyse fosse feita em quantidades iguaes de uma mesma fibrina; por isso elle considera as substancias albuminoides compostas dos mesmos elementos, e nas mesmas proporções, e attribue a diversidade de suas propriedades physicas á diversidade do engrupamento dos seus atomos.

Este modo de encarar as substancias albuminoides recebeu uma sanção completa dos trabalhos de Pierre Denis: este physiologista diz ter conseguido communicar á fibrina os caracteres de solubibilidade e de coagulabilidade, que distinguem a albumina do ovo; assim, quando mesmo não se queira admittir o principio de Liebig confirmado pelas experiencias de Pierre Denis, forçoso é conceder que as substancias albuminoides com pequenas modificações podem fazer uma permutação completa nas suas propriedades.

Usos, origem e importancia.

Nenhuma parte da organização animal que tenha uma forma definida, que seja capaz de produzir movimentos, que goze emfim de vida, deixa de conter azote na sua composição; a agua e a substancia graxa, que se encontra na organização não contém de certo um só atomo deste elemento; mas estas substancias representam apenas um character intermediario no desenvolvimento das funções animaes.

A albumina, segundo as analyses de Vauquelin, constitue um terço das substancias que formão o cerebro, a espinal medula e os nervos, depois de extrahida a agua que entra na composição destes órgãos.

Segundo Braconnot, o figado contém 20,19 por cento de albumina sobre 68,64 d'agua, além de 6,07 de uma outra substancia azotada. Berzelius, analysando os rins, obteve uma substancia soluvel na agua, que se coagulava pelo calorico, e que gozava de todas as propriedades da albumina; as membranas mucosas, as serosas e a pelle tem sido submettidas á analyse, em todos estes tecidos nota-se predominancia de substancias azotadas.

O systema muscular contém, segundo as analyses de Braconnot e Berzelius, em 100 partes 17 a 18 de fibrina, e 77 de agua.

O tecido cellular, o fibroso e os ossos, sendo submettidos a uma ebullição prolongada, fornecem a gelatina, cuja composição Müller representa por $C^{15} H^{10} A^2 O^5$; as cartaligens pela ebullição dão um producto que denominárão condrina, e cuja formula é representada por $C^{32} H^{26} A^4 O^{14}$.

O sangue, esse principio animador da economia animal, e que pôde ser considerado como o symbolo de sua composição, contém entre os seus principios constituintes a fibrina, que se coagula, logo que este liquido é subtrahido ao movimento circulatorio, apresentando-se debaixo da forma de uma crosta esbranquiçada, ou, quando batido, em filamentos, que adherem ás extremidades dos corpos com que é agitado; a parte serosa do sangue tem em dissolução a albumina, que ali se apresenta com todos caracteres de solubilidade e coagulabilidade d'albumina do ovo.

O leite, esse liquido destinado pela providente natureza para a alimentação dos animaes no começo de seu desenvolvimento, contém a caseina, substancia que goza de quasi todas as propriedades da albumina, e que entre os seus elementos constituintes apresenta a mesma quantidade de azote que esta.

Não é nosso intento fazer menção da composição de todos os orgãos que constituem o corpo humano; o que temos mencionado basta para comprovar a exactidão da asserção que fizemos no começo deste artigo, sobre a parte que toma o azote na composição dos tecidos e dos fluidos animaes; passaremos antes a indagar qual a sua origem.

Acreditamos desnecessario provar que a organização não pôde crear nem transformar um elemento em outro elemento; esta acção não é mesmo concedida ao mais requintado poder da chimica; apesar das asserções de Brown de Edinburgo, o seu rhodium não passava de ferro, e o seu silicium de carvão impuro; erão vãs pretenções de alchimia mui bellas por certo para figurarem no agitado cerebro de Claudio Frollo, mas caducas para serem reproduzidas no seculo XIX.

Pensárão alguns chimicos que uma pequena quantidade do azote da atmosphaera era assimilado pelos animaes no acto da respiração; mas este facto não se verifica, porque não só o ar expirado contém a mesma quantidade de azote que o inspirado, como porque das experiencias de MM. Despretz Edwards e Dulong se conclue haver um sensivel augmento deste elemento no ar em que os animaes tem respirado por algum tempo.

Resta pois a alimentação como a unica fonte do azote, que se encontra na composição das substancias animaes. Esta verdade, que poderia ter sido conhecida *à priori*, foi *à posteriori* evidentemente comprovada por Magendie em diversas series de experiencias por elle praticadas sobre animaes.

De facto quando Magendie, submettendo os cães á abstinencia de substancias azotadas, provava com as modificações que soffrião esses animaes durante a vida, e com as alterações encontradas depois da morte, que o azote era essencial para a vida, mostrava tambem que os alimentos são a unica fonte deste elemento na organização animal.

Não basta porém que uma substancia contenha azote para ser considerada alimentar; é mister que este elemento esteja constituindo algum dos principios proteicos, cujas propriedades deixamos descriptas; porque, apesar da organização animal ter o poder de modificar e transformar qualquer desses principios segundo as necessidades de seus órgãos, comtudo ella não os fórma; pelo menos não ha um só facto que o demonstre.

Esta segunda condição dos alimentos mostra que nenhuma substancia que não seja emanada do reino organico póde ser considerada como alimentar; de facto, nem o homem, nem algum outro animal vive de substancias puramente mineraes, esse facto tantas vezes apresentado dos Otomacos e Guamos das praias do Orenoc e dos Laponios, que se alimentão de terra, tem sido sufficientemente explicado, os primeiros o fazem por capricho: quanto aos Laponios, Ritzius encontrou dezanove especies de infusorios nessa farinha mineral a que recorrerão na fome que em 1832 assolou a parochia de Degerna.

A analyse chimica demonstra com todas as luzes da evidencia que os vegetaes de que se alimentão os animaes apresentam a albumina, a fibrina e a caseina, já formadas com os mesmos elementos, exactamente nas mesmas proporções e gozando de todas as propriedades que caracterisão estas substancias quando emanadas do reino animal.

A albumina existe em dissolução no succo de todos os vegetaes, especialmente nas leguminosas, e na parte branca dos grãos oleosos; o succo dos legumes, não dissolvido na agua, sendo filtrado, dá um coagulo floconoso de côr branca, que, sendo depois tratado pelo alcool e pelo ether, deixa a albumina coagulada e em estado de pureza.

A fibrina existe nos cereaes e em abundancia no trigo; obtem-se amassando com agua os grãos inteiros e inchados, postos em sacco de linho até separar toda a fécula; depois dissolvem-se os folhelhos em um pouco de agua, bate-se com varas, e a fibrina adhire ás extremidades destas em filamentos elasticos e transparentes, perfeitamente idêntica á fibrina do sangue e dos musculos.

A caseina (leguminina de Braconnot) acompanha a albumina no fructo das leguminosas e nos grãos oleosos; póde ser extrahida deixando-se as ervilhas ou o feijão na agua, até que se tenha amollecido

bastante para ser esmagado em um morteiro de marmore ou porcelana; dissolve-se depois em agua a massa assim obtida, que, sendo passada em uma peneira, dá um liquido, no qual existe a caseina e a fécula; pelo repouso a fécula deposita-se, decanta-se da dissolução limpida de caseina; assim obtida é de uma apparencia leitosa e de um branco amarellado; torna-se acida em contacto com o ar, coagula-se, e apresenta todas as propriedades da caseina do leite.

As experiencias praticadas por occasião da discussão suscitada sobre as propriedades alimentares da gelatina vierão lançar novos esclarecimentos sobre as substancias albuminoides; a sua importancia physiologica tinha sido exagerada: pretendêrão alguns physiologistas que cada um dos principios azotados que temos mencionado, tomado isoladamente, continha em si elementos sufficientes para occorrer a todas as exigencias ou condições da vida; mas os animaes que forão alimentados exclusivamente com qualquer destas substancias perecião tanto como os que tinhão sido condemnados á sua abstinencia.

Não se limitão ao material de seus órgãos as perdas que o homem soffre, e que é necessario reparar pela alimentação; o seu corpo, exposto ás differentes estações e aos diversos climas, conserva constantemente a mesma temperatura, quer esteja submettido á influencia do gelo dos polos, quer esteja debaixo dos ardentes raios do equador; é mister por isso que a sua fonte de calorico esteja continuamente em acção; para isto penetrão nos pulmões por intermedio da respiração 1:015 grammas de oxygeneo diariamente, um pouco mais de duas libras; oxygeneo que depois é restituído á atmosphaera, formando o acido carbonico e a agua; é necessario pois que a alimentação forneça, além das substancias azotadas, que tem de ser transformadas em órgãos, substancias hydrogeno-carburetadas para a producção do calorico, que tem de conservar a igualdade de temperatura; quando não, o principio comburento terá de atacar a propria substancia dos órgãos; é a chamma que, por falta de oleo, penetra no interior da alampada para devorar os restos do combustivel.

Fundado nestas considerações, Liebig divide os alimentos em duas classes, alimentos azotados e não azotados: os primeiros, porque são destiuados a reparar as perdas que o homem tem soffrido no material de seus órgãos, elle os chama plasticos; os segundos, que neutralisem

a acção do oxygeno, e mantêm assim a temperatura do corpo, são denominados respiratorios: a primeira classe comprehende a fibrina, a albumina e a caseina; á segunda pertencem as substancias gordurosas, o amido, a gomma, o assucar, os licôres alcoolicos, &c., substancias todas em que predominão o hydrogeno e o carbone.

A proporção que devem guardar estas duas classes de alimentos entre si depende do clima e do genero de vida a que está submittido o individuo: assim a quantidade de alimentos respiratorios deve ser augmentada todas as vezes que elle estiver sob a influencia de uma temperatura pouco elevada, emquanto que a mesma quantidade destes alimentos não pôde ser recebida pelos habitantes da zona torrida sem grave detrimento de sua saude; a abundancia destes alimentos no sangue promove as molestias do figado, e a sua falta as dos pulmões.

De todos os tecidos de que se compõe a organização animal, o systema muscular é o que maior quantidade consome de substancias plasticas, não só pela sua grande massa, como pelas funcções de que é encarregado: o individuo pois que por sua profissão está sujeito ás fadigas e aos trabalhos pesados, tem necessidade de uma alimentação em que abundem estas substancias; o mesmo porém não acontece aos homens de uma vida sedentaria, e aos que se dão a trabalhos intellectuaes: a diminuição das substancias plasticas no sangue produz a anemias, a sua superabundancia predispõe a organização para as molestias inflammatorias, promove a gota, determina o apparecimento das aréas, a formação dos calculos tophaceos nas articulações, e dos calculos biliares e urinarios, em cuja composição predomina o acido urico.

Aproveitamos o ensejo para dar um publico testemunho de nossa gratidão ao Ill.^{mo} Sr. Dr. Francisco de Paula Candido pelas maneiras obsequiosas com que sempre nos tratou, e pela bondade com que se dignou de aceitar a presidencia desta These.

FIM.

I.

Ventres hyeme et vere calidissimi sunt, et somni longissimi, per ea igitur tempora copiosiora alimenta sunt exhibenda. Siquidem calidi innati plus habent, unde et copiosiore indigent alimento: indicio sunt ætates et athletæ. — Sect. 1.^a, aph. 15.

II.

Mulier podagra non laborat, nisi ipsam menstrea deficient. — Sect. 6.^a, aph. 29.

III.

Puer podagra non laborat ante veneris usum. — Sect. 6.^a, aph. 30.

IV.

Ubi cibus præter naturam plus ingestus est, morbum facit, ostendit et sanatio. — Sect. 2.^a, aph. 17.

V.

Æstate et automno cibus difficillime ferunt, hyeme facillime, deinde vere. — Sect. 1.^a, aph. 18.

VI.

Quibus longa tubercula aut in articulis dolores ex febre fiunt, ii copiosioribus cibus utuntur. — Sect. 7.^a, aph. 64.

Esta Thèse está conforme os Estatutos. — Rio de Janeiro, 3 de
Dezembro de 1848.

DR. PAULA CANDIDO.