

Medicina

Dissectioes

~~1857~~

1858-64

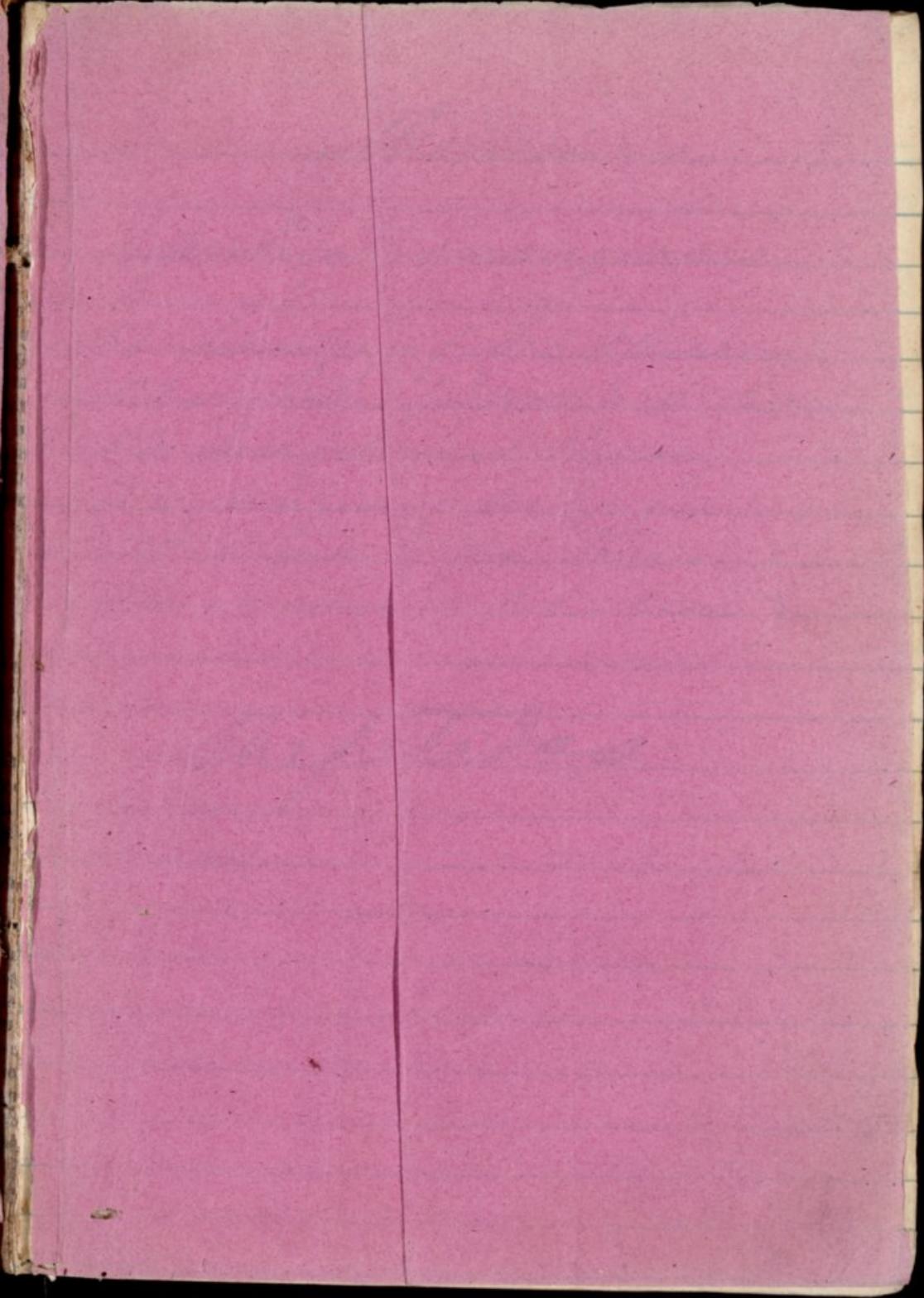
Sala 5  
Gab. —  
Est. 56  
Tab. 7  
N.º 5



UNIVERSIDADE DE COIMBRA  
Biblioteca Geral



1301500889





DISSERTAÇÃO INAUGURAL

PARA

GRADUAÇÃO

CONCLUSÕES MAGNAS

**DISSERTAÇÃO INAUGURAL.**

de *Severino Antonio de Sá e Albuquerque*



1918

COMPLA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

1918

624531704



# DISSERTAÇÃO INAUGURAL

PARA

o ACTO

DE

## CONCLUSÕES MAGNAS

DE

Bernardo Antonio Serra de Mirabeau.



COIMBRA

IMPRESA DA UNIVERSIDADE

1859.

# DISSERTAÇÃO INAUGURAL

PARA

GRADUAÇÃO

EM CIÊNCIAS MATHÉMICAS

CONCLUSÕES

de



COIMBRA

IMPRIMTA DA UNIVERSIDADE

1878

AO

ILLUSTRÍSSIMO SENHOR

ANTONIO HENRIQUES DE ALMEIDA

DISSERTAÇÃO INAUGURAL

EM TESTIMUNHO

DE

GRATIDÃO E AMISADE

Q.

BERNARDO ANTONIO SERRA DE MIRABEAU.

b24531704

ALUOYINHO GEMO

ANTONIO HENRIQUES DE ALMEIDA  
 DISSERTAÇÃO INICIAL  
 EM TESTIMUNHO

GRATIDÃO E AMIZADE



BERNARDO ANTONIO SERRA DE MIRAGLIA

## DISSERTAÇÃO INAUGURAL

# DISSERTAÇÃO INAUGURAL.

### ARGUMENTO

**Serão principios immediatos do organismo a diastase salivar, a gasterase, e a pancreatina?**

**Cada uma d'estas substancias que importancia têm nos phenomenos chimicos da digestão?**

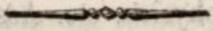
DISSERTAÇÃO INAUGURAL

DISSERTAÇÃO INAUGURAL

ABOUCADO

nomens clinica da digestão?  
também uma destas substancias que importam a vida nos pas-  
a gestação e a lactação?  
sobre principios immediatos do organismo e diastase salivar.

## DISSERTAÇÃO INAUGURAL.



### INTRODUCCÃO.

Quando os principios ou factos d'uma sciencia se applicam a outra, é necessario nunca esquecer que cada sciencia tem objecto e fim especial; póde, é verdade, haver de commum entre duas sciencias a identidade d'objecto: em tal caso o que as distingue é a especialidade do fim a que cada uma se dirige. O estudo dos entes organisados é objecto de duas sciencias distinctas — a anatomia e a physiologia, segundo se consideram em repouso ou em actividade. Com quanto estas duas sciencias se prestem mutuo auxilio, e o conhecimento da primeira seja indispensavel ao estudo da segunda, nem por isso

entre uma e outra deixam de haver bem extremados limites. A anatomia intervem nos dominios da physiologia, e esta nos d'aquella simplesmente como meio: nem o anatomico póde, só com o escalpello, adquirir cabal conhecimento da organisação em estatica, nem o physiologista, só pela observação e meditação, póde conhecer os actos do organismo; ambos trocam entre si auxilios, e os recebem tambem do chimico, do physico, etc. Assim guardados os termos devidos entre aquellas sciencias, aperfeiçôa-se o conhecimento d'uma pela intervenção das outras, e vice-versa. Mas nem sempre a esta consideração se tem dado a necessaria importancia; e por isso da applicação dos principios d'uma a outra sciencia muitas vezes se não ha tirado um resultado proveitoso.

A chimica, applicada á physiologia, presta incontestavelmente um valioso serviço a esta sciencia; presta-o egualmente á anatomia; é porém necessario que o chimico, auxiliando o anatomico e o physiologista, não se esqueça do fim a que devem dirigir-se seus esforços nos dominios d'aquellas sciencias: por causa de tão fatal esquecimento não poucas vezes as theorias chemicas têm avassalado a physiologia.

O objecto que me foi dado para dissertação inaugural, pertencendo de facto á physiologia, está

intimamente relacionado com a chimica: só pela intervenção d'esta sciencia, é que póde resolver-se principalmente a primeira parte, sobre que tenho de dissertar. Convém pois, antes de entrar em seu desenvolvimento, determinar como, e até que ponto a chimica deve intervir na resolução do problema.

A analyse chimica, applicada aos entes inorganicos, tinha mostrado aos chimicos que havia uns tantos corpos irreductiveis pelos processos conhecidos, e a esses corpos deram o nome de elementos: estudando a composição dos corpos organizados, conheceram que não eram formados immediatamente pelos corpos elementares anorganicos, mas sim pela combinação de varias substancias organicas, e algumas inorganicas: a essas substancias chamaram principios immediatos. Ora, assim como no reino inorganico tinham chegado, por successivas reduções, de corpos compostos aos simples, do mesmo modo no reino organico tentaram descobrir materia organica elementar. Aqui porém, tendo de operar sobre compostos mais complexos, e que, uma vez destruidos, não mais se reconstruem, não podiam empregar a analyse pelos processos conhecidos.

Por tanto, a primeira cousa, que os chimicos tinham a fazer, para conseguir o seu *desideratum*, era inventar os processos analyticos. A analyse ana-

tômica, applicada aos líquidos da economia, mostra-lhes que, por meio de filtros, de evaporações, e de soluções, se podem extrahir principios organicos sem nelles se introduzir alteração. Se os chimicos, auxiliando os anatomicos, se tivessem empenhado em aperfeiçoar os processos de divisão, para chegarem, senão á mais simples expressão da materia organica, ao menos ao conhecimento dos principios immediatos dos órgãos, teriam concorrido para o engrandecimento da anatomia, e, por este modo, haveriam preparado caminho, por onde, em beneficio da sciencia, entrassem em physiologia. Mui diverso foi porém seu rumo: julgando dever operar sobre os corpos organisados, da mesma maneira, que sobre a materia bruta, não attenderam nem á differença do problema, nem á diversidade do fim; e por isso queimaram, destruíram, alteraram mais ou menos principios immediatos, de que deveriam dar-nos conhecimento. Analysaram chimicamente substancias organisadas, que são constituídas pela união de principios immediatos differentes, unidos em porporções indefinidas, e por isso variaveis; assignaram-lhe formulas, como se fossem compostos, fixos e determinados; em summa, chegaram a formular a composição do tuberculo, e de muitos tecidos, como o faziam a respeito de qualquer composto inorganico. Concebe-se, pois, facil-

mente como foram levados a estabelecer theorias chemicas ácerca da substancia organizada, quando daveriam estudar experimentalmente a sua constituição, para depois observarem directamente, e não segundo as deducções chemicas, os phenomenos, que nella se passám. Aberraram completamente de seu proposito: nem descobriram a materia organica na sua maior simplicidade, nem estudaram os principios immediatos, já descubertos: conhecendo os erros da viciosa applicação da chimica á physiologia, inutilisaram, por estereis, os resultados a que haviam chegado, deixando na sciencia uma inextricavel confusão a respeito de elementos organicos, e de principios immediatos; confusão que ainda subsiste em grande parte, porque principalmente á expressão *principio immediato*, implantada pela chimica n'anatomia e na physiologia, se não tem determinado a significação, que lhe compete no dominio d'estas duas sciencias. D'aqui se vê que eu não podia desinvolver a primeira parte da minha dissertação sem definir o que se deve entender por *principio immediato*. Esta expressão, no sentido mais obvio, significa todo o corpo, que entra immediatamente na composição d'outro: ora, é nesta accepção, que não pôde nem deve tomar-se em anatomia e em physiologia. A exposição, que acabo de fazer, justifica d'algun modo a maneira por que vou

explicar o que se deve entender por principio immediato.

Quando o chimico analysa um composto salino anorganico — sulfato de ferro, por exemplo — separa na primeira operação dous corpos com propriedades inteiramente diversas, — acido sulfurico, e oxido de ferro.

São estes dous corpos, os que immediatamente entram na composição do sulfato de ferro, e, proseguindo com a analyse em cada um d'elles, chega ao conhecimento de que ambos se resolvem em outros dois corpos egualmente differentes, — o acido em oxigenio e enxofre, o oxido em oxigeneo e ferro: aqui parou a redução; logo, oxigeneo, enxofre e ferro, são os elementos primordiaes do sulfato de ferro; porém estes elementos não se combinam directamente, para constituirem aquelle sal, mas sim combinam-se dous a dous para formarem o oxido e o acido, e da combinação binaria d'estes resulta o composto, de que se tracta; por tanto, neste composto ha, para o chimico, dois principios immediatos.

Toma o chimico um corpo organizado, e decompõe-o em osteina, oxalato de cal, etc.: a estes corpos porque entram immediatamente na composição do corpo organizado, chama o chimico principios immediatos; analysando porém um d'elles, o oxalato

de cal, vê que se decompõe em acido oxalico e cal, e reputa estes dois corpos como principios immediatos do oxalato de cal; e, levando a analyse por diante, conhece que o acido se decompõe em oxigeno e carbono, e o oxido em oxigeno e calcio; e ainda a estes chama principios immediatos: logo, oxalato de cal, acido axalico, oxigeno e carbono são para o chimico principios immediatos.

E porque julga elle assim? Porque o fim do chimico é conhecer as acções chemicas, que os corpos entre si exercem; determinar *sua composição* e meio de os obter. Ora, quando determina a composição qualitativa d'um corpo composto, não se prende com a sua origem; o que lhe importa é conhecer os corpos que 'nelle se contêm em combinação; portanto, a expressão de *principio immediato* serve-lhe para designar simplesmente a idéa de relação, que ha entre um composto e os seus componentes proximos; e logo que elle fixe a attenção 'num d'estes componentes, e que tracte de investigar a sua composição, já esse componente se reputa constar d'outros principios.

Por tanto, ou o chimico estude um composto anorganico, como no primeiro exemplo apontei, ou estude corpos organisados de composição a mais complexa, o modo de considerar os principios immediatos é sempre o mesmo: assim pôde definir-se

em chimica — *principio immediato*, é todo o corpo simples ou composto definido, que, por sua combinação com outros, produz um composto mais complexo.

O estudo da organização em estatica pertence ao anatomico; entram na organização corpos solidos, liquidos e gazosos; não póde o anatomico conhecê-los sem que por algum arteficio os separe; para isto não lhe basta o escalpello; na anatomia dos liquidos tem de empregar filtros, capsulas, e lampadas: pelo habito de trabalhar com estes instrumentos, é o chimico mais competente, que o anatomico, para separar os corpos, que compõem um liquido. Os liquidos essenciaes á economia, e que d'ella fazem parte, são os unicos que o anatomico estuda, separando as partes, de que cada um consta, sem lhes imprimir alteração chimica. Auxiliado pelo chimico, estuda a composição anatomica do sangue, e separa globulos, albumina, fibrina, agua e saes, etc. Encontra corpos, que não são organizados, mas que são organicos, e alguns inorganicos: estes corpos da ultima divisão anatomica são os mais simples e os mais elementares para o anatomico, porque não póde nelles continuar os processos de divisão sem lhes imprimir alteração na sua constituição: considera por tanto aquelles corpos como os principios proximos ou immediatos do sangue. Se os restantes

orgãos poderem ser desdobrados como o sangue, de modo que os seus componentes não soffram alteração chimica, progride com a divisão até esse termo. De modo que, para o anatomico, a expressão *principio immediato*, envolve consigo a idéa de corpos que entram proximamente na formação d'um corpo organizado. A analyse ou divisão anatomica não é tão facil nos solidos, como nos liquidos; porém, com o auxilio de processos chimicos, se têm decomposto os solidos em seus principios immediatos, e do estudo d'estes se fez modernamente uma subdivisão da anatomia, com o nome de stoechiologia.

Vê-se pois que em anatomia se chama principio immediato a toda a substancia, que entra proximamente na composição d'um órgão, oblida de modo, que os processos empregados lhe não alterem a composição. Pouco importa ao anatomico que o seu principio immediato tenha uma composição quantitativa definida: o seu fim é conhecer esses principios taes, como existem na economia, e como entram na formação dos órgãos. Ora, assim como o micographo, pela applicação do microscopio, elucida o anatomico acêrca da fórma, diametro, etc. da ultima divisão d'um corpo organizado, e lhe ministra por consequencia todo o auxilio para o conhecimento dos elementos histologicos, da mesma maneira o chimico o pôde auxiliar, resolvendo, pelos

processos de sua sciencia, o nexo, que prende entre si os principios, que formam immediatamente um corpo organizado: portanto, o chimico, quando intervem no estudo da organização em estatica, é com um fim puramente anatomico, e só assim póde ministrar o serviço que se lhe requer.

O physiologista, estudando a organização em actividade, não lhe importa, como ao anatomico, saber simplesmente a fórma, volume, etc., d'um órgão: o seu fim é conhecer, o que elle executa, e as acções intimas, que 'nelle se passam: formação, crescimento, maior ou menor desenvolvimento são phenomenos intimos d'um órgão; é doutrina corrente que estes phenomenos não são produzidos pelas forças geraes da materia, mas sim por uma força especial, propria dos entes organizados; esta força, exercendo sua acção sobre as materias, que devem constituir o órgão, fal-as entrar em combinações diversas, dando origem a corpos differentes dos do reino inorganico; e o physiologista, que vê 'naquellas combinações a preparação dos materiaes d'um órgão, chama principios a essas substancias, provenientes da combinação operada pela força propria do organismo. De sorte, que principio em physiologia, não é, como em chimica, e em anatomia, um resultado de separação e de decomposição, mas sim um resultado de combinação especial, que soffre a materia

em virtude de forças, que lhe são estranhas ; e assim o physiologista considera principios immediatos as substancias, cuja existencia depende proximamente da acção directa do organismo.

Não é só nas acções intimas dos órgãos, que por actividade propria confecciona a economia aquelles principios; encontram-se tambem como resultado de funcções, e d'isto offerecem exemplo as secrecções.

Dir-se-ha talvez, que o physiologista, não podendo observar directamente esses trabalhos intimos de nutrição, secrecção, etc., não póde conhecer, se a economia arranja os principios de que se tracta. A observação não revela, é verdade, todas as funcções que se passam no interior dos órgãos; mas, quando se observa que um ou dois alimentos conhecidos nutrem diversos órgãos, e se amoldam á sua composição, é licito concluir que isto não póde acontecer, sem que nesses alimentos se opérem varias metamorphoses; ora, como taes metamorphoses só no interior dos entes organisados têm lugar, nada mais racional, do que attribuil-as á propria força, que anima esses entes; assim, pela inducção chega-se ao conhecimento da existencia virtual dos principios immediatos physiologicos; mas a inducção não remove completamente a duvida, nem satisfaz o espirito, e por isso omitto aqui algumas considerações, e apresso-me a dizer que é pela ana-

lyse anatomica que se adquire conhecimento da existencia real d'esses principios, confeccionados pelo organismo, e tambem pela analyse chímica, dirigida de modo que lhe não altere a composição.

Do que fica exposto se collige, que a expressão *principio immediato*, tem uma accepção differente em chimica, em anatomia, e em physiologia; e portanto, definindo o que é *principio immediato do organismo*, direi que assim se chama toda a substancia proximamente confeccionada por trabalho proprio e directo da economia, e obtida por processos que lhe não alterem sua composição.

Resta-me expôr algumas considerações geraes, a que muito se deve attender na analyse organica, para se não tomar um producto de reacções chemicas por um principio immediato do organismo.

A decomposição d'um corpo organizado, e a extracção dos principios immediatos, que 'nelle se contém, é commettida de ordinario ao chimico: se a este fôra concedido o formar materia organica entre cadinhos e retortas, as difficuldades do problema ser-lhe-iam por certo attenuadas. A impossibilidade da synthese organica suscita no espirito duvidas a respeito da analyse: o unico meio directo de obviar a este inconveniente, é remover dos processos analyticos tudo quanto se possa conjecturar, introduzir alteração chimica na materia orga-

nica, que se pretende obter, e na organisa da que se submette á analyse: logo a analyse anatomica, puramente a anatomica, é a unica que pôde conduzir a resultados satisfatorios. Não sendo porém possível empregar para a analyse dos solidos do organismo os processos manuaes tão simples, empregados na dos liquidos, é claro que não podem aquelles ser decompostos sem a intervenção de liquidos, que opérem soluções, de calor, que enfraqueça affinidades, e finalmente d'alguns reagentes chimicos, que facilitem as operações.

Quando pois a necessidade obriga a complicar a analyse com todos aquelles agentes, só por uma serie de probabilidades, e pela inducção, se pôde concluir que a materia organica obli da é um principio immediato do organismo, e não um producto de reacções chimicas.

Quando um principio immediato é separado d'um corpo organisa do por processos diferentes, e pela intervenção d'agentes chimicos diversos, sem que a variedade dos processos lhe altere a identidade, a boa razão pede que se considere como educto, e não como producto. Os principios immediatos do organismo, pelo facto de serem materia organica, não são distituídos de propriedades chimicas: têm, pelo contrario, affinidade para com outros corpos, quer organicos, quer inorganicos, combinam-se com

muitos d'elles, e finalmente têm propriedades catalyticas, etc. etc. Por tanto, seria absurdo o negar a possibilidade d'extremar os principios immediatos por meio de reacções chimicas; e mais absurda seria a pertinacia d'aquelles, que, menospresando os meios chimicos, os quizessem repellir por inuteis e prejudiciaes das investigações da composição dos órgãos. A analyse organica é um problema bem mais complicado, que a organica; mas, porque é cheio de difficuldades, não se segue que seja insolúvel.

No estudo dos compostos inorganicos removem-se pela synthese os escrúpulos da analyse; da falta de tão poderosa contraprova no estudo das substancias organicas, se tem querido tirar partido para justificação de duvidas, apresentadas contra a analyse; mas, argumentar com a duvida e pela duvida, é proclamar o scepticismo, é interceptar as aspirações do espirito, e obscurecer, em summa, a questão com esse miseravel sophisma *ad ignorantiam*. A questão — se tal corpo é um verdadeiro principio do organismo — é pura e simplesmente d'analyse, e como tal offerece um vasto campo para a discussão do grau de certeza, independente da sancção emanada da inacessivel synthese organica.

Taes são as considerações que julguei conveniente expender, antes de entrar no desenvolvimento do objecto que me foi dado para dissertação.

## PRIMEIRA PARTE.

Serão principios immediatos do organismo, a diastase salivar, a gasterase, e a pancreaticina?

### I

#### Da diastase salivar.

Havendo alguns experimentadores observado que a saliva exercia sobre as substancias amylaceas uma catalyse glycosica, desde logo se empenharam em averiguar, se na saliva havia algum principio, por cuja presença se operava a conversão das feculas em glycose. Micógraphos e chimicos tomaram parte na empreza: se seus trabalhos foram baldados na investigação, a que se dirigiram, aproveitaram por outro lado, adquirindo conhecimento da constituição chimica da saliva, e aplanando caminho para a descoberta.

Em 1845 Mialhe pôde extrahir da saliva o *desejado principio*, ao qual deu o nome de diastase salivar ou animal, porque 'nelle conheceu propriedades identicas, ás que possui uma outra substancia, descoberta por Payen e Persoz na cevada germinada, e a que chamaram *diastase*.

O processo por que Mialhe obteve, e se pôde obter a diastase salivar, é o seguinte: — filtra-se a saliva, e tracta-se depois pelo alcool absoluto: formam-se no liquido nubeculas, que, augmentando de espessura, se convertem em flocos, e pouco a pouco se precipitam no fundo do vaso: tira-se o precipitado, e, collocado em laminas de vidro, secca-se por meio de correntes d'ar, cuja temperatura convém manter entre 40 e 50 graus centigrados. A diastase assim obtida é solida, amorpha, d'um branco pardacento, insolavel no alcool absoluto, solavel na agua e no alcool enfraquecido; é insipida, neutra á acção dos papeis de reagentes, precipita-se pelo subacetato de chumbo; a sua propriedade fundamental é a de transformar as substancias amylaceas em glycose; altera-se com facilidade, e adquire então propriedades d'acido.

Será pois a diastase salivar um principio immediato do organismo?

O producto da secreção das glandulas parotidas, submaxillares, e sublinguaes, tem-se obtido separa-

damente por meio de fistulas praticadas nos ductos excretores d'aquellas glandulas.

O liquido parotidiano, posto em contacto com substancias amylaceas, não tem a propriedade de as transformar em glycose: submettido a varias analyses não se lhe encontra principio algum com aquella propriedade: encontra-se, é verdade, em aquelle liquido uma substancia organica, a ptyalina, que se obtém, como a diastase, tractando o liquido pelo alcool absoluto, etc.; mas a ptyalina differe muito da diastase salivar, porque, nem se precipita pela acção do subacetato de chumbo, nem tem a propriedade fundamental da diastase, de converter feculas em glycosé.

No liquido segregado pelas glandulas submaxillares, encontra-se uma substancia, que se precipita pelo alcool absoluto; o precipitado dissolve-se na agua, communicando-lhe muita viscosidade. Bidder e Schmidt, que primeiro estudaram esta substancia, dizem ter-lhe encontrado propriedades diastasicas; resulta porém de experiencias feitas com todo o escrupulo, primeiro por Lassaigne, e depois por Cl. Bernard, que a substancia organica extrahida do liquido segregado pelas glandulas submaxillares, não tem a propriedade de transformar feculas em glycose, em quanto permanece sem alteração; que porém adquire essa propriedade, quando começa

a decompôr-se, e quando a acção do oxigeneo do ar o faz entrar em putrefacção: vê-se pois que o poder diastasio, assignado áquella substancia por Bidder e Schmidt, não lhe é proprio.

O liquido segregado pelas glandulas sublinguaes, contém egualmente materia organica; este liquido, recentemente segregado, e posto em contacto com substancias amylaceas, não opéra nellas a transformação em glycose; sendo porém muito prolongado o contacto, a transformação apparece.

Para se averiguar, se o muco segregado pelos muitos folliculos mucosos da bocca, possuia as propriedades diastasicas, ligaram-se os ductos excretorios das glandulas, parotidas, submaxillares e sublinguaes, d'um cavallo, e, na parte inferior do esophago, se fez uma abertura, por onde se podia tirar, o que o cavallo engulia: substancias amylaceas dadas ao cavallo, e só banhadas pelo liquido, segregado pelos folliculos mucosos, não soffreram a transformação em glycose, senão passado muito tempo: é isto o que acontece tambem com qualquer outro muco da economia.

Dos factos expostos se conclue que o muco, e o liquido segregado pelas glandulas sublinguaes, têm a propriedade de transformar as feculas em glycose com mais demora e menos intensidade, que a diastase salivar. Querendo por aquella propriedade de-

finir-se e caracterisar-se a diastase, dir-se-ia que ella existe nos liquidos, que constituem a saliva, menos nos segregados pelas glandulas, parotidas, e sub-maxillares; porém a propriedade de converter as feculas em glycose, nem é privativa da diastase, nem da saliva, e por isso não póde por ella definir-se e caracterisar-se aquella substancia. Materias organicas subtrahidas á influencia da força vital, acidos, pancreatina, succo pancreatico, etc., transformam-se as feculas em glycose. A saliva contém em si elementos, que podem operar aquella transformação, independente d'um principio especial: além dos saes, que lhe dão propriedades alcalinas, contém productos de decomposição organica. Experiencias feitas por homens desapaixonados, mostram que a saliva é tanto mais efficaz na transformação das feculas, quanto maior é a quantidade de fragmentos epiteliaes, que encerra; o contacto do ar com a saliva é indispensavel para se effectuar aquella transformação, como o demonstrou Cl. Bernard; a saliva recente não tem a mesma energia, que a saliva de dous ou mais dias.

0 Todos estes factos indicam que a conversão das feculas em glycose, pela saliva, não é devida á acção d'um principio immediato do organismo, mas sim a fragmentos organicos, que produzem o phenomeno com tanta mais intensidade, quanto mais proximos estão da putrefacção.

Um pedaço de membrana mucosa, destacado da tracheia, e posto em contacto com substancias amylaceas, não opéra a transformação em glycose, se não passado muito tempo, em quanto que a mucosa em comêço de putrefacção promove a transformação em curto espaço de tempo. Não se pôde dizer que o muco, e o producto das glandulas sublinguaes, transformem as substancias amylaceas pela acção d'um principio especial; além das particulas d'epitelios, ha no muco e no liquido segregado pelas glandulas sublinguaes, materia organica, que pelo contactó com o ar se altera facilmente; ora, a inducção mostra que é mais logico attribuir a transformação das feculas á materia organica alterada, e ás particulas epiteliaes, do que a um principio especial. Suppondo mesmo que os folliculos mucosos e glandulas sublinguaes segregassem um principio diastatico, para se admittir a sua existencia naquelle conjuncto de substancias, a que se chama diastase salivar, era necessario demonstrar primeiro, que tal principio no soffria modificação, quando se misturasse com os restantes liquidos salivares: ora, é isto o que se não demonstra; pelo contrario, alguns factos induzem a julgar que os liquidos, quando se misturam, soffrem tal ou qual modificação. O liquido das glandulas sublinguaes é muito viscoso; na presença de substancias alcalinas perde muito de sua

viscosidade, e torna-se mais solúvel; ora a saliva, ou seja pelo phosphato tribásico de soda, ou por qualquer outra substancia, tem propriedades alcalinas, que áquelle liquido imprimem modificação: a perfeita mistura, que resulta dos liquidos salivares, mostra terem entre si muita afinidade, e onde ha afinidades ha acção mutua: estes factos indicam que os liquidos salivares, quando se misturam, sofrem tal ou qual modificação. Vê-se pois que a existencia d'um principio diastásico na saliva parece uma vã ficção.

A substancia extrahida da saliva, e a que Mialhe chamou *diastase salivar*, não póde ser considerada como um principio immediato do organismo. A saliva é composta por liquidos differentes, em cada um dos quaes ha materia organica, que pela acção do alcool absoluto se precipita: a diastase obtida por Mialhe é um precipitado, em que se contém materias organicas diversas, envolvendo saes, cellulas epiteliaes, etc.: como ha de pois admittir-se que aquelle complexo de substancias seja um principio immediato de organismo? A diastase recentemente preparada não tem sobre as feculas a mesma energia que tem, passado algum tempo: sabe-se que se altera com facilidade; ora, mostrando a experiencia que materias organicas em comêço de putrefacção transformam em glycose as substancias amylaceas,

e tendo a diastase esse poder com tanta maior energia, quanto mais proxima está de se lhe conhecer putrefacção, é logico concluir que as propriedades diastasicas não provêm d'um principio immediato do organismo, mas sim d'alteração das substancias organicas, que constituem a diastase salivar.

O processo empregado para se obter a diastase salivar não é tão simples, que esteja ao abrigo de bem fundadas objecções. É sabido que todas as substancias azotadas se alteram facilmente na presença d'ar atmosphérico, calor e humidade; quando se submete o precipitado, obtido da saliva pelo alcool absoluto, a uma temperatura de 40 a 50 graus centigrados, colloca-se aquelle precipitado em condições, que muito favorecem a sua alteração e decomposição.

É verdade, que tal alteração se não torna de prompto sensivel; mas por isso mesmo que se não torna sensivel, é que sou levado a julgar que ella existe; porque sabe-se que a diastase, quando se altera, appresenta propriedades acidas; pelos saes que contém deveria de appresentar, como a saliva, uma reacção alcalina; mas ella é neutra á acção dos reagentes: segue-se, que as propriedades alcalinas, foram neutralisadas por um acido, e este não podia provir d'outra parte, senão da alteração da diastase.

Do que fica exposto, concluo que a substancia,

chamada diastase salivar, caracterisada e definida pela propriedade fundamental de transformar em glycose as substancias amylaceas, não é um principio immediato do organismo.

### III

#### Da gasterase.

Que no estomago se encontra um liquido, por cuja acção alli se opéra uma transformação nas substancias alimentares azotadas, é um facto havido por incontrôverso depois das experiencias de Spallanzani e Montegre. Os que se applicaram ao estudo da constituição chimica d'aquélle liquido, chamado succo gastrico, notaram, que nelle havia agua, materia organica, e saes; observando as propriedades acidas do succo gastrico, esqueceram por um momento a importancia das materias organicas, e tentaram descobrir, e definir, qual o acido, que ao liquido communicava aquellas propriedades. Depois de renhida contenda, vendo que se não podiam effectuar digestões artificiaes, sómente pela intervenção d'acidos, conceberam a idéa da existencia d'al-

gum principio especial no succo gastrico, a cuja acção devessem as substancias albuminoides a sua transformação no estomago.

Schwann antecipou-se a chamar *pepsina* ao supposto principio; nome, que pouco depois se deu a uma substancia, que Pappenheim e Wasmann, extrahiram da mucosa estomacal, e que de facto se viu actuar sobre os alimentos azotados á maneira do succo gastrico. O processo indicado por Vogel para se obter a pepsina é o seguinte: — toma-se a mucosa estomacal, corta-se em pequenos pedaços, lançam-se em agua distillada; depois de 24 horas de maceração, decanta-se o liquido, deita-se na mucosa nova agua; repete-se esta operação por espaço de 15 ou mais dias, até que appareça um cheiro, que indique putrefacção. Reunem-se todas as aguas, e tractam-se pelo acetato de chumbo: apparece um precipitado branco, flocozoso, que encerra a pepsina d'envolta com materia albuminosa, e caseosa: lava-se o precipitado, suspende-se n'agua, pela qual se faz passar uma corrente de hydrogeneo sulfurado: filtra-se o liquido; sobre o filtro fica a materia caseosa, e sulfureto de chumbo, e com o liquido passa o acido acetico, e a pepsina: junta-se ao liquido filtrado alcool absoluto, que precipita a pepsina, separando-a assim do acido acetico; e para totalmente se privar d'este acido, torna-se a solver em agua, e

de novo se faz precipitar pelo alcool: secca-se ao ar, fica então em escamas translucidas, d'um branco amarellado ou pardacento.

Passado algum tempo Deschamps (d'Avallon) lançando um pequeno excesso d'ammoniaco no liquido, encontrado no quarto estomago dos ruminantes (no coagulador), obteve um precipitado, separou-o por meio de filtro, lavou-o, e seccou-o.

Viu que tinha, como a pepsina, a propriedade de transformar as substancias azotadas; chamou-lhe por isso chymosina.

Esta substancia, obtida pelo processo de Deschamps, differe da pepsina em não ser solúvel na agua: substituindo porém no processo o alcool absoluto pelo ammoniaco, obtem-se a chymosina sem differença da pepsina.

Ultimamente Payen, attendendo a que o principio activo da digestão devia de ser procurado no succo gastrico, e não na membrana mucosa do estomago, pôde pelo alcool absoluto precipitar d'aquelle liquido uma substancia, a que chamou gasterase, e que julgou ser a pepsina produzida naturalmente no estomago. A gasterase, ainda que mais desembaraçada de substancias estranhas do que a pepsina, retém comtudo pequenas porções d'albuminose, cellulas d'epitelios, etc.

Já notei que entre a chymosina e a pepsina não

ha differença, quando uma e outra se prepara por identico processo: o ammoniaco empregado na extracção da chymosina, ou não precipita tudo o que é substancia activa, ou lhe causa alteração, e lhe faz perder alguma cousa de suas propriedades. É certo porém que do coalho, e da membrana mucosa do estomago, se obtem pepsina, empregando-se o alcool na sua preparação.

A gasterase e a pepsina só differem na maior ou menor intensidade, com que promovem a transformação das substancias azotadas albuminoides; mas collige-se das experiencias de Dumas, repetidas por Mialhe, que as duas substancias se podem obter sem differença na sua propriedade fundamental, e caracteristica.

Posto isto, resta-me dizer se a gasterase é um principio immediato do organismo.

Se possivel fôra obter em separado o liquido, que as diversas glandulas do estomago segregam, mais facil seria a resolução do problema; assim só, pelo que fica exposto, e por algumas considerações mais, poderá resolver-se.

A propriedade fundamental da gasterase é a de transformar as substancias azotadas albuminoides; esta propriedade não lhe é exclusiva, pertence igualmente á membrana mucosa do estomago, ao succo pancreatico, e ao seu principio activo, e a muitas

substancias organisadas subtrahidas ao imperio da força vital.

A gasterase não é uma substancia unica, simples, e sem mistura; tem, pelo contrario, muitos residuos organicos: que razão haverá pois para se dizer que a propriedade de transformar as substancias albuminoides, pertence a um principio especial do organismo, e não áquelles residuos organicos? A mucosa da tracheia, e outros corpos organisados, promovem aquella transformação com tanta maior intensidade, quanto mais proximos estão da putrefacção. O maximo poder da gasterase sobre as materias albuminoides não é, quando se extrahê do succo gastrico, mas sim passado algum tempo depois da sua extracção.

Da combinação de todos estes factos, resulta que ha mais razões para se attribuir a transformação das substancias albuminoides ás materias organicas em decomposição, do que a um principio immediato do organismo. É sabido, que os principios do organismo, perdem em geral de suas propriedades, tanto mais, quanto maior é o espaço de tempo decorrido depois de subtrahidos á influencia da força vital; ora, se a gasterase fosse um principio immediato do organismo, havia de perder, e não adquirir, intensidade na propriedade de transformar as substancias albuminoides.

O succo gastrico não é um liquido segregado por um só orgão, glandulas diversas preparam as materias, que entram na sua composição; não é caso averiguado, se o producto das differentes secreções se modifica quando se mistura: o que porém se sabe de positivo, é que as substancias ingeridas fazem 'nelle predominar acido chlorhydrico ou acetico, conforme a natureza d'essas substancias. Para se extrahir a gasterase, bem sei que se promove a secreção do succo gastrico por meio de substancias, que não alteram sua composição; como porém nas pregas da mucosa estomacal se acham sempre restos de digestões anteriores, não se póde asseverar que d'elles não provenha modificação alguma ao succo gastrico; mas póde affirmar-se que parte d'esses restos se dissolvem no succo gastrico, de que se extrahе a gasterase, e que lá vão contribuir, como fermentos, para abreviar sua decomposição, e, por consequencia, para lhe augmentar a inergia na transformação das substancias albuminoides.

A identidade, que ha entre a gasterase e a pepsina, na propriedade fundamental de ambas transformarem as substancias azotadas albuminoides, suscita considerações d'algum valor para a resolução da questão, que se tracta. É a pepsina extrahida da membrana mucosa do estomago depois de lavada, e privada de todas as materias estranhas. Entre as

partes solidas do organismo, que depois da morte primeiro soffrem putrefacção, deve contar-se a mucosa do estomago.

O processo, por que se obtem a pepsina, muito favorece a putrefacção lenta da mucosa. Ora, estando esta membrana em maceração por quinze ou mais dias, até manifestar putrefacção, como poderá deixar de se admittir, que as substancias organicas solvidas no liquido não têm soffrido alteração? Como admittir que na precipitação pelo alcool seja arrastada uma só materia organica, sem ter experimentado alguma decomposição, ou ao menos modificação?

Ou a pepsina seja um resultado de putrefacção, ou seja um producto de combinação de varias materias, o que é certo, é que, obtida pelo processo de maceração, e precipitação, não póde ser tida como um principio immediato do organismo. Mas a pepsina não differe da gasterase senão em gráo d'entensidade d'acção; póde com tudo levar-se a ponto de não apprecer differença entre as propriedades essenciaes d'uma e outra substancia. Ora, como nós não conhecemos a essencia das cousas, e julgamos da identidade d'ellas somente pelas suas propriedades, segue-se que tendo a pepsina e a gasterase propriedades identicas, necessariamente são identicas por natureza: portanto, não sendo a pepsina um

principio immediato do organismo, tambem a gasterase o não deve ser.

Á vista pois das considerações, que tenho exposto, parece-me ser licito concluir que a gasterase não é um principio immediato do organismo.

### III

#### Da pancreatina.

Claudio Bernard, por meio de fistulas convenientemente estabelecidas, pôde alcançar liquido bastante para suas observações, segregado pelo pancreas, e estudar a sua composição chimica, e acção sobre as substancias alimenticias. Resulta de suas investigações que o liquido pancreatico é em grande parte formado por uma substancia, naturalmente liquida, coagulavel pelo calor, acidos fortes, e alcool, incolora dotada d'uma certa viscosidade, susceptivel de acidificar gorduras, emulsionar oleos, e de converter feculas em glycose: a esta substancia se deu o nome de *pancreatina*.

Por varios processos se pôde ella obter sem que

a natureza dos processos lhe faça perder cousa alguma de suas propriedades.

1.º Sujeitando o succo pancreatico a uma temperatura de 50 a 60 graus centigrados, a pancreatina coagula-se, e póde separar-se da agua, com que fica na capsula.

2.º Tractado o mesmo succo pancreatico pelos acidos azotico, sulfurico, e chlorydrico, precipita-se a pancreatina, e separa-se facilmente por meio d'um filtro.

3.º Filtrado pelo sulfato de magnesia, a pancreatina fica coagulada no filtro.

4.º O alcool absoluto precipita egualmente a pancreatina.

Por estes processos se póde ella obter sem que a sua natureza se altere.

Vê-se pois que tem caracteres mixtos entre a caseina e a albumina; não é porém admissivel que seja uma mistura d'aquellas duas substancias, porque em tal caso o sulfato de magnesia não precipitaria senão a porção da caseina, e deixaria passar a albumina, e o calor e o alcool coagulariam só esta substancia, e aquella não.

Uma propriedade mui notavel distingue a pancreatina da albumina: esta uma vez coagulada não se dissolve n'agua, e aquella sim, excepto quando é coagulada por um calor forte.

Só no succo pancreatico se encontra a pancreatina; será um principio immediato do organismo? Julgo que sim:

1.º É a pancreatina separada do liquido pancreatico, pela propriedade que tem de se coagular, e de se precipitar debaixo da influencia d'agentes diversos: os processos por que se obtem não lhe tiram nenhuma de suas propriedades caracteristicas; prova isto, que ella existe formada no liquido segregado pelo pancreas, e que não é um resultado d'acção chimica dos agentes empregados na sua extracção; porque, se assim fóra, sendo diversa a natureza d'aquelles agentes, diverso deveria ser tambem o seu producto.

2.º Não é o succo pancreatico um composto de varias secreções, como o é a saliva e o succo gastrico; por tanto, não se póde dizer que a pancreatina procede da mutua acção de muitos liquidos.

3.º A pancreatina exerce sobre as gorduras, fculos, e materias oleosas a mesma acção que o succo pancreatico. Ora, isto não aconteceria, se os processos d'extracção alterassem chimicamente a pancreatina.

4.º Ha uma relação constante no estado physiologico, entre a quantidade de succo pancreatico segregado, e a quantidade de pancreatina 'nelle existente; esta relação altera-se no estado pathologico;

e alteram-se suas propriedades; juntando a isto a consideração, de que só no succo pancreatico se encontra aquella substancia, e de que nenhuma outra substancia organica tem as propriedades, que caracterizam aquella, concluo que na sua formação intervem um trabalho directo da economia, e que por isso deve ser considerada como principio immediato do organismo.

Dir-se-ha talvez, que a pancreatina se não pôde obter pura, porque, observada ao microscopio, se lhe conhecem muitos crystaes de sulfato de cal, e que por tanto se deve reputar uma mistura, etc.

Os trabalhos de Cl. Bernard provam que por successivas filtrações se separam muitos d'aquelles crystaes, separam-se até pelo repouso; e o microscopio, que faz descobrir os crystaes, tambem mostra que a pancreatina existe como materia propria, e sem mistura, porque no *porte-objecto* se vêem grandes porções de pancreatina, inteiramente privada de substancias extranhas.

Terminarei a primeira parte da minha dissertação com o seguinte pararello:

Dos processos empregados na preparação da diastase salivar e da pancreatina, não se pôde colligir que sejam principios immediatos do organismo; são, pelo contrario, os processos da preparação da pan-

creatina, que mais provam, que ella é um principio immediato do organismo.

A diastase e a gasterase adquirem com o tempo intensidade d'acção sobre os alimentos; a pancreatina perde-a.

A diastase e a gasterase não têm uma entidade real e determinada; a substancia material que as representa, é um conjuncto de materia organicas e inorganicas, em que se não conhece existir um principio especial de organismo; pelo contrario, a pancreatina tem uma existencia real e sensivel, com propriedades, que a distinguem de todas as outras substancias organicas; e da substancia material que a representa, não tem sido possivel até o presente extrahir outras materias organicas.

## SEGUNDA PARTE.

Cada uma d'estas substancias (diastase salivar, gasterase, e pancreatina) que importancia têm nos phenomenos chimicos da digestão?

### II

Importancia da diastase salivar nos phenomenos chimicos da digestão.

A multiplicidade de substancias, com que o homem e os restantes animaes se alimentam, pôde ser reduzida a tres grupos bem distinctos:

- 1.º Substancias vegetaes hydrocarbonadas (asucares, amido).
- 2.º Substancias azotadas albuminoides (*fibrina*, *albumina*, etc.).
- 3.º Substancias gordurosas (*oleos*, *gorduras*).

Para que estas substancias possam ser absorvidas, e assimiladas, têm de soffrer uma série de meta-

morphoses: liquidificar e separar as partes nutritivas das substancias estranhas é o duplo officio do apparelho digestivo, em cujas funcções se notam acções physicas, chímicas e vitaes. Determinar a parte, que tem a diastase salivar nos phenomenos chímicos da digestão, é o problema, que primeiro se me appresenta: só pela experiencia, e invocando os factos, é que elle póde ser resolvido.

Antes da descoberta da diastase salivar a acção chimica da saliva sobre os alimentos não era bem conhecida: conjecturava-se que grande devia ser sua importancia, pela constancia do apparelho salivar na maior parte dos animaes. Leuschs foi o primeiro que demonstrou que o amydo cosido e posto em contacto com a saliva, passadas algumas horas se liquidificava, e se convertia em glycose; effeito este que se não conseguia com a ptyalina, nem com a albumina.

Depois da descoberta da diastase salivar emprehenheu Mialhe uma série d'experiencias, e por ella foi levado a concluir que a conversão da fecula em glycose pela saliva era devida unicamente á presença da diastase, e que primeiro se convertia a fecula em dextrina, e esta depois em glycose. As mesmas experiencias foram feitas por outros, e chegou-se a um resultado semelhante.

Portanto, é um facto hoje bem averiguado que a

saliva ou a sua diastase tem o poder de transformar a fecula, se esta é cozida e hydrotada; a transformação é mais rapida, do que quando é crua.

Mostram os factos que na transformação do amydo não perde nem adquire cousa alguma a diastase salivar; basta a approximação d'esta áquella substancia para que o phenomeno tenha logar. No estudo da chimica inorganica encontram-se phenomenos semelhantes; e oxigeneo e hydrogeneo, que a mais elevada temperatura se não combinam, na presença da esponja de platina promptamente se combinam e formam agua: com mais frequencia se encontram no estudo da chimica organica, phenomenos de transformação d'uma substancia determinada pela presença ou contacto d'um corpo. Brezelius introduziu na chimica a palavra catalyse para designar que uma força especial, opéra aquelles phenomenos. O que se passa entre a diastase salivar e o amydo é uma verdadeira catalyse, é um phenomeno semelhante ao das fermentações, ou antes é uma verdadeira fermentação, em que a diastase representa o fermento, que transforma o amydo, e o converte numa substancia solúvel, e por isso idonea para ser absorvida pelo organismo, e para nelle se accomodar aos trabalhos da nutrição.

Terá a diastase salivar sobre o assucar crystallizado o mesmo poder?

Não tem. Póde o assucar de canna ou crystallizado, converter-se em glycose, e de facto converte pela acção dos acidos, etc., mesmo durante a digestão; mas não concorre para isso a diastase: é isto o que a experiencia demonstra.

Sobre as substancias albuminoides e gordurosas tambem a diastase salivar não tem poder algum: é verdade que as substancias albuminoides soffrem grandes transformações durante a digestão; não são porém devidos á diastase: experiencias numerosas o confirmam; não as exponho por extenso, porque além de serem mui conhecidas, a sua exposição faria sobremodo avolumar esta dissertação.

Do que deixo dito, concluo, que a diastase salivar intervem nos phenomenos chimicos da digestão, promovendo, por uma força catalytica, a transformação das feculas em dextrina, e d'esta em glycose. Terá o phenomeno logar sómente na bocca, ou continuar-se-ha tambem no estomago? A presença dos acidos parece que deveria de obstar a que no estomago se continuasse. É verdade, que os acidos retardam, e mesmo paralytam a transformação do amydo pela diastase; mas como no estomago se apresentam, juntamente com as feculas, substancias azotadas albuminoides, estas, tendo grande affinidade por os acidos, destroem seu effeito sobre a fermentação glycosica. É ainda a experiencia, que

remove as duvidas suscitadas por aquella consideração, e que mostra evidentemente que a acção da diastase sobre as feculas, começa na bocca, e continúa no estomago, mas com menos intensidade, que nas digestões artificiaes.

## III

Importancia da gasterase nos phenomenos chimicos da digestão.

Na primeira parte d'esta dissertação, disse, que a gasterase tinha a propriedade de transformar as substancias azotadas albuminoides: compete-me demonstrar aqui, o que lá dei como provado.

É doutrina corrente, que o succo gastrico, posto em contacto com substancias azotadas albuminoides, opéra nellas uma transformação, ou a experiencia seja feita no estomago, ou fóra d'elle. Por algum tempo se explicou o facto pela acção dissolvente dos acidos achados no estomago; e na verdade estes acidos têm muita affinidade para aquellas substancias, combinam-se com ellas, e formam compostos soluveis na agua; mas, vendo-se que os acidos por si

só não tinham sobre as substancias albuminoides a mesma acção, que o succo gastrico, foi forçoso renunciar á explicação, e procurar por outro lado a causal do phenomeno.

A transformação, que no estomago soffrem as substancias albuminoides pela acção do succo gastrico, não é uma simples dissolução, é a conversão d'aquellas substancias 'num composto soluvel, a que Lehmann chamou *peptona*, e Mialhe *albuminose*, cujas propriedades physicas e chimicas muito differem, das que têm a albumina, febrina, e seus congeneres; mesmo, quando tornados soluveis pela acção dos acidos. Com a descoberta da pepsina e da gasterase, as metamorphoses dos alimentos, durante a digestão estomacal, foram melhor apreciadas; e só então pôde conhecer-se a parte que 'nellas têm os acidos.

Nas materias, que vou expôr, para determinar a importancia da gasterase nos phenomenos chimicos da digestão, mostrarei qual a acção da gasterase, e qual dos acidos na transformação das substancias albuminoides em *peptona*.

Experiencias mui decisivas, mostram que a gasterase não tem acção alguma sobre as feculas, assu-  
cares, e materias gordas, e que, pelo contrario, a têm sobre as materias azotadas albuminoides. Esta expressão designa um grupo de substancias, em

que se comprehende a albumina, caseina, fibrina, e gluten, etc.: é nos alimentos tirados do reino animal, que mais abundam estas substancias; encontram-se tambem em muitos vegetaes; e tanto 'nuns como 'noutros alimentos não se acham isoladas, mas sim, combinadas com materias diversas; e é 'nesse estado de combinação, depois de soffrerem as preparações cullinarias, que são ingeridas no estomago; as metamorphoses por que ahí passam, e o quanto para ellas concorre a gasterase, não póde conhecer-se, sem que se saiba a acção, que ella exerce sobre cada uma das quatro principaes substancias, que formam a base de alimentação azotada; por tanto, julgo dever tractar primeiro da acção da gasterase sobre a albumina caseina, fibrina, e gluten.

1.º *Albumina*. Pondo em contacto a gasterase com a albumina crua 'numa atmosphaera, cuja temperatura oscille entre 35 e 40 graus centigrados, com difficuldade se conhece alteração na albumina durante as primeiras horas de contacto; se, porém, assim continuar por espaço de 15 e mais horas, a albumina, tendo primeiro adquirido o estado solido, passa de novo ao estado liquido, tendo experimentado uma alteração mullecular, porque o liquido resultante tem perdido a propriedade de se coagular pelo calor, e pela acção dos acidos. Se nas mesmas condições se puzer a albumina com algumas góttas

d'acido chlorhydrico, diluido em 20 grammas de agua distillada, nota-se-lhe passado tempo alguma alteração, sómente em parte, porém não perde suas propriedades características; juntando porém ao liquido algumas grammas d'agua, em que se haja solvido gasterase, a albumina, passado pouco tempo, tem desapparecido, e fica substituida por uma substancia soluvel, como no caso da primeira experiencia.

Lançando sobre a albumina agua distillada, em que estejam solvida, gasterase, e acido chlorydrico, a transformação effectua-se em poucas horas.

D'estas experiencias conclue-se:

- 1.º Que a gasterase tem sobre a albumina uma acção differente da do acido chlorydrico;
- 2.º Que a alteração da albumina é lenta quando sobre ella actua sómente a gasterase;
- 3.º Que, pelo contrario, é abreviada quando se lhe junta o acido.

Fazendo as mesmas experiencias com albumina cozida, nota-se que o acido a póde dissolver; mas se fór saturado por um alcoholi, a albumina permanece sem perda de suas propriedades; a albumina cozida, submettida á acção da gasterase, dissolve-se passado tempo, e perde as propriedades d'albumina: a acção simultanea do acido e da gasterase abrevia a operação, e dá o mesmo resultado. Deve notar-se que

no vaso, em que se faz a experiencia, fica uma solução, que, tractada por uma base alcalina, priva-se do acido, e lá fica a albumina transformada 'numa substancia solúvel com propriedades diferentes, das que antes tinha. D'aqui se collige que a transformação da albumina é devida sómente á acção da gasterase; que o acido não a transforma; mas que contribue muito para a brevidade da operação. Ha pois grande differença entre a acção da gasterase, e a do acido: a primeira produz uma alteração mullcular na albumina, o segundo não produz esta alteração; a primeira não se combina, e a segunda combina-se com a albumina, e é por isto que da sua acção sobre esta substancia, resulta um composto solúvel; o acido póde separar-se, e a albumina conserva suas propriedades chimicas em relação a muitos corpos; a gasterase, ainda que se separe, deixa a albumina differente do que era. O que digo do acido chlorhydrico, applica-se egualmente a outros acidos, que se encontram no estomago. Submettendo a albumina á acção do succo gastrico, vê-se que soffre uma transformação identica, á que lhe imprime a gasterase auxiliada pela acção d'um acido. Portanto, nada deixam a desejar as experiencias, porque não se acceite a conclusão de que a gasterase opéra a transformação da albumina, tornando-a solúvel, e apta para as funcções de nutrição.

2.º *Caseina*.— Esta substancia, em contacto com a gasterase, precipita-se promptamente, sem que haja necessidade d'acção d'um acido: o precipitado, continuando em contacto com a gasterase, converte-se 'numa substancia soluvel, que não mais é coagulavel pela propria gasterase, nem pelos acidos, nem pelo calor. O succo gastrico tem sobre a caseina a mesma acção: deverá ella attribuir-se aos acidos, que 'naquelle succo existem, ou á gasterase? Evidentemente a esta substancia; porque da acção dos acidos sobre a caseina não resulta um corpo soluvel com as propriedades acima indicadas. A gasterase, precipitando a caseina, não perde nem adquire cousa alguma; é pelo simples contacto d'aquella substancia, que a transformação d'esta se opéra.

3.º *Fibrina*.— Os acidos diluidos têm a propriedade de dissolver a fibrina; mergulhando um pedaço d'esta substancia em agua levemente acidulada, observa-se que pouco e pouco perde sua consistencia, e termina por se dissolver; o liquido resultante apresenta caracteres chimicos semelhantes aos da caseina: perturba-se, mas não se coagula pela acção do calor, e precipita-se pelos acidos azotico, e chlorydrico, etc.

Uma porção de fibrina mergulhada em agua, onde se tenha solvido gasterase, e posta a digerir a uma temperatura de 35 a 40 graus centigrados, solve-se

egualmente, e resulta um liquido com caracteres chimicos especiaes. Infere-se d'aqui, que tanto os acidos como a gasterase, têm a propriedade de dissolver a fibrina, mas com notaveis differenças entre uma e outra solução: a solução promovida pelos acidos é coagulavel pela gasterase, e depois torna a solver-se, appresentando as mesmas propriedades, que tem a solução determinada só pela gasterase.

Lançando a fibrina num liquido, em que haja acido chlorydrico, e gasterase, apparece uma solução como se fosse feita sómente pela acção da gasterase, com a differença, de que a operação é então mais rapida. Substituindo a gasterase, e o acido, pelo succo gastrico, o resultado é identico ao da experiencia anterior. De todas estas experiencias se collige:— 1.º que a acção dissolvente dos acidos sobre a fibrina não é a mesma, que a da gasterase;— 2.º que a gasterase actuando sobre a fibrina a transforma, ainda mesmo quando tenha sido dissolvida por um acido;— 3.º que a acção da gasterase é mais rapida, quando é auxiliada por um acido;— 4.º finalmente, que a gasterase, e o succo gastrico têm sobre a fibrina a mesma acção, só com a differença de intensidade. Logo, operando-se a digestão da fibrina no vivo, principalmente pela acção do succo gastrico, é a gasterase d'este succo e não aos acidos, que se

deve attribuir a transformação que ella soffre para poder ser absorvida.

4.º *Gluten*.— Nas experiencias precedentes, substituindo-se a fibrina pelo gluten, observam-se os mesmos phenomenos, e d'elles se tiram as mesmas conclusões e, por isso, escusado é reproduzil-as outra vez.

Comparando entre si os solutos que resultam da acção da gasterase sobre a albumina, caseina, fibrina, e gluten, vê-se que apresentam sensivelmente as mesmas propriedades, não são coaguladas pelo calor, não se precipitam pela acção dos acidos, e alcalis, e nem mesmo pela acção da gasterase; são precipitados pela acção dos saes de chumbo, de mercurio, de prata, e d'outros: quando 'nelles se não queira admittir identidade, é forçoso ao menos consideral-os analogos. As analyses de Lehmann mostraram que a composição chimica de cada um dos productos, resultantes da acção da gasterase, é a mesma, que a das substancias, d'onde cada um procede; isto prova, que a albumina, fibrina, e seus congeneres, soffrem uma alteração mullecular pela acção da gasterase, e que esta não lhe communica principio algum material; é por uma acção catalytica, que o phenomeno se opéra.

Resta investigar, se a gasterase tem sobre os alimmentos azotados a mesma acção, que tem sobre as

substancias albuminoides. É ainda pela experiencia, que se chega a um resultado decisivo.

O musculo triturado, e lançado em agua distillada, onde préviamente se tenha solvido gasterase, soffre as mesmas transformações, que a fibrina; a operação abrevia-se, adicionando ao liquido algumas gottas de acido chlorydrico; o que se passa com o musculo, acontece com o cerebro, tecido celular, e outros tecidos, ou sejam animaes ou vegetaes, onde se encontre a albumina, fibrina, caseina, e gluten, e outras substancias albuminoides; é só nestas substancias que a gasterase opéra uma transformação: sobre outras, com que ellas se acham combinadas, nenhuma acção tem a gasterase; e por isso nas experiencias de digestões artificiaes, em que entram substancias alimentares azotadas, o resultado da digestão representa uma massa polposa em que se nota a mistura de materias diversas, que podem separar-se em grande parte, simplesmente por processos physicos.

O que deixo dito para determinar a importancia da gasterase nos phenomenos chimicos da digestão, é deduzido d'experiencias; poderá dizer-se que no estomago dos animaes se passam os phenomenos, como elles se observam nas capsulas e retortas? A albuminosa, extrahida d'um animal, comparada com a que se obtem por digestões artificiaes, apresenta

sensivelmente as mesmas propriedades; por tanto é licito concluir que no estomago e intestinos se effectuam as metamorphoses das substancias azotadas, da mesma maneira que nas digestões artificiaes; e como nestas, tem a gasterase a principal influencia, não duvido admittir que tambem a tenha nas digestões naturaes. É no estomago que a gasterase transforma as substancias azotadas albuminoides; a maior parte das vezes passam para o intestino delgado porções de alimentos, que não têm sido completamente transformados; nada mostra que a gasterase não possa continuar a sua acção sobre aquellas substancias, mesmo depois de se pôr em contacto com a bilis, e com o succo pancreatico; é certo porém, que estes liquidos auxiliam a sua acção.

Do que tenho exposto, concluo, que nos phenomenos chimicos da digestão tem a gasterase a importancia de promover nas substancias azotadas albuminoides uma transformação, pela qual se tornam soluveis, de facil absorpção, e finalmente aptas para os phenomenos d'assimilação.

### III

#### Da importancia da pancreatina nos phenomenos chimicos da digestão.

Todas as propriedades physiologico-chimicas do succo pancreatico, são devidas ao seu principio activo, a pancreatina; é isto o que mostram as experiencias feitas com a pancreatina, e com succo pancreatico; por tanto o que disser das propriedades d'um, deve entender-se que é commum ao outro. Para se conhecer a importancia da pancreatina nos phenomenos chimicos da digestão, é necessario observar primeiro a acção d'esta substancia sobre os differentes alimentos fóra do animal, e estudar depois experimentalmente no vivo a acção do succo pancreatico.

Misturando succo pancreatico, ou pancreatina, com materias gordas neutras, e agitando o frasco, que contém a mistura, observa-se que rápidamente se opéra uma emulsão completa, e persistente.

Que esta emulsão não é devida ás propriedades alcalinas do succo pancreatico facilmente se demonstra, lançando-lhe acido lactico, acetico, ou mesmo succo gastrico. Opéra-se com a bilis e com a saliva uma similhante emulsão, mas nem é persistente, nem se conserva, quando se lhe lança um acido, que neutralise as propriedades alcalinas d'aquelles liquidos. O que mais prova que a pancreatina tem uma acção especial sobre os oleos, é que o succo pancreatico alterado, sendo mais alcalino, que o normal, não emulsiona as materias gordas com a mesma energia. Logo a propriedade emulsiva da pancreatina não depende da sua acção alcalina: é uma propriedade, que se póde dizer exclusiva do succo pancreatico, e do seu principio activo.

A emulsão conserva as propriedades alcalinas, que lhe communica a pancreatina, mas estas propriedades diminuem, e depois desaparecem, e são substituidas por uma reacção acida, cuja energia progressivamente cresce: opéra-se então uma acidificação das materias gordas por um desdobramento de seus principios immediatos. Analyses escurpulosas, feitas por Barreswill, Pelouze e Berthelot, demonstram que aquella acidificação é devida a um verdadeiro desdobramento dos principios immediatos das materias gordas, porque da emulsão, depois

de acidificada, se separa glicerina, e acidos gordos.

Esta propriedade de transformar as gorduras, tambem é exclusiva do succo pancreatico e da pancreatina.

Substancias amylaceas hidratadas, postas em contacto com a pancreatina, transformam-se rapidamente em glycose, passando pela fórma intermedia-ria de dextrina: a saliva ou a diastase salivar não operam esta transformação tão rapidamente, e quando a operam, termina aqui a sua acção; em quanto que a pancreatina opéra na glycose uma fermentação alcoolica.

A pancreatina tem o poder de transformar o as-sucar de canna em glycose, e de operar 'nella uma fermentação lactica.

Expondo substancias azotadas albuminoides, á acção da pancreatina ou do succo pancreatico, soffrem tambem uma alteração, tornam-se soluveis, e adquirem propriedades differentes das que tinham.

De todas estas propriedades da pancreatina, demonstradas pela experiencia, se collige, que grande deve ser sua importancia na digestão.

As condições em que a pancreatina, ou o succo pancreatico, se acham nas experiencias de laboratorio, são muito differentes, das que naturalmente têm no vivo. Ora, não sendo possivel fazer no vivo

experiencias sómente com pancreatina, mas sim com o succo pancreatico, é evidente, que as conclusões que se tirarem ácerca da sua importancia nos phenomenos chimicos da digestão, não são de tanto rigor, como as que se deduzem das experiencias feitas em retortas.

Quando o succo pancreatico se põe em contacto com os alimentos no duodeno, encontra outros liquidos, que alguma acção têm sobre as substancias alimentares. Para se apreciar a acção do succo pancreatico, é necessario conhecer: 1.º a modificação que os alimentos soffrem, quando se privam do contacto do succo pancreatico; 2.º qual a acção d'este succo sem a intervenção dos outros liquidos, e especialmente da bilis; 3.º qual a acção de todos os liquidos. Convém, pois, investigar o resultado d'estes tres casos; e da sua comparação, sairá a conclusão, a que pretendo chegar.

1.º Para separar o succo pancreatico da bilis, e dos liquidos intestinaes, é necessario fazer estragos, a que difficilmente resiste a vida d'um animal. Nos coelhos está o ducto excretor do pancreas, abaixo do ducto biliar. Cl. Bernard, vendo que o tecido do pancreas tinha grande affinidade para as gorduras, chegou, por successivas injeccões de materias gordurosas, a atrophiar o pancreas, e, nestas circumstancias, observou as modificações dos alimentos só

pela acção d'outros liquidos: viu que a digestão se perturbava completamente; as substancias gordas appareciam nas fezes, assim como grandes porções de substancias azotadas albuminoides: grande parte das materias amylaceas não soffriam completa transformação em glycose. A absorpção mal se effectuava; os animaes emmagreciam; e morriam de inanição, os que duravam alguns dias, porque a maior parte não duravam 48 horas: pôde com tudo verificar-se em grande numero de experiencias, que as materias amylaceas appareciam em grande parte sem serem transformadas, quando os animaes se sustentavam só com estas substancias: quando se lhes davam alimentos amylaceos e gorduras, estas appareciam no intestino emulsionadas pela bilis, mas difficilmente eram absorvidas; e apresentava o conjuncto das materias achadas no intestino delgado, uma reacção alcalina, quando as digestões normaes de taes substancias a apresentam acida. Por tanto os alimentos no intestino delgado pequena modificação soffriam; a maior modificação que apresentavam, era, a que lhe havia dado a digestão estomacal.

2.º Não é possível obstruir os ductos das differentes glandulas intestinaes, e por isso se não pôde estudar a acção do succo pancreatico, isolado dos liquidos, que ellas segregam; têm-se porém des-

viado o curso da bilis por ligaduras e por fistulas, praticadas no ducto excretor do figado.

Eis o que se tem colhido.

A falta de bilis produz na digestão desordens extraordinarias; introduzindo no duodeno substancias gordas ou amylaceas sem terem passado pelo estomago, o succo pancreatico tem sobre ellas uma acção pouco differente, da que se observa fora do animal: as substancias azotadas albuminoides, que têm soffrido a acção do succo gastrico, e que não estão completamente liquidificadas, pequena modificação experimentam só pela acção do succo pancreatico. No entretanto os animaes sustentados simultaneamente por feculas, gorduras, e materias azotadas, apesar da falta de bilis, não têm as digestões tão perturbadas, como com a falta do succo pancreatico. As reacções, que apresentam as diversas substancias assim digeridas, são com pouca differença, semelhantes ás que nas digestões artificiaes produz a pancreatina, excepto as materias azotadas, que têm sido expostas á acção do succo gastrico.

3.º Nas digestões naturaes, em que os differentes liquidos, que concorrem para a digestão, não obram isoladamente, as cousas passam-se d'um modo diverso. As substancias amylaceas são transformadas em glycose no intestino, e 'nesse estado são absorvidas, as gorduras são emulsionadas, e as materias

azotadas lá ultimam sua conversão em peptona: com a alimentação amylacea apparece no intestino uma reacção alcalina; com as gorduras ha uma pequena reacção acida, que nem sempre se manifesta; com as substancias azotadas ha reacção acida.

Comparando agora a acção do succo pancreatico em cada um dos casos precedentes, vê-se que no primeiro caso, e ainda no segundo, tem a propriedade d'emulsionar as gorduras, e de as acidificar em seguida, por um desdobraimento de seus principios immediatos: nas substancias amylaceas opéra uma transformação em glycose, e depois uma fermentação alcoolica; as materias azotadas tornam-se soluveis com alteração de muitas de suas propriedades. No terceiro caso as materias amylaceas só experimentam a transformação em glycose; as gorduras não se acidificam, e sómente se emulsionam, e as materias azotadas completam a sua transformação. Ora, sendo evidente que o succo pancreatico, quando se mistura com a bilis e succo gastrico, não appresenta as mesmas propriedades, que possui quando actua isolado d'aquelles liquidos, é permittido concluir que os liquidos, com que se mistura, durante a digestão, lhe modificam, e restringem as propriedades, e assim a sua acção fica reduzida nas digestões naturaes a emulsionar as gorduras, a completar a transformação das fecu-

las em glycose, e a terminar a solução das substancias azotadas albuminoides; portanto, a sua importancia nos phenomenos chimicos da digestão póde definir-se aproximadamente 'naquella triplice acção; mas, sendo as propriedades da pancreatina identicas ás do succo gastrico, sem forçar a inducção, e sem me desviar dos factos, deduzo a respeito da pancreatina as mesmas conclusões, que terei a respeito do succo pancreatico. Esta deducção tem de mais em seu abono muitos casos pathologicos de alteração do pancreas, oito dos quaes existem definitivamente consignados na sciencia.

Nos ultimos tres peragraphos expuz as propriedades da diastase salivar, da gasterase, e da pancreatina; mostrei que tinham sobre os alimentos a mesma acção que os liquidos, em que cada uma se contém; e por este modo fiz uma analyse abstracta dos phenomenos chimicos da digestão: devo porém dizer, que no apparelho digestivo se não passam as cousas exactamente como nos tubos, e retortas do laboratorio, e que as mesmas experiencias feitas no vivo não apresentam os factos taes, como elles são no estado normal do individuo. Nas digestões artificiaes apreciamos os phenomenos isolados e independentes uns dos outros; estudamos a funcção por partes, reduzindo á simplicidade, o que é complexo:

desligada então cada potencia digestiva, das forças, que no vivo lhe modificam a acção, os seus resultados necessariamente deixam de ser identicos. As experiencias feitas em animaes, tambem não apresentam os factos ao natural: os golpes, e estragos, que se praticam, desviando o animal de suas condições normaes, complicam ordinariamente o problema com a addição de elementos, que lhe são estranhos, e que obscurecem a realidade dos phenomenos.

A digestão é uma funcção muito complexa, não se effectua sómente pela acção chimica dos liquidos digestivos sobre as substancias alimentares: o estomago e os intestinos não se devem considerar indifferentes ás operações, que 'nelles se passam; a força nervosa tem parte muito activa nas metamorphoses dos alimentos; em summa, de varias potencias depende a digestão, que, na sua integridade, consta d'uma serie de phenomenos, collocados em reciproca dependencia, e concorrendo todos para um fim commum.

Vê-se, por tanto, que a acção da diastase salivar, da gasterase, e da pancreatina, não póde ser nos phenomenos chemicos da digestão identica, á que observamos nas digestões artificiaes: as propriedades d'aquellas tres substancias, modificam-se pelas condições, em que se acham, quando actuam na

presença d'outros liquidos, e das forças da economia ;  
mas é certo, que a sua importancia 'naquelles phe-  
nômenos não pôde ser outra, embora se restrinjam  
seus limites, senão o que é deduzida do estudo  
analytico de suas propriedades.

FIM.

