

5870

CO

THESE

SOBRE TRES PONTOS DADOS PELA FACULDADE DE MEDICINA
DO RIO DE JANEIRO.

DA GERMINAÇÃO

QUE PHENOMENOS SE PASSAM NO PERICARPO NA ÉPOCA DA DISSEMINAÇÃO?
QUE ACÇÕES TANTO CHIMICAS COMO VITAES TEM LUGAR DURANTE A GERMINAÇÃO
DE UMA SEMENTE?

DO DIAGNOSTICO DA PREENHIZ EXTRA-UTERINA.

APRESENTADA E SUSTENTADA PERANTE A FACULDADE DE MEDICINA DO RIO DE JANEIRO
NO DIA 15 DE DEZEMBRO DE 1851

POR

Candido José Cardoso

NATURAL DO RIO DE JANEIRO

FILHO LEGITIMO DO

Commendador Francisco José Cardoso

DOUTOR EM MEDICINA PELA MESMA FACULDADE.



RIO DE JANEIRO

Typ. da Empreza — DOUS DE DEZEMBRO — DE PAULA BRITO
IMPRESSOR DA CASA IMPERIAL.

1851.

199

FACULDADE DE MEDICINA DO RIO DE JANEIRO.

DIRECTOR

O EXM. SNR. CONSELHEIRO DR. JOSE' MARTINS DA CRUZ JOBIM.

LENTES PROPRIETARIOS.

Os Srs Drs.

I—ANNO.

Francisco de Paula Candido.....
Francisco Freire Allemão.....

Physica Medica.
} Botanica Medica, e principios elementares de Zoologia.

II—ANNO.

Joaquim Vicente Torres Homem.....
José Mauricio Nunes Garcia, *Examinador*.....

} Chimica Medica, e principios elementares de Mineralogia.
Anatomia geral e descriptiva.

III—ANNO.

José Mauricio Nunes Garcia, *Idem*.....
Lourenço de Assis Pereira da Cunha.....

Anatomia Geral e descriptiva.
Physiologia.

IV—ANNO.

José Bento da Rosa.....
Joaquim José da Silva.....
João José de Carvalho, *Examinador*.....

Pathologia externa.
Pathologia interna.
} Pharmacia, Materia Medica, especialmente a Brasileira, Therap., e Arte de formular.

V—ANNO.

Candido Borges Monteiro.....
Luiz da Cunha Feijó.....

Operações, Anatomia topogr. e Apparelhos.
Partos, Molestias das mulheres peçadas e pídas e dos meninos recém-nascidos.

VI—ANNO.

Thomaz Gomes dos Santos, *Presidente*.....
José Martins da Cruz Jobim.....

Hygiene, e historia da Medicina.
Medicina legal.

5.º ao 4.º Manoel Feliciano P. de Carv.º.....
2.º ao 6.º Manoel do Valladão Pimentel.....

Clinica externa, e Anat. pathol. respectiva.
Clinica interna, e Anat. pathol. respectiva.

LENTES SUBSTITUTOS.

Francisco Gabriel da Rocha Freire.....
Antonio Maria de Miranda Castro.....
Antonio Felix Martins, *Examinador*.....
Francisco Ferreira d'Abreu, *Examinador*.....

} Secção de sciencias accessorias.
} Secção medica.
} Secção cirurgica.

SECRETARIO

O Ssr. Dr. Luiz Carlos da Fonseca.



Á MEU PAI

O SR. COMMENDADOR FRANCISCO JOSÉ CARDOSO

Á MINHA MÃI

A SRA. D. PROPICIA FRANCISCA CARDOSO

Sois vós os idolos no mundo perante os quaes me rendo.

Aceitai com a mesma benignidade e carinhos prodigados á minha infancia, este acanhado fructo de uma fria intelligencia que luctaste sempre por felicitá-la, dando-lhe a possível perfectibilidade.

Aceitai ainda mais meu reconhecimento, toda minha obediencia e fidelidade; o eterno amor que vos rendo; e isto é tudo; porque mais não póde dar um coração de filho.

DA HEMATHÓSE.



DISSERTAÇÃO.

UMA das difficuldades que encontra quem tem de descrever uma função physiologica, é indubitavelmente o definil-a com exactidão, e determinar precisamente os seus limites.

Cada função constitue um factó, que longe de ser isolado, existe intimamente ligado aos que o antecedem, e aos que se succedem por um nexó imperceptível (e que na verdade só para o espirito existe), de modo que formam um todo homogéneo chamado vida. Tomadas pois isoladamente, nada significam perante a analyse.

Neste caso está a *hematose*. Dá-se este nome á conversão dos fluidos nutritivos, em parte viciados, em parte ainda não preparados de todo, em um fluido nas precisas condições para a restauração do organismo e conservação do movimento vital; isto é, á mudança do sangue venoso da *lympha* e do *chylo* em sangue arterial. Dada porém a existencia indubitavel do factó, por isso que se manifesta por caracteres sensiveis, não pára a sciencia ahí; porque tem necessidade de reconhecer as mais reconditas leis segundo as quaes elle se opera, afim de que o perfeito conhecimento dessa função possa não só confirmar ou destruir presumpções sobre a marcha e natureza das que a precedem, como tambem dar conta das operações que se passam nas nutrições intimas do organismo. Assim não ha estudo possível da *hematose* sem que anteriormente se conheça a natureza do sangue antes e depois da depuração, as modificações porque passou para chegar ao estado que reclama nova restauração, e enfim a natureza dos agentes que a effectuam; questões difficilimas por muito tempo agitadas, e que ainda por muito tempo offerecerão materia á controversia, e que muito faremos se entrando a paliçada em que lutam os homens da sciencia, abraçarmos o partido que nos parecer mais justo. Começaremos por estabelecer summariamente alguns dados

preliminares ácerca do sangue; é isto indispensavel para esclarecermos os elementos da questão.

DO SANGUE.

Bebendo a sua origem na natureza exterior, voltando de novo a pôr-se em contacto com ella, por meio da respiração, é o sangue o liquido que encerra em si todos os materiaes necessarios á formação das diversas partes do corpo. E' elle ainda que se encarrega de receber os materiaes decompostos dessas partes para leval-os aos órgãos que os tem de alimentar, ou de conduzir na sua torrente os principios alimentares, quer provenientes directamente de fóra (por intermedio do systema chyliífero) quer aquelles que são fornecidos pelas substancias organicas já servidas (por meio do systema lymphatico geral). E' pois o sangue o principal, senão o unico encarregado das permutações entre o organismo e a natureza exterior.

CARACTERES SPHYSICOS, E ANALYSE MICROSCOPICA.—O sangue é um liquido cuja densidade varia segundo as especies de animaes, segundo a sua idade, constituição, e estado de saude. No homem adulto a media do sangue venoso é de 1,054 a 15 grãos centigrados, é ella menor na mulher, descendo durante o estado de gravidez a 1,045. Tanto a densidade como a viscosidade variam ainda segundo o genero de alimentação, e a quantidade das perdas naturaes ou promovidas. A sua côr é de um vermelho carregado nos vertebrados, e nos invertebrados, como os crustaceos, moluscos, insectos, e zoophitos, ou é quasi incolôro ou corado de verde, amarello, côr de rosa, &c. A côr vermelha nos animaes de sangue quente como seja o homem, varia de intensidade segundo tem servido ou não ás nutrições. Assim por essa differença de côr nos animaes que respiram o ar livre, divide-se o sangue em *arterial*, e *venoso*; este até entrar no aparelho respiratorio é de um vermelho escuro; aquelle desde que sahe é de um vermelho claro e rutilante. Esta mudança é operada pela presença do ar atmospherico como veremos, e por isso o do fêto, que na vida intra uterina não respira, tem uma côr vermelha intermediaria. O sangue tem um sabor salgado e um cheiro *sui generis* (halitus) mais pronunciado nos machos, e vario para as differentes especies. Submettida ao objectivo do microscopio uma camada tenue de sangue recentemente extrahido, só, ou diluido em sero, ou em agua em que se tenha dissolvido assucar ou sal commum, vê-se que elle se compõe de um liquido incoloro, ou levemente corado (liquor sanguinis) o qual tem em suspensão uma infinidade de globulos vermelhos, de fórmula e dimensões characteristics, e constantes na mesma especie de animaes. São estes globulos achatados, e só muda esta fórmula quando ao sangue se ajunta agua, porque então provavelmente por endosmose este liquido os distende, e os approxima da fórmula spherica. São circulares nos mamiferos (á excepção

de poucos como o lhama, e o dromedario que Mandl descobriu que os tinha ellipticos) as aves, os peixes, e os reptis os tem ellipticos.

Nestes ultimos é sensivel um nucleo, que não é possivel distinguir perfeitamente nos mamiferos, e só por analogia se póde dar a sua existencia ou então seguir a hypothese de Gulliver, de que esse nucleo existe no começo da formação dos globulos, como acontece a muitas cellulas cheias do organismo, para depois desaparecer; tanto mais que minuciosas observações levam a crer que os globulos são completamente vesiculares, sendo a sua cavidade cheia de um fluido elastico ao dizer de Schultz, e da materia corante liquida do sangue segundo J. Muller. Esta ultima opinião parece mais plausivel, attenta a circumstancia de ser maior em todas as especies de sangue o peso especifico dos globulos do que o do liquido que os contem.

Além dos globulos que dão côr ao sangue, nota-se por meio do microscopio varios globulos incoloros, esphericos, semelhantes aos do chylo, sendo alguns sómente compostos de materia graxa.

COMPOSIÇÃO DO SANGUE. — O liquido em que nadam os globulos (liquor, seu *lympha sanguinis*) consta nos vertebrados de agoa tendo em dissolução diversas e numerosas substancias.

Este liquido não é exactamente o mesmo que o *serum*, como veremos. Contém albumina, fibrina, materias graxas sulphuradas, ou phosphoradas, e encontra-se nelle além disso um grande numero de saes como hydrochlorato de ammonia, chloruretos de potassio e sodio, phosphatos de soda, cal, e magnesia, emfim acetatos, e saes de acidos graxos com bases alcalinas. Contém além disso em dissolução muitos gazes, o oxigeno, o acido carbonico, e o azote procedentes do ar atmospherico por via da respiração. Passados quando muito 10 minutos depois da extracção do sangue da arvore circulatoria, abandonado a si mesmo começa a soffrer uma mudança que no fim de oito ou dez horas é completa; diz-se que o sangue *coalha* ou *coagula-se*. Neste ponto acha-se separado em duas partes, uma solida, gelatinosa, elastica, vermelha escura, chamada *coalho*, *coagulo*, ou *cruor sanguinis*, e outra liquida, amarellada e transparente (*sero*) Afibrina (dissolvida no *liquor sanguinis* pela influencia da vida) neste phenomeno coagula-se, e arrasta consigo os globulos sanguineos da mesma maneira que a albumina quando a empregamos na purificação dos liquidos comporta-se com as substancias impuras. Se por meio de varinhas agitarmos o sangue ella se lhes fixará em filamentos esbranquiçados e não se operará mais a coagulação e os globulos ficarão livres dando côr ao sero. Donde se segue que a fibrina existe realmente dissolvida, e não nos globulos como suppuzeram muitos. Isto ainda se póde verificar fazendo passar por um filtro (1), um pouco de sangue de rã antes de principiar a coagulação, obtem-se no liquido incoloro que passa, toda a fibrina, separada dos globulos e da materia co-

(1) Esta experiencia traz argumento de analogia porque nos maniferos não é possivel repetil-a por causa da nimia viscosidade do sangue.

rante. O phenomeno da *crosta inflammatoria* é tambem uma prova, porque operando-se a queda dos globulos antes da total solidificação da fibrina esta fica coagulada superiormente só, formando uma pellicula esbranquiçada. O *serum* é um liquido amarello, mais ou menos viscoso, cuja densidade é de 1,027 a 1,029. Tem um sabor salgado e enjoativo, e a 76° coagula-se em virtude da albumina que contém. O frio opõe-se à coagulação do sangue; uma temperatura de 30 a 40° a favorece. E' ella obstada pelas substancias salinas, e assim tambem pelos acidos mineraes, dando-lhe estes ultimos uma consistencia oleosa. A proporção entre o coagulo e o serum variam segundo o sexo, o temperamento, alimentação e o mais que possa operar a super ou desfebrinação do sangue. Apresentaremos o resultado da analyse feita do sangue venoso de um homem são :

<i>Coagulo.</i>	{	Fibrina.	0,30	}	13,00
	{	Globulos. { Hematina	0,20			
		Substancias albuminoides	12,50			
<i>Sorum.</i>	{	Agoa.	79,00	}	87,00
	{	Albumina	7,00			
	{	Materias graxas.	0,06			
	{	Saes de diversas bases mineraes . . .	0,94			
						100,00 partes.

ANALYSE CHIMICA.—Uma importante descoberta feita por Mulder, confirmada pela analyse de Scherer, justificada entre outros por J. Muller e J. Liebig tornou evidente a existencia do *isomerismo* de tres principaes elementos do sangue; a saber: a fibrina, a albumina, e a globulina, representadas pela *proteina* como base, associada em diversas proporções, com o phosphoro e com o enxofre. Para se obter a *proteina* daquelles tres elementos procede-se da maneira seguinte:—Trata-se successivamente pela agoa, alchool, ether, e acido hydro-chlorico; a agoa e o alchool apoderam-se das materias extractiveis, e dos saes soluveis, o alchool, e o ether, das materias graxas; o acido hydro-chlorico rouba os saes insoluveis sobretudo o phosphato de cal. Dissolve-se depois a substancia em uma fraca dissolução de potassa e eleva-se a dissolução a 50° cent. O alchali neste caso apodera-se do enxofre e do phosphoro combinados com a *proteina*, precipitando-se sob a forma floconosa com a addicção do acido acetico. A analyse quantitativa das substancias organicas offerece como se sabe immensas difficuldades, e por isso não é raro notar-se nas diversas tentativas uma differença de centesimos ou millesimos, e mesmo de unidades por isso contentamo-nos em citar os resultados da que fez Scherer da *proteina* obtida da albumina e da fibrina, que pelo calculo reduziu á seguinte formula C 48, H 72, N 12, O 14, que é quasi, senão a mesma daquellas duas substancias, salvas a addicção de enxofre e do phosphoro nas respectivas proporções.

PROTEINIA :

<i>Obtida da albumina.</i>		<i>Da fibrina.</i>
Carbono	55,160	54,848
Hydrogeneo	7,055	6,959
Azoto.	15,966	15,847
Oxigeno.	21,819	22,346
	<hr/>	<hr/>
	100,000	100,000

Além destas substancias entra a hematina ou principio corante que com a globulina formam os globulos pertencendo as outras duas á parte liquida do sangue vivo.

A *proteina* que se compõe de carb. 55,29, hydr. 7,00, azoto 16,01, oxid. 21,70 (Mulder) é insolúvel no alchool, no ether, e n'agoa comquanto esta a dissolva um pouco pela ebulição prolongada. Combina-se com as bases e com os acidos, e estes diluidos a dissolvem precipitando depois pelo acido concentrado. A *albumina* consta da mesma *proteina* combinada com o enxofre, o phosphoro, e o phosphato calcico. A analyse de Mulder deu o seguinte: carb. 54,84, hydr. 7,09, az. 15,83, ox. 21,23, enx. 00,68, phosph. 00,83. A fibrina conta os mesmos elementos com a excepção de ser de enxofre 00,34; sobre as propriedades destas duas substancias ultimas nada diremos porque são bem conhecidas. A *hematina* ou *hematosina* por isso que anda ligada aos globulos pôde-se obter em dous estados, ou solúvel, ou insolúvel n'agoa. Basta separarmos aquelles da parte fluida do sangue. Resta depois separal-a pura dos mesmos globulos. Para apreciarmos o seu estudo, e caracteres physicos o mais aproximadamente possível do seu estado no sangue vivo importa obtel-a dissolvida n'agoa; porém só é possível separal-a totalmente da substancia dos globulos nos animaes de sangue frio. Limita-se a operação a bater o sangue e separar por este meio a fibrina: precipitando-se os globulos separa-se o sero com um chupete ou com o papel pardo, ajunta-se agoa salina ou asucarada, que não dissolvendo os globulos deixam passar pelo filtro a dissolução pura de hematina sendo tratada pela agoa distillada. Para se obter do sangue dos mammiferos, toma-se o coalho, separado do sero, corta-se em pedacinhos, que para abandonarem de todo o sero são lavados com uma dissolução salina neutra, sobre um filtro; secca-se o mais possível sobre papel pardo e addicionando-se agoa, obtem-se uma dissolução de hematina, bem que contendo ainda algumas cellulas descoradas. A fim de obtel-a pura para analyse é mais seguro separal-a insolúvel n'agoa porque com quanto mude de estado não muda de proporção nem perde os seus elementos. Consiste a preparação no seguinte:—Lança-se aos poucos sobre o sangue batido e desfebrinado acido sulphurico, até que as substancias albuminosas se coagulem, ficando o liquido reduzido a uma massa molle de côr escura. Dilue-se esta massa no alchool, coa-se por um panno e comprime-se em uma prensa. Trata-se repetidas vezes o residuo pelo alchool acidulado com pequena porção de acido sulphurico, até que a materia albuminoide se descobre completamente, o que acontece quando o liquido não córa mais. Satura-se as dissoluções alchoolicas com

ammonia evaporam-se até seccarem. Compõe-se o residuo de hematina, substancias graxas e alguns saes; trata-se successivamente pelo ether, alchool e agua, que separam as substancias estranhas e fica a materia córante, que para ficar de todo pura trata-se pelo alchool ammoniacal, de que é separada por uma segunda evaporação. A hematina solúvel, coagula-se com a presença dos mesmos agentes que coagulam a albumina, isto é, o tannino, acidos mineraes, saes metallicos, ou uma temperatura de 70° cent. Sendo evaporada a 50° cent., torna-se em uma massa escura, que póde ser reduzida a um pó vermelho carregado, e solúvel na agua. Dissolve-se no acido acetico, coagulando-se, si se adiciona alchool á dissolução acetica, juntando-lhe depois um acido. Os oxidos terricos ou metallicos a precipitam em escuro, preto ou vermelho. A mais saliente differença entre ella e a albumina consiste na maneira porque se comporta com o alchool. Gmelin fazendo ferver neste reactivo o sangue por meio d'elle coagulado, viu que a hematina se dissolia podendo desta sorte separal-a totalmente da albumina sendo possivel obter um residuo da materia córante, solúvel ainda evaporada a dissolução. A hematina em contacto com o ar ou com o oxigeno passa da cór carregada a um vermelho claro, deixando escapar acido carbonico, facto este attestado por Berthotet, Christison, e J. Muller. Se o contacto daquelles dous gazes é muito prolongado então ennegrece para não tornar-se mais clara em virtude de se combinar intimamente com ella o acido carbonico que se fórma. O gaz *hilarriante*, e o hydrogeno carburetado dão uma cór purpurina emquanto não se faz passar uma corrente de ar, que restabelece a cór primitiva. Tambem a tornam purpurina muito saes como sejam o chlorureto de sodio, o sulphato de soda e o nitrato de potassa. O phenomeno que na hematina se passa com a presença do ar ou do oxigeno, comquanto sensível, o é todavia menos, que no sangue. Lecanu e Muller não encontraram na hematina pura outra substancia além do ferro, que o primeiro achou na do sangue humano na proporção de 10:100 ou 6, 9, Wurzer encontrou nas cinzas traços de oxido de manganez. A analyse elemental de Mulder deu; carb. 65,84, hydr. 5,37, az. 10,40, oxig. 11,65, ferro 6,64. Se é incontestavel a existencia do ferro na hematina resta ainda duvida sobre se, existe isolado ou combinado, e neste caso sobre qual o genero de combinação. Não entraremos nesta questão e limitarnos-hemos a dizer: 1.º, que a maioria dos chimicos e dos physiologistas o dão no estado de oxido. 2.º Que Gmelin provou que, se o ferro representa um grande papel na existencia dos globulos, nem por isso á elle se deve attribuir a cór do sangue: 1.º, porque a descoloração da hematina pelo chloro (meio empregado por Engelhart para separar o ferro) nada prova, porque essa é a acção dessa substancia sobre as côres organicas roubando-lhe o hydrogeno, tanto mais que quando se emprega um excesso de *acido hydrochlorico* ou de acido sulphurico a frio sobre a hematina dissolyda no sero, e separa-se esta (ainda corada) por filtração com o sulpho-cyanureto de potassio, se vai encontrar naquelle oxido ferrico; signal de que foi separado da hematina sem que esta perdesse a cór. 2.º O residuo do sangue batido depois de descorado por

meio de repetidas fervuras no alchool dá ainda pela incineração notavel quantidade de oxido de ferro. Entre outros, Denis, Richardson, Nasse, e o mesmo Liebig, pretendem que o ferro no estado de protoxido no sangue venoso passa ao de peroxidado por meio do oxigeno do ar. Mas se com a mudança de côr não pôdem justificar esta hypothese, grande abalo nella imprime a consideração de Berzelius que pensa que a incineração para a analyse é que obriga a combinação do oxigeno com o ferro. Exista ou não combinado pensamos que a não resolução deste ponto nada altera as leis das funcções a que é destinado o sangue, por isso que no caso de combinação, o ferro apenas serviria para fixar o oxigeno.

GLOBULINA.—Se se toma o coalho vermelho do mesmo sangue reduzido a pedacinhos, separando todo o sero, e se trata a solução aquosa vermelha pelo acido sulphurico, precipita-se o sulphato de hematina, e um outro que Berzelius denominou de *globulina*. E' necessario lavar o precipitado com alchool afin de separar uma porção de acido livre. Para se separarem os dous sulphatos ferve-se a massa no alchool. Este a quente tem a ambos dissolvidos, mas esfriando deixa precipitar-se o de *globulina* o qual então é facil de reduzir.

A globulina pura é soluvel n'agua. A solução coagula-se, pelo calôr de ebulição, em granulações, o que a distingue da caseina com a qual a confundiu Gmelin quando pela primeira vez deu pela sua existencia. Precipita-se pelos acidos sulphurico e acetico porém dissolve-se em um exesso de acido.

A **PEPSINA** (1) precipita a caseina, segundo Simon, o que não faz a globulina, a menos que a esta se não junte antecedentemente o assucar de leite. Sob que fórma existe a globulina no sangue? Formará com a hematina o conteúdo das cellulas ou formará a substancia das suas paredes? Serão estas albuminosas? Sendo como quer Mulder a globulina uma das substancias *proteicas* apresentará os seus caracteres em virtude das operações porque passou na analyse? Eis outros tantos pontos que ainda não estão bem verificados; Muller aconselha para a resolução do problema o seguinte processo. Tome-se o sangue batido e desfibrinado (da rã) reunam-se os globulos sobre um filtro, separando-os do sero por meio da agua salina, e da hematina por meio da agua pura, e examine-se se o residuo (composto de cellulas sanguineas descoradas) contém ou não globulina.

MATERIA GORDUROSA DO SANGUE.—A gordura que se encontra nas diferentes partes do corpo humano, existe como a fibrina e a albumina no sangue, já formada. Pela maior parte existe em combinação com aquellas substancias e com a hematina; uma pequena porção porém existe livre, e neste caso os seus globulos tornam o sero lactescente como succede frequentemente nos animaes ainda tenros. Lecanu descobriu no sangue duas materias graxas, uma cristalisavel, e outra oleosa. Da primeira encontrou sobre mil partes de serum 1,20, a 2,10, e da segunda de 1,00 a 1,30.

(1) Principio precipitado do succo gastrico pelo alchool, e acetato de chumbo. -

Dadas estas noções o mais possível resumidas, sobre o sangue, passaremos a estudar a materia em questão.

DA INFLUENCIA DA RESPIRAÇÃO SOBRE O SANGUE OU DA HEMATOSE.

Tendo o sangue percorrido a arvore arterial, depois de operar no intimo do organismo a reforma que lhe incumbe, excitando, permutando novas substancias por outras, que já não se prestam á existencia dos tecidos; ora obriga a formação de productos que se tem de segregar completamente, ora a de outros que ainda tem de servir, e por fim ganhando a arvore venosa vai encontrar mais tarde a lymphá, e novo alimento no chylo, para juntos receberem no aparelho respiratorio o contacto do ar atmospherico. Opera-se então a hematose. Dissemos ao começar este trabalho, que era difficilimo extremar uma funcção de outra qualquer, de modo que se podesse estabelecer leis independentes. Com a funcção que nos occupamos acontece mui evidentemente o que avançamos. Se quizessemos apenas mencionar o phenomeno, indicando a natureza dos materiaes da respiração, e a mudança que se opera nos caracteres mais salientes do sangue, não fariamos senão indicar factos indigestos e sem applicação util. Mas para que estes factos possam ter significação havemos de mister estabelecida uma hypothese, verificá-la pela existencia de outros estudados em outras funcções. Veremos pelo decurso do nosso trabalho se isso é assim, e então nesta parte, alguma imperfeição nossa merecerá desculpa.

O ar atmospherico é o principal agente da respiração ou antes é elle a móla principal dos movimentos funcionaes dos seres vivos. Uma semente submersa na terra em profundidade que não seja permeavel ao ar, fica estacionaria, e só pôde principiar o movimento germinativo, quando lhe fizermos chegar esse elemento da vida. Uma rã, ou mesmo os animaes hybernantes que pela maior parte pôdem por muito tempo supportar a privação do ar, morreriam se os mergulhassemos em uma substancia oleosa. E' o ar atmospherico o unico gaz adequado ao trabalho respiratorio, todos os mais, ou são indifferentes (quando juntos ao ar bem entendido), ou são nocivos, porque ou tem uma acção directa sobre a innervação ou não possuem os elementos essenciaes ás metamorphoses do tecido organico. A composição do ar atmospherico é bem conhecida. Sobre 100 partes encerra em *mistura* 21 de oxigeno e 79 de azoto não contando uma diminuta parte de acido carbonico, cuja proporção não se pôde estabelecer, porque varia conforme a existencia de uma infinidade de causas que o produzem nos lugares em que observamos. Vemos além disso emanações diversas, e outras substancias gazeiformes de producção fortuita. Emquanto aos gazes irrespiraveis comparados com o ar atmospherico, dividem-se elles naturalmente em tres

ordens muito distinctas, a saber: 1.º Uns dão lugar aos mesmos phenomenos apparentemente, ficando os animaes que o respiram por algum tempo ainda vivos, faltando-lhes para que fossem respiraveis os elementos proprios, ou as proporções convenientes para as metamorphoses e exitação normal, taes são: o *gaz hilariante* (protoxido de azoto, oxido nitroso) e o oxigeno puro. 2.º Outros não produzem os phenomenos respiratorios; penetram no interior do pulmão, e, ou produzem a morte por falta dos convenientes elementos ou por acção deleterea propria. No primeiro caso estão o hydrogeno e o azoto, no segundo o hydrogeno carburetado, phosphorado, arseniado, &c. 3.º Outros enfim nem penetram nos pulmões porque occasionam a oclusão da glote e matam por asphixia: neste caso estão todos os acidos gazozos á excepção do acido carbonico. Os animaes que vivem n'agua, e nella respiram, recebem o ar dissolvido naquelle elemento na proporção de 0,02 pouco mais ou menos de seu volume, devendo-se notar que a proporção do oxigeno é de 16 neste caso, e não de 21 como no ar livre. Até aqui os dados são positivos; e para procedermos com methodo no exame da funcção, que nos occupa, estabeleceremos as questões que convém resolver para chegarmos a uma noção da modificação que o ar opera sobre o sangue no parenchyma pulmonar.

- 1.ª O ar inspirado deixará algum dos seus elementos no organismo?
- 2.ª Poder-se-ha reconhecer a sua existencia na arvore circulatoria?
- 3.ª Ser-lhe-hão devidas as novas propriedades que adquire o sangue?
- 4.ª Os gazes expirados estarão em relação com o elemento absorvido? Poder-se-ha determinar o seu emprego?

I. O ar inspirado deixará algum dos seus elementos no organismo? Experiencias directas o comprovam. Este elemento é o oxigeno. II. Davy em 19 inspirações que fez por quasi um minuto teve os seguintes resultados. Absorvido em 19 inspirações.

161 pol. cub. — Azoto.	Oxig.	Acid. Carb.
117	42,4,	1,6
No fim o ar continha 111,6	23,0,	17,4

Donde se vê que houve, além do accrescimo de 15,8 de acido carbonico, um desfalque de 19,4 de oxigeno. Da ligação que existe entre o accrescimo daquelle e o desfalque deste, trataremos mais extensamente em outro lugar. Basta por agora fazer sentir que todas as observações tendem a confirmar a relação que existe entre o consumo do oxigeno e produção do acido carbonico.

II. Porém este conhecimento não foi sufficiente para bem determinar o papel que representava o oxigeno, e o ser o seu desapparecimento o unico facto do dominio da observação, deu lugar á theoria de Lavoisier, Laplace, e Prout. Suppozeram que o sangue venoso exhalava um fluido, essencialmente composto de hydrogeno e carbono, os quaes queimados pelo oxigeno no tecido pulmonar davam em resultado o acido carbonico, e vapores aquosos. Que esta combinação não só explicava a presença destes dous compostos no ar expirado, como tambem a fonte do calor animal: de sorte

que a hematose vinha a consistir na simples eliminação de duas substancias que haviam convertido o sangue arterial em venoso. Esta hypothese é tão infundada que não nos occuparemos em destruil-a. As considerações em que se baseam as outras theorias responderão por si mesmas.

Entre outras considerações havia uma, que devia fazer suppôr, que o phenomeno da hematose não era devido a uma reacção chimica limitada ao aparelho respiratorio, sem que alguma nova modificação se operasse na natureza do sangue, e vinha a ser a seguinte. Uma corrente de oxigeno passando pelo sangue tirado da arvore venosa, ou pela hematina tornava-os de vermelho escuro em vermelho rutilante, é verdade que com producção constante de acido carbonico. Mas a mesma producção se dá quando em vez de oxigeno se faz passar uma corrente de outros gazes, como o protoxido de azoto, que, como vimos tratando do sangue, produzem tambem a côr vermelha rutilante.

H. Davy guiado talvez pela observação de J. Davy de que o sangue no coração esquerdo e nas carotidas era mais quente de 1,5² Faren^l do que no direito e nas jugulares não pôde forrar-se a admittir, que havia producção de calôr no parenchyma dos pulmões; porém tendo observado, que a respiração no hydrogeno e no protoxido de azoto, havia desprendimento de acido carbonico, pensou, que o ar penetrava as cellulas pulmonares para se dissolver no sangue venoso, e que em razão da afinidade dos globulos pelo oxigeno o mesmo ar os atacava, decompunha dando lugar ao desprendimento de acido carbonico, porém que do sangue independente da acção do ar se podia desprender um pouco do mesmo acido. Para que a theoria de Davy fosse verdadeira seria preciso que não attribuisse ainda a fonte de calôr ás combinações chimicas, e além disso, que fosse exacto, que o acido carbonico se formasse no aparelho respiratorio, e que o seu equivalente de oxigeno representasse justamente o oxigeno respirado.

Fez especie em alguns physiologistas o destino, que deviam dar ao excesso de oxigeno, que não era empregado na combustão do carbono. Lavoisier e Laplace o destinaram á formação da agua; porém o absurdo, ligado á formação directa da agua, que só se opera em uma temperatura muito superior á dos animaes de sangue quente, os fez procurar uma outra sahida. Diziam pois que o oxigeno combinando-se durante a respiração com o carbono do sangue, determinava a formação do acido carbonico, e que uma porção, que para tal não era destinada combinava-se com os globulos para desta sorte excitarem o organismo. Tinham em seu apoio para negarem a formação dos vapores d'agua as experiencias de Collard de Martigny, nas quaes viu este physiologista que os animaes expiram vapores aquosos, seja qual fôr o gaz que inspirem. Muller parece não achar concludente esta circumstancia, porquanto poder-se-hia oppôr, que os animaes a quem se faz inspirar gazes irrespiraveis ainda conservam algum ar atmospherico no interior dos pulmões; porém achamos que esta circumstancia ligada ás outras considerações tem todo o valor, por isso que além de

tudo a produção dos vapores pôde ser attribuida e explicada com precisão por outras fontes, tanto mais que Magendie provou que a agua elevada á temperatura do corpo e injectada nas veias de um animal, augmenta proporcionalmente a expiração pulmonar.

Lagrange notando que o sangue arterial encerrado em vaso fechado, abandonado a si mesmo, toma no fim de um certo tempo uma côr mais carregada, concebeu a seguinte theoria, no que foi seguido por Hassenfratz. Segundo elles o oxigeno de ar atmosferico fracamente unido (por dissolução ou combinação com os globulos) e acarretado pelo sangue, combina-se durante o trajecto pela arvore circulatoria com o carbono do mesmo liquido formando acido carbonico, que por elle é absorvido até o momento de ser eliminado no pulmão. Esta theoria, que muita voga ganhou, reforçada como foi pelas experiencias de Vogel, Home, Collard de Martigny e outros que attestaram a presença do acido carbonico no sangue venoso, e da observação de H. Davy sobre a presença do oxigeno no sangue arterial. Magnus demonstrando a existencia de gases nos dous sangues ainda veiu lançar mais luz sobre a questão. Concebido o phenomeno desta maneira desaparecem certas difficuldades a respeito da calorificação animal, comquanto algumas objecções sérias tenham sido feitas. Em tempo competente faremos vêr o que ha de verdadeiro, o que ha a modificar na theoria de Lagrange.

Outras theorias especiaes tem apparecido, taes são a de Stevens, a modernissima de Mitscherlich, Tiedmann e Gmelin, e a dos que se fundam nas experiencias de Spallanzani e Edwards sobre a produção do acido carbonico nos animaes de sangue frio. Admittem estes ultimos o seguinte. Se o acido carbonico continúa a ser expirado ainda mesmo que o gaz respirado seja totalmente desprovido d'oxigeno claro fica, que é impossivel que aquelle seja devido á combinação deste com o carbono do sangue, e fundados nisto admittem a sua apparição como o producto de uma secreção especial á custa dos elementos do sangue. Em apoio desta theoria trazem a secreção dos differentes gases da bexiga natatoria dos peixes, e como dizemos as experiencias de Sapallanzani verificadas por Edwards das quaes resulta que a formação do acido carbonico nos animaes de sangue frio continúa nos gases que não contém oxigeno. Entretanto diz J. Muller, a existencia dos gases no sangue prova que não são elles producto de secreção alguma.

Os saes neutros, como vimos, tornam o sangue rutilante. A materia corante extrahida e escura, quando unida ao serum (que contém como se sabe saes neutros) torna-se vermelha. Se ao coagulo vermelho se junta agua, aquelle se torna escuro, porque esta lhe rouba o serum. O acido carbonico torna o sangue escuro. Daqui concluiu Stevens, que a côr vermelha é natural ao sangue em virtude dos saes neutros dissolvidos no serum, côr vermelha rutilante, que desaparece nos dous casos, isto é, ou quando se roubam os saes ou quando se ajunta o acido carbonico. Ora este (segundo o mesmo physiologista) nasce dos capillares do corpo, e faz com que todo o

sangue venoso seja escuro, até que pelo simples desprendimento do acido retoma a sua côr natural. Já se vê, que esta doutrina não tem fundamento: e comeffeito se assim fosse, sendo, como acontece, que diminuindo-se a pressão de um gaz dissolvido este se desprende, submettido o sangue carbonizado ao recipiente de uma machina pneumatica, claro fica que devera tornar-se vermelho rutilante. Maack achou que o coalho oxidado, e o desembaraçado de acido carbonico são da mesma sorte escuros, quando não estão em contacto com um sal neutro, com a differença de que uma vez addicionado estes tomam as respectivas côres do sangue venoso ou do arterial. Confirma a experiencia de Berzelins emquanto a quasi incapacidade absorvente do serum para o oxigeno e a total falta do desprendimento de acido carbonico, e diz que dous volumes e meio da dissolução de hematina absorvem volume e meio d'oxigeno, e tornam-se vermelhos com a addição de uma dissolução salina. Maack admite além disso a decomposição do coalho *carbonizado* pelo oxigeno, que o oxida com desprendimento do acido carbonico, da mesma sorte que o carbonato ferroso é decomposto pelo ar humido, tornando-se em hydrato ferrico. Mitscherlich, Tiedemann e Gmelin dão a existencia dos acidos acetico ou lactico livres ou combinados na mór parte das secrecões e do sangue, provenientes do fuado do organismo, já que a sua existencia se não dá em proporção tal, que explique a quantidade que sahe com a urina e com o suor. Reconheceram, além disso, que o sangue venoso contém mais subcarbonato alcalino do que o sangue arterial, isto é, aquelle sobre 10000 partes contém 12,3 de acido carbonico em combinação ao passo que este contém 8,3. Assim, segundo elles, o ar em um extenso contacto com o sangue venoso produz acido acetico que decompondo o subcarbonato alcalino dá lugar ao acido carbonico que sahe pela expiração: uma parte do oxigeno d'atmosfera combina-se directamente com o carbono e com o hydrogeno para formarem acido carbonico e agua, e uma outra se une ás combinações organicas do sangue, donde resultam os productos necessarios á vida. Esta formação é seguida da metamorphose das materias organicas em outras de natureza inferior, como sejam os acidos lactico e acetico, que decompõe em parte o carbonato alcalino contido no sangue, expellindo o acido carbonico pelas cellulas pulmonares. O proprio Gmelin reconheceu a existencia do acido carbonico no sangue para que podesse depois disso sustentar semelhante theoria.

São estas as principaes doutrinas ácerca dos phenomenos da hematose, doutrinas que tinham necessariamente de soffrer importantes e profundas modificações desde, que se resolvessem os pontos seguintes: 1.º, si se poderia encontrar o acido carbonico e o oxigeno no sangue; 2.º, se o acido carbonico poderia ser expellido por outro qualquer gaz, que não fosse o oxigeno; 3.º, si os animaes de sangue frio exhalariam acido carbonico no hydrogeno ou no azoto puros?

A primeira questão inconcludente e imperfeitamente decidida pelos physiologistas o foi brilhantemente por Magnus, que chegou a reconhecer a existencia destes gazes em ambos os sangues, sendo mais consideravel a porção no sangue arterial. Verdade

é, que parece, que os resultados de suas experiencias são contraproducentes, e nisto se fundou Gay Lussac para rejeitar toda e qualquer theoria, que fosse baseada sobre a descoberta do sabio chimico allemão. Consiste a difficuldade em ter este achado no sangue arterial o acido carbonico em proporção mais elevada do que no sangue venoso; mas nós faremos o possivel por explicar este phenomeno, e desde já diremos que o alcance da descoberta de Magnus é grandissimo, e se não é decisivo, é porque ainda não foi possivel determinar a quantidade absoluta dos referidos gazes no sangue, e de mais a razão tem necessidade de supprir nos casos, em que as experiencias são tão delicadas que uma circumstancia imprevisita ou desaperecebida pôde fazer desmorrar-se uma theoria. Seja como fôr a existencia dos gazes em ambos os sangues é indubitavel.

Emquanto á segunda questão, as experiencias do citado Magnus, as de Hoffmann, Steven, Bischoff e Bertuch respondem affirmativamente; e de facto o hydrogeno ou azoto passando através do sangue occasionam o desprendimento de tanto acido carbonico, quanto o faria um volume correspondente de ar atmospherico. Pelo que toca á terceira o caso não pôde ser decidido tão de prompto, porquanto as experiencias feitas sobre animaes de sangue quente por H. Davy, Contanceau e Nysten nada provam, visto que necessariamente os animaes immersos no hydrogeno deviam ainda conservar (pelo mechanismo da respiração) consideravel quantidade de acido carbonico na capacidade dos pulmões. Só experiencias feitas sobre animaes de sangue frio, cuja vida é mais tenaz poderiam resolver a questão. Edwards pois observou a quantidade de acido carbonico exhalado por uma rã immersa em hydrogeno, e Collard de Martigay fez a mesma observação com o azoto. As mesmas experiencias foram repetidas por J. Muller, e por Bergemann. Escusa dizer que estes experimentadores tiveram a cautela de immergir o mesmo animal por diversas vezes no gaz puro, comprimindo o larynge, afim de que tivesse occasião de ser expellido o acido carbonico, sem entrar novo ar, que fosse suspeito de o produzir. J. Muller sobre estas experiencias estabeleceu o seguinte resultado: pôde-se calcular em $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$ de polleg. cub. a quantidade de acido carbonico formado por uma rã em um gaz, que não tenha oxigeno de 6 a 12 horas. Para provar ainda que é infundada a opinião daquelles, que dão a formação do acido no parenchyma-pulmonar, vieram experiencias analogas de Bischoff mostrar, que rãs, a que se ligou ou tirou os pulmões continuam a exhalal-o. Existe pois no sangue o elemento vivificante do ar atmospherico, assim como nelle existem ou podem existir outros gazes, e portanto não se limita aquelle agente a uma acção circumscripita ao aparelho respiratorio, e sim a contribuir para realisação de phenomenos importantes no fundo do organismo tomando o sangue por vehiculo.

III. Ser-lhe-hão devidas as novas propriedades do sangue, tornado arterial? Si a acção do ar atmospherico se reduzisse á simples mudança de cor e augmento de temperatura, não haveria razão para que não fossem respiraveis o protoxido de azoto e o hydrogeno carboretado; porém estes gazes, como vimos, não entretem a vida por

muito tempo, ou melhor diríamos não substituem o elemento da vida, ; donde se segue, que além da addição das substancias extrahidas dos alimentos o sangue adquire novas propriedades com a presença do oxigeno, como sejam a de excitar o organismo, e a de offerecer um motor ao elemento das metamorphoses.

Denis e Scherer colheram de suas experiencias uma notavel differença entre a fibrina do sangue venoso e a do arterial. Tomando-se a fibrina bem lavada extrahida do sangue venoso, triturada com o seu terço de nitro, ajuntando-se a pouco e pouco o quadruplo do seu peso de agua, e depois $\frac{1}{50}$ de potassa ou soda caustica, toma a mistura um aspecto gelatinoso, e ao cabo de alguns dias se liquifica, e filtrado o liquido comporta-se com os reactivos do mesmo modo, que a albumina. A fibrina obtida do sangue arterial (já oxigenada pela respiração) pelo contrario não se dissolve. O mesmo acontece com a da *crosta inflammatoria*, ou com a que sendo obtida do sangue venoso é por muito tempo exposta ao ar, o que prova, que esta mudança de propriedade é devida ao oxigeno deste. Muitas outras experiencias confirmam esta asserção, as quaes não mencionamos por não serem tão directas.

IV. Estarão os gazes expirados em relação com o elemento absorvido? E' o primeiro cuidado de todo o observador desde os partidarios da doutrina da combustão no pulmão até as das permutações no paranchima dos órgãos o verificar se nos productos da expiração se póde encontrar os equivalentes do ar inspirado. E' este ponto muito importante, por que seja qual fór a theoria, si fosse possivel determinar exactamente os ditos equivalentes muitissimas duvidas se desfariam. Convém notar aqui, que é preciso distinguir os resultados do exame das substancias exhaladas, do dos gazes extrahidos artificialmente do sangue. Passemos a estudar o que ha a respeito da primeira circumstancia. Já fallamos da experiencia de H. Davy. Mencionaremos as de Allen e Pepys. Tomarão dous gazometros, um para as inspirações e outro para as expirações. De quatorze experiencias successivas a undecima tomada por termo medio deu o seguinte resultado: 250 pollegadas cubicas de acido carbonico foram expiradas a razão de 22,7 p. c. por minuto. Verificaram ainda mais que a respiração no oxigeno puro dá maior quantidade de acido carbonico do que a do ar atmospherico. Verificaram mais em experiencias sobre porcos da India que neste ultimo um volume deste produzia um igual do acido; e que a producção do acido carbonico era proporcionalmente menor, quando os faziam respirar o oxigeno puro, havendo uma porção deste, que sendo absorvido não é empregada em oxidar o carbono, o que mais tarde vieram ainda verificar experimentando sobre pombos. Estes resultados são confirmados pelas experiencias de Dulong, Prout, Muller, que são concordes em affirmar que nem todo o oxigeno absorvido é destinado a oxidação do carbono, e segundo o que observou Despretz o acido carbonico produzido representa $\frac{2}{3}$ ou $\frac{3}{4}$ do oxigeno consumido. A razão deste phenomeno daremos quando tratarmos do seu emprego.

E' notavel no entanto a diversidade nos algarismos obtidos pelos differentes physio-

logistas enquanto não attendermos a que é quasi inteiramente impossivel estabelecer uma lei a este respeito baseada em numeros exactos e constantes por isso, que como bem observa Liebig pôde haver no ar expirado uma quantidade de acido carbonico estranha á combinação com o oxigeno acarretado pelo sangue, principalmente exhalado das vias digestivas, de sorte que só approximativamente se poderá estabelecer alguma cousa. Si com a produção do acido carbonico isso acontece, com o azoto tambem se passa o mesmo. E comeffeito de um lado vemos que Allen e Pepys dizem que a quantidade de azoto do ar respirado não soffre a menor alteração, de outro vemos que H. Davy notou que elle diminuia no mesmo ar, calculando em $\frac{1}{17}$ do oxigeno absorvido, e na razão de 2446 grãos (inglezes) e de outro ainda vemos que entre muitos observadores, Bertholet, Dulong, Nysten e Despretz affiançam que a sua quantidade augmenta-se. Este ultimo toma a exalação do azoto como um phenomeno ordinario, apontando apenas a circumstancia de ser maior nos herbivoros de que nos carnivoros. Que o azoto da atmosphera não tem nenhum emprego no organismo, sendo apenas diluente do oxigeno, é noção firmada em excellentes motivos, e a sua apparição pôde ser explicada por modo que o fez Collard de Martigny, no que é seguido por Liebig, assim como Edwards procura explicar os factos de Davy. As membranas animaes humidas absorvem assim como a pelle, não só o azoto como todos os gazes. Ora ha circumstancias em que o phenomeno de absorpção é mais ou menos activo. Pôde em um caso dar-se nos pulmões um equilibrio de absorpção e exalação e a mesma cousa na pelle e na mucosa do tubo digestivo, e teremos assim o caso de Allen e Pepys; podemos dar o caso de uma absorpção um pouco mais energica pela pelle e pelo tubo digestivo, que não se equilibre com a exalação pulmonar, e teremos o caso de Davy; demos por ultimo uma exalação naquelles dous sitios maior, isto é, o caso contrario, e teremos o que mais commumente acontece. Donde se vê que nos devemos contentar com determinarmos o papel do azoto, sem querermos submettel-o á exactidão do algarismo. As experiencias feitas durante a vida sobretudo estão sujeitas a mil influencias, que a custo a razão do observador pôde corrigir. Deixamos já vêr antecedentemente a luz, que sobre a questão que nos occupa derramaram as observações de Magnus a respeito da presença dos gazes no sangue. E na verdade nada de mais positivo haveria do que determinar a sua existencia, se fosse possivel conhecer a sua quantidade absoluta. Desta impossibilidade resultou a grave objecção que ás theorias fundadas sobre taes dados fez Gaylussac. Expozemos os resultados obtidos pelo celebre chimico allemão para em seguida mostrarmos as razões do chimico francez, e faremos o possivel por vêr se damos uma explicação das contradicções em que aquelle pareceu cahir. Encontrou Magnus sobre

Acid. carb. Ox. Az. Total.

608 p. de sangue art. de 39, 5 +14,7+9,2=63,4 de gazes

863 p. de dito venoso 47, 5 +10,1+8,7=66,3

que reduzindo-se pelo calculo sobre 100 dá

	Acid. carb.	Ox.	Az.	Total.
100 p. de s. art.—	6,4967	+ 2,4178	+ 1,5131	= 10,4276
» » » ven.—	5,5041	+ 1,1703	+ 1,0081	= 7,6825
Vantagem para o s. art.	0,9926	+ 1,2475	+ 0,5050	= 2,7451

Isto é, uma quantidade maior de acido carbonico para o sangue arterial do que para o sangue venoso, quasi o dobro de azoto naquelle do que neste, comquanto a proporção de oxigeno tambem seja mais consideravel, o que, segundo Gay Lussac parece contradictorio. E na verdade o acido carbonico encontrado do sangue arterial é de $\frac{12}{100}$ quasi em excesso sobre o do venoso, o que não devera acontecer, assim como o azoto devia ser em maior quantidade neste no que naquelle. Admittindo como constante a vantagem do sangue arterial sobre o venoso emquanto ao oxigeno, e suppondo que um homem expire 13 pol. cub. de acido carb. por minuto, e que cada pulsação do coração forneça uma onça de sangue na razão de 75 onças por minuto tem-se durante o mesmo lapso de tempo 115,7 pol. cub. de sangue nos pulmões contendo 13 de acido carb. o que dá para 100 de sangue 11,23 do referido acido. Ora, suppondo que seja esta quantidade abandonada, claro fica que para produzi-la seria preciso um igual volume de oxigeno ao menos, isto é, 11,23.

Ainda mais, como no acto da respiração sobre 4 partes de oxigeno absorvido tres são destinadas á formação do acido carbonico e uma para a da *agua* o sangue devera receber $11,23 + \frac{11,25}{5} = 14,97$ de oxigeno, quantidade 16 vezes maior do que a de 0,926, que receberia a agua nas mesmas circumstancias, e que se elevaria a $14,97 \times \frac{100}{21} = 71,3$ si o sangue estivesse em contacto com uma atmosphera de oxigeno puro. E se, segundo Magnus, o sangue venoso ao chegar ao pulmão conserva pouco mais ou menos a metade do oxigeno primitivamente contido no sangue arterial, a quantidade total que este deveria possuir ao sair do pulmão seria: 1.º, para satisfazer a quantidade que deixa ao sangue venoso $\frac{14,97}{2}$; 2.º, para formar acido carbonico e agua 14,97, que sommando dão 22,45, e dado o contacto com uma atmosphera de oxigeno daria $22,45 \times \frac{100}{21} = 106,9$ deste gaz absorvido, solubibilidade, que não é provada. Continúa Gay Lussac chamando em seu apoio os dados das experiencias de Bourgeroy das quaes resulta, que um adulto introduz em cada inspiração $\frac{1}{2}$ litro de ar, faz 15 inspirações semelhantes em um minuto, que coincidem com 60 pulsações do coração. Ora, se um minuto (Davy) o pulmão recebe 75 onças (23 litros) e segundo muitos observadores o ar expirado contém, termo medio, $\frac{4}{100}$ de acido carbonico em volume, teremos que, pois que o volume do ar introduzido nos pulmões em um minuto é de 7,5 litros, sendo o do sangue que no mesmo tempo atravessa o organo de 2,3 lit. ou 3,26 menor, admittindo-se que o sangue venoso dissolve o seu volume de acido carbonico, pela lei de Dalton é preciso que, para ceder no pulmão $\frac{4}{100}$ deste acido, ou 13 (representando 13 de oxigeno) contenha

$(1+3,26) \times 4 = 17,0/100$ de seu próprio volume o que é o minimo de acido carbonico, que o sangue venoso devera conter. Pelo que toca ao *oxigeno necessario para formar os $\frac{15}{100}$ de seu volume de acido carbonico que o sangue venoso abandona no pulmão, deveria o sangue arterial para produzil-os absorver um volume igual mais um terço para a formação da agua.* Destas razões conclue o chimico francez, que as experiencias de Magnus não tem alcance, e são contraproducentes, supposto, que a theoria, que sobre ella se fundar deve provar: 1.º, que o sangue venoso conta mais acido carbonico do que arterial; 2.º, que as differenças do acido em um e outro sangue satisfazem as exigencias da respiração; 3.º, que a quantidade de oxigeno absorvido satisfaz igualmente a producção do acido carbonico e de agua no acto da respiração; 4.º, que o sangue venoso contém mais azoto que o sangue arterial, sendo que nenhuma destas condições é satisfeita pelos dados colhidos pelo chimico allemão.

Os argumentos de Gay Lussac quanto a nós não são procedentes comquanto parêçam prevalecer-se da exactidão e forças do calculo.

Dizemos que não são procedentes: 1.º, porque a descoberta de Magnus não tendo o cunho de base de uma theoria infallivel, porque como elle mesmo confessa não é possivel achar os algarismos das quantidades absolutas dos gazes que existem no sangue, tem comtudo todo o alcance da verificação da existencia desses gazes no sangue; 2.º, bastava a superioridade do algarismo no oxigeno no sangue arterial para concluirmos, que a differença foi empregada em alguma cousa (naturalmente na producção do acido carbonico); 3.º, Gay Lussac parte de duas noções, bases, talvez gratuitas, da theoria de Laplace, uma de que o acido carbonico, que obtivermos do sangue venoso deva necessariamente representar tambem um terço desse oxigeno combinado com o hydrogeno. Achamos, que as objecções que partirem dahi não pôdem oppor exactidão contra hypothese. Demais, querer que as experiencias provém necessariamente a veracidade de uma presumpção scientifica, é pretender cercear as attribuições da analyse. É verdade, que o ar expirado contém, segundo vimos, um volume de acido carbonico igual aos dous terços pouco mais ou menos de oxigeno absorvido, e que é preciso destinar o excedente para alguma outra combinação, e Gay Lussac seguindo á Lavoisier, quer necessariamente, que seja para a formação da agua. Se prevalecesse qualquer doutrina que desse essa combinação no parenchima pulmonar por certo, que considerando a caixa thoraxica como uma retorta, ou outro qualquer apparelho de chimica, depois das reacções deviamos ter nos novos productos a mesma quantidade de elementos, bem que combinados de maneira diversa. Mas notemos que a agua expirada, por exemplo, ainda que fosse devida á combinação do hydrogeno com o oxigeno respirado, nunca poderia representar exactamente o equivalente deste ultimo, porque a superficie extensa em que a agua do sangue se apresenta no pulmão, na cavidade buccal, etc., dão lugar a uma vaporisação, que aliás quanto á nós explica em grande parte a quantidade de vapores encontrada. Pensamos além disso, que o facto da relação do volume de acido carbonico expirado com o do oxigeno absorvido-

não tem ligação immediata, emquanto á combinação chimica, porquanto a mesma relação é varia. Esta variedade depende da quantidade de azoto e de vapores aquosos, que são juntamente exhalados. E comeffeito vimos que uma corrente de qualquer gaz passando pelo sangue, ou pela materia corrente isolada determina o deslocamento do acido carbonico; logo o desprendimento deste póde ser explicado pela mesma maneira, isto é, um volume dado de ar de-localará uma quantidade tal de gazes misturados, isto é, azoto vapores aquosos, e acido carbonico, cuja proporção na mistura não póde offerecer um rigor constante, e sim deve ser subordinada a uma infinidade de causas, como sejam a abundancia de liquidos uma temperatura mais elevada, calór concentrado, etc. E não vimos nós, que Mangendie obrigou a ser maior a perspiração aquosa dos pulmões introduzindo na arvore circulatoria uma quantidade de agua, elevada á temperatura do corpo? Assentamos pois, que os gazes do sangue são deslocados, segundo leis geraes pelo oxigeno absorvido, e que a analyse chimica por ahí nada póde decidir.

Emquanto ao azoto tambem Gay Lussac não tem razão, porque a quantidade deste gaz introduzida pela respiração em razão apenas de permeabilidade das membranas humidas, e retida pela propriedade que tem o sangue de diluir os gazes, não tendo missão a cumprir nas nutrições acha sabida pelas diversas superficies e excreções, antes de percorrer a arvore venenosa, e este factó está em harmonia com o que dissemos a respeito da divergencia dos algarismos, que segundo varios observadores o representam no ar expirado.

Examinando agora os resultados das observações de Magnus faremos as seguintes reflexões. É absurdo em primeiro lugar quereremos, que sempre os factos fallem por si, e por si mesmo deem plena razão das cousas, a razão deve corrigil-os ajudando-se de outros que sejam bem averiguados. Vamos pois vêr se damos com o motivo da contradicção, que apparece nos algarismos do acido carbonico. Os meios que ha para reconhecer a existencia dos gazes no sangue, de modo que não haja suspeita de nova formação são dous, ou a diminuição da pressão, ou a substituição. Sabemos, que o acido carbonico tem além de uma parte dissolvida (que com facilidade se póde desprender) uma que existe em intima combinação com o sangue e que á custo ou antes só por substituição de combinação póde ser eliminada. A porção dissolvida o ha de ser igualmente nos dous sangues pela razão do equilibrio; chega o sangue venoso ao parenchyma pulmonar; ahí o oxigeno obriga a sahida de uma porção de acido carbonico por substituição de volume, e dando lugar a desprendimento de uma outra porção por substituição chimica, póde esta dissolver-se de preferencia (sem que por então se estabeleça o equilibrio por causa da *direcção da torrente circulatoria*) no sangue arterial *em virtude da propria pressão*, e assim se explica o como tomado o sangue na arvore arterial dá na experiencia uma quantidade maior de acido carbonico.

Esta explicação ainda que pareça gratuita estamos que póde satisfazer com maiores desenvolvimentos. Pódem objectar a mudança das qualidades tanto physico-chimicas

como physiologicas do sangue, mas insistiremos em distinguir a simples dissolução do acido (que não pôde alterar a natureza dos elementos do sangue) do caso de combinação com os globulos. Se accrescentarmos, que na experiencia algum acido carbonico pôde ser fornecido pelo carbonato de soda como quer Liebig, e as difficuldades que acompanham a apreciação, teremos, que as objecções de Gay Lussac não invalidam o alcance dos resultados colhidos por Magnus.

V. De tudo isto colhemos, que é impossivel estabelecer as leis da hematose sem, como brillantemente fez Liebig, encararmos os phenomenos da respiração em suas relações com a nutrição em geral. É uma loucura querer encarar isoladamente a função restringindo o theatro em que se passam os phenomenos. Exporemos o mais resumidamente possivel as reflexões deste sabio chimico e physiologista, sobre grande parte das quaes basearemos as nossas conclusões.

Quando o exame directo dos productos do organismo nos não guiassem com toda a segurança (o que até certo ponto é impossivel hoje, porquanto além de havermos de mister multiplicadissimos experimentos, o juizo é difficil) tinhamos muitos meios de presumir certas leis geraes da vida, estudando as relações que os seres organisados contrahem com a natureza, desde que deixam o repouso para entrarem no movimento que lhes é proprio. O repouso inorganico é devido como sabemos ás leis geraes da attracção levadas até a afinidade, porém desde que a materia se organisa as leis vitaes se oppõe á influencia dessas leis geraes, e essa opposição muda de character desde que passamos da vida vegetal para a animal. A actividade daquella limita-se a assimilação; tudo nella é crescimento, nova producção, sem que haja permutação; mas na actividade da vida propriamente animal nota-se um movimento mais amplo, isto é, um perenne consumo de substancia, e de perdas, que tem de ser reparadas. Este consumo é devido a infinitas reacções chemicas operadas debaixo do influxo vital. Será a mesma vida um resultado desse movimento? Tanto podemos perscrutar este segredo, como indagar a razão porque de um liquido obtemos crystaes com esta ou aquella forma. Não temos (e já faremos muito) mais que indagar, quaes são as condições da vida, como nos contentamos como as que exige a crystalisação. Por dous agentes concorre a natureza para este estado de cousas, e são o *alimento* e o *ar atmosferico*; e se mostrarmos quaes os phenomenos a que elles dão lugar, as modificações, que operam na vida, teremos dado um grande passo na descoberta da missão de que se acham encarregados. Depois da importante descoberta de Mulder a respeito do *isomerismo* da *fibrina*, da *albumina*, *cascina*, e *globulina* tanto vegetaes como animaes, depois de encontrarmos essas substancias debaixo de uma fórmula elementar identica, formando pela maior parte todo o corpo, vendo nós as substancias graxas accumuladas nas diversas regiões, sem mudarem a composição que conservam na corrente circulatoria, claro fica que nenhuma dessas substancias explica as outras de nova formação, que não vieram com o sangue, e que no entanto são excretadas por apparatus especiaes, donde se segue que a sua simples assimilação não explica o movimento chimico physio-

logico das nutrições. Entrar em longos detalhes a este respeito seria sahirmos do ponto que nos occupa.

A respiração é um acto continuo nos seres animaes, e nos hybernantes, quando pareça sustada de todo, coincide com a extase das perdas e recomposições. Nenhum principio do ar atmospherico se fixa para operar o crescimento dos corpos por assimilação e se notarmos que outros gazes que parecem operar as mesmas modificações no sangue não se compadecem com a vida, claro fica, que alguma razão chimica justifica o emprego exclusivo dos seus elementos. No espaço de um anno um homem adulto absorve d'atmosfera 373 a 411 kil. de oxigeno, e com pequenas differenças o seu peso é tal no principio, qual no fim do anno. Por outro lado, o oxigeno que entra na formação do acido carbonico, que sahe pela pelle e pelos pulmões não póde ser devido á materia organica, que se perde. O sangue venoso nem em densidade, nem em elementos offerece differença sensivel do arterial, para que se possa dar como seu o carbono empregado, logo alguma combinação chimica se opéra no fundo do organismo. Os productos das diversas secreções equivalem á substancia alimentar, menos parte de um ou dous elementos que explicam as novas combinações do oxigeno inspirado. Estes elementos são o carbono e o hydrogeno; este póde ser transformado em agua, aquelle em acido carbonico, apparecendo tambem nas fezes e nas ourinas.

Uma vez conhecido, que o oxigeno do ar absorvido sahe do organismo sob a forma de acido carbonico e de agua e que no estado de saude o carbono e hydrogeno entram com os alimentos, é bem que vejamos, si por alguns phenomenos podemos presumir ou antes certificarmos de que a quantidade de alimentos exigidos para a conservação das funcções vitaes guardam ou não uma relação directa com a quantidade de oxigeno absorvida. São considerações de Liebig as que passamos a expor.

Dous animaes, que no mesmo tempo absorvem pela pelle e pulmões quantidades desiguaes de oxigeno devem consumir pesos diversos do niesmo alimento, e como o consumo do oxigeno póde em tempos iguaes exprimir-se pelo numero de inspirações, resulta, que para o mesmo individuo a quantidade de alimentos, que deve tomar varia segundo o numero e extensão das inspirações.

A criança cujos órgãos respiratorios são mais activos, que os de um adulto supportam menos a fome, e devem por conseguinte tomar proporcionalmente muito maior quantidade de alimentos como de facto tomam. Uma ave cujo trabalho respiratorio é muito mais extenso que os dos mammíferos morre ao terceiro dia de abstinencia, ao passo que um reptil póde supportal-a, como a serpente, por tres mezes. O repouso que traz consigo menor numero de inspirações reclama por isso menor quantidade de alimentos, e a contravenção desta lei é a origem de uma infinidade de affecções pathologicas, e é palpavel além disso que um excesso de movimento reclama um acrescimo de nutrição. Isto que apontamos é relativo ás condições da natureza dos individuos: passemos agora ás condições climatericas e topographicas.

A quantidade de oxigeno inspirada pelo pulmão depende não sómente do numero

de inspirações como também da temperatura e densidade do ar. Para a capacidade do peito do mesmo animal é sempre o mesmo o volume de ar inspirado, porém a sua densidade varia conforme a temperatura, porquanto é sabido, que em dous volumes iguaes de ar quente e frio a quantidade de oxigeno hade ser desigual necessariamente. Si um homem adulto absorve a 15° 0,91 de metro cubico de oxigeno, pesando o volume deste 1015 grammos, o mesmo volume absorvido no mesmo tempo a 0° de temperatura pesará 1100 gram.

Tanto no verão como no inverno, tanto nos pólos como no equador respiramos volumes identicos de ar, no entanto em virtude das differentes densidades absorvemos differentes quantidades de oxigeno. A mesma differença se nota nas differentes alturas.

Quando temos de absorver uma quantidade maior de oxigeno, sentimos maior necessidade de alimentos; assim nos paizes frios a abstinencia é menos supportavel que nos quentes, e notamos ainda mais, que a qualidade do sustento, que ahi se toma só nos agrada quando offerece uma porção de carbono, que possa offerecer um elemento ao oxigeno em proporção tal, que não fiquem prejudicados os tecidos essenciaes do organismo. Assim nos climas frios faz-se mais consumo dos alimentos que Liebig denomina *respiratorios* (1), e conhecemos perfeitamente os gostos que os Esquimâus e os Groenlandezes acham nas phocas, no azeite do peixe, a propensão dos filhos do norte pelas bebidas alchoolicas e fermentadas, gosto, com que pouco nos compadecemos, nós filhos das regiões tropicaes.

Muitas outras considerações poderamos fazer, mas remettemos para o trabalho de Liebig (chimica organica applicada á physiologia) que mais extensamente expõe estes pormenores.

Destas poucas considerações se depreheende que o oxigeno tem por emprego operar metamorphoses organicas, e imprimir o movimento nas funcções vitaes, por isso que a simples ingestão e a assimilação dos alimentos não explicam esse movimento, gozando além disso da propriedade de tornar o sangue um existente proprio das funcções, qualidade que este não possui enquanto venoso. Seguindo pois estas noções e o que deixamos dito passaremos a estabelecer algumas conclusões sobre a hematose em fórma de proposições.

I. A hematose consiste na combinação do oxigeno com a materia córante do sangue, com desprendimento do acido carbonico, azoto e vapores aquosos.

II. O sangue venoso em virtude da hematose passa de vermelho escuro a vermelho rutilante e adquire a propriedade de excitar o organismo.

III. O ar atmospherico é o agente exclusivo da hematose, e dos seus elementos é o oxigeno o que desempenha o principal papel.

(1) Os alimentos respiratorios, isto é, os que desprovido de azoto, offerecem uma quantidade de carbono ao consumo do oxigeno acarretado pelo sangue, comprehendem, segundo Liebig, a gordura, o alchool, a gomma, os assucates, a pectina, a bassorina, a cerveja, o vinho, a aguardente, etc.

IV. O azoto do ar ganha a corrente circulatória em virtude da permeabilidade do pulmão, e a quantidade absorvida e exhalada é variavel, e não tem alcance, porquanto não concorre senão como diluente do oxigeno.

V. O acido carbonico exhalado varia de quantidade e a sua proporção neste caso não guarda immediata e mathematica relação com o oxigeno absorvido no mesmo tempo, porquanto, o seu desprendimento é devido á simples deslocação pelas leis geraes e não por effeito de combinação effectuada no parenchima do pulmão.

VI. Os vapores aquosos são na maior parte exhalados, em virtude da agua do sangue; favorecida em sua vaporisação pela temperatura do corpo e pela extensa superficie das versiculas pulmonares, que a põe em contacto com o exterior.

VII. O acido carbonico *combinado* com o sangue venoso, e substituido pelo oxigeno no arterial, dissolve-se em grande parte pela *propria pressão neste ultimo, e em virtude da direcção da corrente circulatoria*, acompanha dissolvido o sangue na arvore arterial. Este phenomeno explica a maior quantidade de acido que se encontra no sangue, que se toma nas arterias.

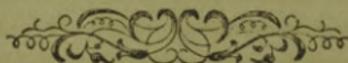
VIII. A fibrina dissolvida no sangue muda de qualidades depois da hematose.

IX. O oxigeno combinado com o sangue o acompanha até o parenchima dos órgãos do corpo animal.

X. O calor animal não se explica pela combinação do oxigeno com o carbono e hydrogeno como o pretendiam Lavoisier e Laplace, no apparelho respiratorio senão pelas permutações chemicas devidas á presença do oxigeno no fundo do organismo e á excitação normal no systema nervoso.

XI. A maior absorpção do oxigeno em o ar condensado nos paizes frios produz uma calorificação animal capaz de contrabalançar a baixa temperatura do ambiente.

XII. O oxigeno combinado no sangue é destinado a oxidar o carbono e hydrogeno dos materiaes do organismo, que já não servem, dando lugar a diversos productos, ou a queimar o carbono da gordura depositada na economia quando os órgãos desta forem ameaçados quer por falta de alimentos, quer por um estado pathologico *consumptivo*.



**Que phenomenos se passam no pericarpo na
épochá da disseminação? Que acções tanto
chímicas como vitaes tem lugar durante a
germinação de uma semente?**



PROPOSIÇÕES.



I.

DAMA-SE pericarpo aquella parte do fructo que constituindo outr'ora as paredes do ovario, agora protege a semente.

II.

Consta de tres peças ou involucros, dos quaes o exterior é corado de ordinario de verde no fructo não maduro, e chama-se *epicarpo*: de outra interna chamada *endocarpo* á qual dá inserção á semente, e de uma intermediaria que tem o nome de *mesocarpo* a qual quando desenvolvida, e carnosa toma o de *sarcocarpo*.

III.

O pericarpo quando constitue o fructo secco é desprovido de *sarcocarpo*.

IV.

O pericarpo tem dous fins principaes, isto é, o de proteger o desenvolvimento do ovulo até chegar este ao estado de verdadeira semente, e o de offerecer um apoio aos vasos nutritivos da mesma semente, elaborando ao mesmo tempo os fluidos que tem de servir na nutrição della.

V.

Apenas o embrião está nas circumstancias de poder germinar, já o pericarpo tem chegado ao seu periodo de ultimo desenvolvimento; os seus fluidos vão mudando de natureza, muda de ordinario de côr, e estes phenomenos indicam a total madureza

do fructo. Então se o fructo é objecto de cultura o homem ou os animaes os colhem em seu proveito, e se está a planta no estado selvagem ou não é fructo aproveitavel, opera-se o phenomeno a que se dá o nome de disseminação.

VI.

Os phenomenos que então se passam tendem a abandonar a semente á terra; para isso é preciso que o pericarpo se abra, e no modo porque se abre comporta-se de maneiras diversas conforme a sua natureza.

VII.

Se o fructo é carnoso, é abandonado na época de sua disseminação, e entrando em putrefacção o pericarpo, abandona a semente. Já se vê que muitos fructos devem levar um tempo muito prolongado em abandonar a semente.

VIII.

Se o fructo é secco o pericarpo rompe-se irregularmente em qualquer dos pontos de sua superficie, e deixa escapar a semente. Raras vezes neste caso a ruptura se opera em um lugar constante.

IX.

O fructo secco chama-se *dehiscente* quando o pericarpo rompe-se em sitios correspondentes ás lojas. Esta abertura é de ordinario longitudinal, isto é, parallela ao eixo do fructo, e só nos pyxidios é transversal.

X.

A dehiscencia póde ser de tres modos: 1.^a *Loculicida*, 2.^a *Septecida*, e 3.^a *Septifraga*.

XI.

Chama-se *loculicida* aquella em que a abertura se faz de modo que os septos ficam inteiros e adherentes, no meio da face interna das valvas, isto é, quando se rompem as carpellas pela sutura dorsal.

XII.

Chama-se *septecida* quando os septos formados pela união das folhas contiguas de duas carpellas, estas se desunem para dar sahida ás sementes.

XIII.

Chama-se *septifraga* a que tem lugar tambem pelas suturas marginaes, porém de modo que as valvas se separam do septo, ficando estes intactos no centro do fructo.

XIV.

Nos fructos dehiscentes o pericarpo ás vezes encarrega-se de arremeçar as sementes a grandes distancias, em virtude do impulso de suas valvas como acontece nos *elaterios*. Porém de ordinario a semente é conduzida ou pelo ar, ou pelas correntes, ou pela industria, fezes dos animaes, etc., o que justifica as grandes distancias a que são levadas as especies que muitas vezes originarias de um continente vão apparecer em outro.

XV.

Uma vez abandonada a semente, leva ella consigo não só os rudimentos do novo individuo, como tambem nos seus envoltorios, os primeiros elementos da sua nutrição. A organização esta operada, e só lhe falta um impulso para produção do movimento que caracteriza a vida: resta apenas estabelecer um conflicto entre as moleculas repousadas, e os agentes para esse fim destinados pela natureza; este conflicto presidido pela organização, tem de produzir a vida, para continuando ser por ella regulado.

XVI.

E' por isso que a organização nas sementes póde ser conservada sem vida por muito tempo; por seculos mesmo: porquanto de um lado é mais facil subtrahir-as por muito tempo á influencia dos agentes proprios da germinação, e por outro lado a organização vegetal pouco abundante de liquidos se fórra á decomposição muito mais facilmente do que a animal.

XVII.

Posta a semente nas circumstancias de germinar passam-se os seguintes phenomenos:—As circumstancias que favorecem a germinação são dependentes dos agentes proprios para ella. Chamamos *germinação* ao complexo dos phenomenos porque passa uma semente madura, e posta em condições favoraveis para romper os seus envoltorios e desenvolver o embrião que contém.

XVIII.

As circumstancias exigidas para a germinação são ou dependentes da propria semente, como a madureza, e anterior fecundação, ou dos agentes exteriores.

XIX.

Os agentes de que fallamos, são: a *agua*, o *calôr*, e o *ar atmospherico*.

XX.

Da *Agua*.—A *agua* representa na germinação diversos e importantes papeis, taes são: 1.^o, o de por maceração favorecer o rompimento do episperma, e o de por imbibição engorgitar o embrião, e os seus involucros; 2.^o, o de dissolver os materiaes da nutrição do novo vegetal incluidos os gazes que tem de preencher fins importantes na economia vegetal; 3.^o, fornecer os seus elementos que em combinação com o carbono dão lugar á formação de diversos principios immediatos.

XXI.

Calôr.—O *calôr* é tão essencial á germinação, como ao desenvolvimento do germen dos animaes, por isso não faremos consideração alguma.

XXII.

Ar.—O *ar atmospherico* que existe tão espalhado na superficie do globo, parece ter sido destinado pela Providencia para móla real da existencia de todos os seres vivos. Assim é elle tão essencial aos vegetaes como aos animaes. E' um facto bem conhecido que se mergulharmos uma semente em uma profundidade consideravel debaixo da terra ella deixará de germinar, até que a revolvamos, e façamos chegar por este meio o *ar atmospherico*.

XXIII.

As conclusões de Homberg de que sementes poderão germinar no vacuo da machina pneumatica, por isso que não foram confirmadas até hoje, devem fazer suppôr que pelo menos o vacuo foi muitissimo imperfeito.

XXIV.

Está provado que o *ar actua* não só por sua electricidade, como porque os seus elementos tem um destino no movimento nutritivo e vital.

XXV.

Assim a semente ao germinar exhala acido carbonico formado á custa do carbono que lhe é propria, e do oxigeno do *ar*, e da *agua*, e o volume deste acido é igual ao do oxigeno absorvido.

XXVI.

O amido e o assucar contidos na semente fornecem o carbono para a formação do acido.

XXVII.

A fecula do endosperma ou dos cotiledones converte-se em dextrina, deixando de ser insolúvel, afim de poder ser absorvida; e a dextrina converte-se em assucar que por seu turno fornece o acido carbonico (1).

XXVIII.

Esta conversão do assucar é acompanhada de desprendimento de calorico que é manifesto durante a germinação.

XXIX.

O oxigeno puro, e todas as substancias que pôdem ceder com facilidade o oxigeno acceleram a germinação; porém a vida exgota-se em breve pelo excesso daquelle gaz.

XXX.

Além daquelles agentes essenciaes vem outros que concorrem mais ou menos com a luz, e a electricidade.

XXXI.

As modificações operadas na semente variam segundo o vegetal é monocotyledoneo ou dycotyledoneo.

XXXII.

Nos dycotyledoneos a radícula desenvolve-se, e fixando-se na terra dá origem a febrillas lateraes. A gemula contida até então entre os cotyledones, sahe de entre elles, que ou ficam debaixo da terra (hipogeos) ou sahem transformados em um corpo membranoso foliaceo e verde (epigeos) e constituem as folhas primordiaes. A radícula sahe apenas pela ruptura do episperma sem ter que romper o *embryotegio* que se nota na semente dos monocotyledoneos, e apenas a gemula se patenteia ao ar principia o vegetal a existir subordinado á acção do ambiente.

(1) A fecula, e a dextrina são representadas pela mesma formula, isio é, $C_{12}H_{10}O_{10}$, aquella porém é insolúvel, e esta extremamente solúvel. Os assucares em geral tem um equivalente mais baixo de carbono; assi o de canna é representado por $C^{12}H^{11}O^{11}$ o de uvas por $C^{12}H^{14}O^{14}$ e o dos fructos acidos por $C^{12}H^{12}O^{12}$.

XXXIII.

Quando o embrião é endospermico, isto é, quando o endosperma é o encarregado de nutril-o, este em vez de desenvolver-se ou metamorphosear-se como acontece ás cotyledones em alguns casos, desaparece gradualmente.

XXXIV.

O embrião do *rhizophora mangle* faz excepção aos phenomenos da germinação, porquanto este começa no interior do pericarpo, ajudado pelo calôr, e humidade do ar, nos paizes quentes, em que este vegetal vive.

XXXV.

Nos monocotyledoneos de ordinario tambem é a radícula que primeiro se desenvolve, porém tem de romper uma colleorrhysa, e as fibras radicaes nascem dos lados desde o caliculo (tambem colleorrhysadas) e da parte inferior.

XXXVI.

A radícula com quanto penetre na terra, no entanto não se desenvolve para formar raiz mestra.

XXXVII.

As mais das vezes a gemula em vez de sahir pelo apice do cotyledon, como acontece aos dycotiledoneos sahe pela sua parte lateral, isto é, corresponde á sua fenda basilar.

XXXVIII.

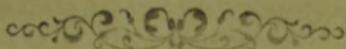
Quando a gemula tem atravessado o cotyledon, este se transforma de ordinario em uma bainha que abrange a base da gemula.

XXXIX.

Foi a esta bainha que se deu o nome de *coleoptil*.

XL.

A observação dos phenomenos da germinação offerece o meio mais seguro á observação da estructura das sementes monocotyledoneas.



DIAGNOSTICO DA PRIMEIRA EXPERIMENTAL.



PROPOSIÇÕES.

I.



As dores hypogastricas, as nauseas, os vomitos, e a persistencia da catamenia dados como symptomas da prenhez extra-uterina não são dados infalliveis para o diagnostico.

II.

Se é possivel diagnosticar a prenhez-extra-uterina quando reconhecida a gestação pelos signaes fornecidos pela exploração abdominal; não se encontram outros que revelem que o conteúdo occupa a cavidade uterina, como sejam a ausencia de modificação nas partes genitales externas, collo do utero e falta de peso deste órgão.

III.

Só no fim do terceiro mez se póde diagnosticar com segurança a prenhez-extra-uterina.

IV.

O sitio que occupa o kisto é um dos melhores auxiliares do diagnostico.

V.

Se o kisto occupar a fôssa illiaca, reconhecer-se-ha que o utero não offerece ao toque consideraveis mudanças. Neste caso difficilmente se diagnosticará pela exploração abdominal.

VI.

Quando o kisto repousa sobre a parte anterior do utero impelle o collo para diante, e para baixo, formando um tumor no hypogastro. O toque encontra pequeno desenvolvimento no utero, e a bexiga comprimida é séde de accidentes.

VII.

Se o kisto existe na escavação recto-vaginal faz saliencia na parte superior da vagina e do recto, e então o dedo reconhece não poucas vezes as diversas partes do feto.

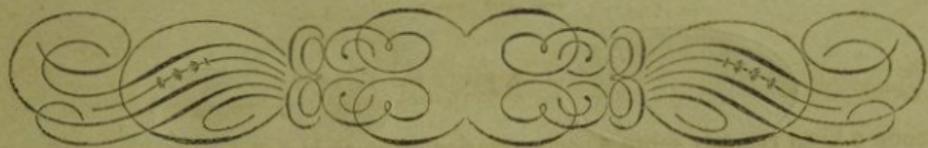
VIII.

Para distinguir este caso da *retroversão*, basta aos outros signaes reunir a ausencia da relação que nesta ultima apresenta o focinho de tenca.

IX.

É impossivel reconhecer na mulher viva a especie de prenhez extra-uterina.





O dar os ultimos traços a este incompleto trabalho escholastico, que tenho a subida honra de apresentar perante a illustrada Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, não posso deixar em olvido os nomes dos meus distinctos e sabios mestres, os Illms. Snrs. Drs. Thomaz

Gomes dos Santos, e José Mauricio Nunes Garcia. O primeiro pela proverbial bondade, e indulgencia que comigo teve, accitando o patronato da presente these, e amerciando-se della com carinho e devoção, como quem ampára um filho que no bulicio deste mundo se vê desarrimado de affeições, mas sob a egide e salvaguarda de um pai devotado ainda que o trilho sobre que tenha de correr seja semeado de —*urzes e espinhos*—, escabroso, e ingrato mesmo, e mui principalmente porque devo ser nesta occasião solemne de minha vida, o orgam de toda minha familia que tantos motivos de gratidão a elle deve.

O segundo, o Illm. Snr. Dr. José Mauricio Nunes Garcia pelo que respeita a mim sómente.

Ainda me recordo com dôr, mas pleno de reconhecimento, que a elle pertence o sublime character de me haver salvo a reputação no meu segundo anno escholastico; e como meu santelmo illuminou o caminho que me trouxe a esperanza de carregar resignadamente a cruz do meu martyrio, e proseguir avante em minha carreira!! . . .

Aceite elle pois, a lembrança perpetua que deste acto conservo, e que o cerca de gloria como o typo do homem justo; e faz brilhar ainda mais o laurel de sua assás conhecida reputação.

HYPPOCRATIS APHORISMI.

I.

Ad extremos morbos, extrema remedia exquisitè optima. (Sec. 1.^a, aph. 6).

II.

Mutationes anni temporum maximè pariunt, morbos: et in ipsis temporibus mutationes magnæ tum frigoris, tum caloris, et cetera pro ratione eodem modo. (Sec. 3.^a, aph. 1).

III.

In morbis acutis, extremarum partium frigus, malum. (Sec. 7.^a, aph. 1).

IV.

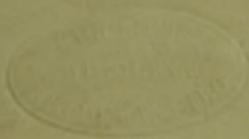
In febribus acutis, convulsiones, et circa viscera dolores vehementes, malum. (Sec. 4.^a, aph. 65).

V.

Ab ardoribus vehementibus convulsio, aut tetanus, malum. (Sec. 7.^a, aph. 13).

VI.

Quæ medicamenta non sanant, ea ferrum sanat. Quæ ferrum non sanat, ea ignis sanat. Quæ vero ignis non sanat, ea insanabilia existimare oportet. (Sec. 8.^a, aph. 6).



ESTATUTOS

Esta These está conforme os Estatutos. Rio, 15 de novembro de 1851.

Dr. Thomaz Gomes dos Santos.

ERRATAS.

PAGINAS.	LINHAS.	ERROS.	EMENDAS.
1	12	do sangue venôso da lymphæ	do sangue venôso, da lymphæ
3	39	argumento de analogia porque	argumento de analogia, porque
11	24	d'oxigeno claro fica	d'oxigene, claro fica
18	4	materia corrente	materia corante
„	8	isto é arôto vapôres aquozos	isto é aroto, vapores aquôzozos
„	20	a arvore venenoza	a arvore venôsa
19	34	caseina	caseina
38	4	a prenhez-extra uterina quando	a prenhez extra uterina, quando