

Revista de Agricultura

DIRECTOR
Prof. N. Athanassof

REDACTORES
Prof. Octavio Domingues
Prof. S. T. Piza Junior

Publicação bi-mensal de ensinamento theorico e pratico

Vol. I

Março - Abril de 1927

N. 3

Vitaminas do leite

Um regime no qual são representados todos os alimentos caloricos, plasticos, todos os elementos «minimos», «fermentos», «catalizadores», de que acabamos de falar, não é sempre sufficiente para entreter a vida ou determinar o crescimento, pelo menos nos seres superiores. E' preciso ajuntar ainda a este regime o elemento "vivo", termo evidentemente de espera, mas compreendido por todos. O estado vivo compreende um estado fisico-quimico especial extremamente complexo por certo e ainda desconhecido. — G. MOURIQUAND.

As Vitaminas

Passou o tempo em que se julgava do valor de um alimento pela sua capacidade energetica e sua riqueza em albuminoides, gorduras, hidratos de carbono e cellulose digestivel. Ha mais de um decenio que um grupo de experimentadores geniais vem demonstrando cabalmente existir qualquer cousa a mais nos alimentos que não só albuminoides, hidratos de carbono e gorduras.

Esses principios seriam então principios que exerceriam uma ação especial sobre o organismo, não propriamente pela sua «quantidade», mas pela sua «qualidade» (de 50 kgs. de farelo de arroz, FUNK extraiu 0,4 gr. de um desses principios). Caracterizam-se ainda pela sua total ou parcial inoocurrencia em

muitos alimentos vegetais ou animais, muitos dos quais gosando de grande reputação imerecida.

Velhos males como o escorbuto, o beri-beri, o raquitismo, a pelagra, a oftalmia de que a Humanidade sofria cegamente, eis que têm hoje a sua etiologia esclarecida, graças á descoberta da ação bio-nutritiva ou terapeutica dos principios de que me venho referindo. A' falta de alimentos «vivos» ou «vitalizados» é que se deve attribuir os irrompimentos de tais males em populações inteiras (é conhecido o quantum de vidas laboriosas que o beri-beri ceifou na Amazonia, onde um povoamento ás cegas se fez — com a adoravel ignorancia dos governos, — e graças á tenacidade de um povo com admiraveis qualidades raciais).

Á falta de tais principios, surgem depressa varias distrofias funcionais que são os sintomas daqueles males.

Entrevistos por VOIT (1881) e por HOPKINS (1906) esses principios receberam o nome de *Vitamina*, dado por CASEMIRO FUNK em 1911, por supor primeiramente que se tratavam de amino-acidos, neste caso seriam então — «aminas da vida». Logo denunciada a impropriedade de tal designação, por se não tratar de aminas, outros termos foram propostos, porem que não vingaram por criticaveis ainda, perzistindo então o de *Vitamina*, universalmente adoptado. Os americanos, com HOPKINS, chamam-nos, ás vezes, «factores accessorios da nutrição», o que é inexacto, por quanto eles são antes «principais» do que «accessorios» (PILLADO e DAMIANOWICH). WEIL e MOURIQUAND nominaram-nos «substancias fermentos»; MOCKERIDGE e BOTTONLEY propuzeram — «auxinomas», lembrando as substancias de igual nome que favorecem o crescimento das plantas. Ainda foram lembrados os termos «nutramina» e «hormonios alimentares» sem maior exito.

Vitaminas são principios talvez quase imponderaveis, que se encontram em certos alimentos ou forragens, cuja caracteristica mais importante é servirem para o crescimento dos animais, inclusive o homem, assim como para o equilibrio funcional do organismo. Sem elas, repitamos, aparecem as distrofias a que aludimos. Sem elas não pode haver alimentação sã, sadia, salutar.

São productos bio-quimicos constituindo o apanagio do rei-

no vegetal: parece que o organismo animal é incapaz de produzi-las, recebendo-as das plantas com que se nutre. Ainda, são princípios de pouca duração no alimento, na forragem, desaparecendo pelo calor mais ou menos excessivo, pela oxidação, pelo tratamento mecânico prolongado ou exagerado: são próprios do alimento vitalizado.

Uma nota importante é a que resultou das experiências de LORENZINI, e que veio esclarecer a dúvida que havia entre a ação própria das vitaminas e a de certos amino-acidos. Supõe-se que a lisina e o triptofano — dois amino-acidos de grande importancia bromotologica — tenham uma ação especifica identica a de certas vitaminas, chegando-se a confundir as atribuições bio-nutritivas de ambas as classes de princípios. Tal não é verdade opina experimentalmente LORENZINI (1926), e conclui: 1. As vitaminas não são nem identificaveis, nem analogas aos amino-acidos; 2. As vitaminas não têm para o metabolismo a significação biologica (funcional) que têm certos acidos-aminados e certos metais cataliticos; 3. As necessidades biologicas do organismo não são inteiramente satisfeitas pela presença destes minimos azoticos e metalicos, mas é indispensavel que se lhes ajuntem as vitaminas.

Sobre a provavel relação das vitaminas com as glandulas endocrinas, supõe-se que as vitaminas são necessarias ás secreções dos estimulantes — hormonios — das referidas glandulas. A ação das vitaminas seria então direta sobre tais glandulas, e neste caso indireta sobre o crescimento organico, sobre o equilibrio fisiologico do corpo. Essa hipotese, em boa cotação hoje, defendida por MASSOLONGO e pelo proprio FUNK, foi proposta desde 1919 pelo prof. MANCINI, colaborador de LORENZINI no Instituto Bio-quimico italiano. HOULBERT em 1921 insiste sobre essa idéa, em vista das suas experiencias a respeito. PILADO e DAMIANOWICH tambem falam em experiencias concludentes nesse sentido.

HOULBERT pretende ter influenciado a constituição anatomo-fisiologica dos testiculos e das supra-renais por meio das vitaminas.

Os males que resultam da falta de vitaminas na nutrição foram denominados «doenças por carencia» segundo WEILL e

MOUQUIRAND, PILLADO e DAMIANOWICH mais apropriadamente talvez, designam-nos de «avitaminoses» ou «hipovitaminoses». O primeiro destes termos é usado na literatura científica nacional.

As vitaminas não são de uma unica «qualidade»; ha então varias vitaminas, diferenciaveis pela sua ação bio-nutritiva, e por certos caracteristicos fisicos. As caracteristicas quimicas são muito mal conhecidas, para não dizer desconhecidas, por quanto a descoberta das vitaminas se deve a experiencias fisiologicas (de nutrição) e não á quimica.

Até hoje se supõe poder distinguir cinco qualidades, ou cinco grupos de vitaminas. Destas, tres estão — pode-se quase asseverar com a maioria dos vitaminologos — experimentalmente definidas; sendo que duas já foram insuladas em estado de maior ou menor pureza, de alimentos onde se contêm; e uma até provavelmente de formula quimica conhecida.

Classificação das vitaminas

A classificação das vitaminas obedece primeiramente á sua especificidade bio-nutritiva ou terapeutica, e empós a certos caracteres ainda mui pouco numerosos. LORENZINI é de opinião, até, que os conhecimentos actuais sobre tal assunto não permitem ainda «reconhecer nas vitaminas conhecidas a existencia de caracteres definidos de diferenciação, excéto com relação á sua ação fisiologica, do mesmo modo que não nas podemos diferenciar do ponto de vista quimico».

As vitaminas conhecidas, citadas pelos autores mais em evidencia, são:

Vitamina A ou oftalmotropica.

Vitamina B ou anti-neuritica ou neurotropica.

Vitamina C ou osteotropica.

Vitamina X ou E ou genetotropica.

As tres primeiras estão já definitivamente experimentadas. A vitamina B é suposta de formula conhecida (FUNK). As vitaminas B e C já foram isoladas, extraidas de certos alimentos em estado de maior ou menor pureza.

1. *Vitamina A* — «Estreitamente ligada ás gorduras animais, nas quais é soluvel, a vitamina A é indispensavel á nutrição geral dos tecidos, e, com especialidade, á da pele e do aparelho

visual. O aparecimento de queda de pêlos e sobretudo de perturbações oculares, conhecidas pelos nomes de xerofthalmia e queratomalacia, pôde ser tomado com segurança como indicio de ausencia ou deficiência da vitamina A nos alimentos usuais da pessoa ou animal considerados, escreve AFRANIO DO AMARAL.

Esta qualidade de vitamina encontra-se no óleo de fígado de bacalhau, manteiga, óleo de peixe, gema de ovo, leite, feno, alfafa fenada, espinafre, banana, aveia, milho vermelho (inteiro), couve, batatas.

Como se encontra em mais abundancia nos vegetais verdes, supõe-se que a sua formação resulte da função clorofiliana.

STEENBOCK alimentando ratos com milho notou que eles cessavam de crescer. Dando-lhes milho com alfafa, espinafre ou manteiga, o crescimento já se efetuava normalmente. Com esta experiencia pretende-se explicar que o milho branco é destituído de vitamina A, sendo que esta está em proporção com a quantidade de pigmento contido no grão de milho.

As suas características físicas são as seguintes: é solúvel em todos os dissolventes das gorduras — sulfeto de carbono, benzina, cloroformio, éter — pelo que também a chamam factor lipo-solúvel A. Parece ser insolúvel na água. É resistente ao calor, na ausencia de oxigenio; pelo contrario, é fragilima ao calor acompanhado de oxidação.

2. Vitamina B — Esta é a vitamina neurotrópica. A sua ausencia na alimentação provoca distrofias do sistema nervoso vegetivo, distrofias que constituem o beri-beri. Foi estudando a origem do beri-beri que se descobriu faltar nos alimentos alguma coisa de imprescindível para a manutenção do equilibrio fisiológico do organismo animal, e da propria vida. As populações do Japão, da China, do norte da Italia, etc., nutridas com arroz eram acometidas de beri-beri, porque lhes faltava alguma coisa nessa alimentação. Essa alguma coisa era a vitamina B, que existe precisamente na casca do arroz, parte desprezada para a nutrição humana. Daí a inferioridade do arroz polido em comparação com o arroz «da terra» ou arroz pilado. O beri-beri no alto Amazonas e no Acre resultava da alimentação desvaminada com carnes em conserva e xarque.

A vitamina B é solúvel na água e no alcool; insolúvel nas

gorduras e lipoides. E' mais ou menos resistente ao calor, sendo talvez a mais resistente a esse agente fisico: a ebulição não a destroi. Parece que as vitaminas deste grupo, quando alcalinizadas pelo carbonato de sodio, dão uma linda côr azul, se tratadas pelo acido fosfotungstico ou fosfomolibdenico; assim é que segundo FUNK e MACALLUM os grãos de cereais (milho por exemplo) dão uma reação azul na incisão que lhes fizermos quando sobre esta applicarmos esse reativo, no caso positivo da existencia de vitaminas. (H. ARAUJO LIMA).

A sua ação geral sobre o organismo é paralela com a vitamina A. Encontra-se essa qualidade de vitamina, nos seguintes alimentos: fígado e coração de boi, glandulas endocrinas, gema de ovo, visceras de porco, leite, lactose, peixe, bacalhau, milho e trigo germinados, milho completo, aveia inteira, arroz não polido, cevada inteira, farelo de trigo, pão de centeio, centeio integro, levedo de cerveja, alfafa fenada, couve, batatas cozidas, beterraba e tomate, laranja e limão, ameixas e uvas, nozes.

3. *Vitamina C* — O escorbuto, que durante muito tempo flagellou as tripulações dos veleiros em longas travessias, (1) tripulações que se alimentavam de bolachas e conservas, alimentos desvitalizados — é uma doença obtida experimentalmente no macaco e na cobaia, pela administração de rações desembaraçadas da vitamina C. Mal antiquissimo, que provavelmente dizimou inumeras vidas, em todas as guerras da antiguidade, ainda contemporaneamente na guerra russo-japonesa, ceifou milhares (20 mil em Porto-Artur) de soldados do Czar, privados de alimentos vitaminados; e mais recentemente, na conflagação européa, não deixou de se fazer sentir apesar de outros meios e recursos de abastecimento das tropas na luta ingloria. E' uma discrasia hemorragica, na linguagem medica, proveniente da carencia de vitaminas. Sem atinarem por que, os alimentos frescos, e notadamente o limão, (2) constituíram sempre, desde muitos annos, o remedio sem igual para o escorbuto humano.

E' muito solúvel em agua, pelo que nominam-na hidrosolúvel C (DRUMMOND). Muito instavel sua resistencia aos agentes fisicos, parecendo isso depender das substancias a que esteja ligada. A vitamina C do limão é muito resistente ao calor, assim a do morango devido talvez ao acido citrico que agi-

giria como protetor (HOLST e FROLISH).

A vitamina antiscorbutica ocorre nos alimentos seguintes: leite, suco de carne crua, fígado de boi, limão, laranja, couve e batatas cruas, vagens, cenouras, nabos, tomate, chuchú. Não existe nos cereais: a alimentação farinacea das crianças predispõe ao escorbuto. Provavelmente depende do fenomeno clorofiliano porquanto ela é propria das plantas e frutos verdes. A secagem e o aquecimento dos alimentos determinam o desaparecimento da vitamina C. Já foi extraída dos alimentos.

4. *Vitamina D* — A função deste grupo de vitaminas parece ser a de um fixador do fosforo e do calcio no organismo. Se as vitaminas intervêm na mineralização do corpo, e na fixação dos sais de calcio nos ossos, se o seu papel destina-se a regularizar as proporções de sais mineracéis, como conclui LORENZINI, atribuem alguns vitaminologos a existencia de uma vitamina D com tais características fisiologicas. Pelo exposto se depreende logo que ela deve favorecer o crescimento dos ossos, e é pois de ação anti-raquitica, desde que coadjuvada pela ação, conducente ao mesmo fim da luz solar. E' soluvel nas gorduras, e encontra-se nos seguintes alimentos: oleo de fígado de bacalhau, leite e manteiga.

Vitamina X — BISHOP e EVANS pretendem ter descoberto uma quinta vitamina, de ação nos fenomenos da reprodução. A esterilidade (reabsorção do embrião) é algumas vezes atribuida a sua ausencia nos alimentos. Não é encontrada no oleo de fígado de bacalhau, leite e levedo de cerveja. E' menos abundante no limão laranja e tomate. Abunda porem na alface, aveia, trigo e alfafa.

Vitaminas do leite

Sempre que for possivel é preferivel tomar um alimento natural em sua condição natural, mas os factos parecem demonstrar que o aquecimento do leite não ofende as suas propriedades nutritivas —
F. G. HOPKINS.

Pelo que já dissemos vê-se que o leite é um alimento onde se encontram quase todas as vitaminas: A, B, C e D. E não poderia ser de outro modo porquanto é esse um alimento cujo emprego onimodo lhe confere um prestigio [notavel, e tal se explica pela sua riqueza em elementos nutritivos: albuminoides,

gorduras e hidratos de carbono, e em vitaminas, não falando nas diastases e elementos imunizantes que possui. Confirma-se com isso a sua fama de "alimento completo" que é. A necessidade imprescindível do leite na alimentação da primeira idade (crianças e animais novos) justifica-se por essa riqueza em vitaminas sobretudo.

A sua riqueza maxima, porem, é em vitaminas A e D provavelmente, e isso se deve concluir da extraordinaria influencia desse producto na nutrição geral do organismo, e no crescimento.

A celebre e classica experiencia de HOPKINS é um exemplo vivo e insofismavel do grande prestigio do leite como alimento vitaminado. HOPKINS (1912) tomou dois lotes de ratos da mesma idade e submeteu-os a um regime alimentar constando de caseina, 22 o/0; amido 42, sacarose 21, toucinho 12,4 e sais minerais 2,6 — tudo purificado. Ao 2.º lote porem acrescentou a insignificancia de 3,3 c. c. de leite. Em 18 dias estes se mostram bem desenvolvidos e com o duplo do peso dos primeiros, que se desenvolvem mal e dão mostras de estarem prestes a morrer. Invertendo agora as situações, passou a fornecer aos do 1.º lote os 3,3 c. c. de leite, retirados ao mesmo tempo da ração do 2.º. Após 50 dias de experiencia invertidas se achavam tambem o estado dos animalzinhos: os doentes robusteceram-se ultrapassando os primitivamente sadios, que difinhavam. Os 3,3 c. c. de leite possuíam então alguma coisa que constituíam a garantia da boa saude e do desenvolvimento normal dos ratinhos. Eram as vitaminas do leite agindo salutarmente.

O leite, porem, na alimentação não é empregado crú, devido á precariedade de sua conservação. Para aturar, sem sofrer modificações que o inhabitem ao uso comum, é necessario submetê-lo a certos processos de conservação: congelação, pasteurização, pulverização, etc.

Discute-se então se o leite, após passar pelos processos usuais de conservação, ainda continúa vitaminado.

Na ultima conferencia nacional do leite (Londres, novembro de 1923) esse assunto foi largamente debatido por GOWLAND-HOPKINS, HARRIET CHICK, ZILVA para só citar os que papel saliente representaram nela, a proposito das vitaminas do leite.

«Durante um certo tempo, disse HOPKINS, após sua descoberta, geralmente admitia-se que todas as vitaminas eram muito sensíveis ao calor, e que a pasteurização devia inevitavelmente destruí-las. Meu fim é demonstrar que, exceção feita da substância antiscorbutica ou vitamina C, esta hipótese não é plenamente justificada».

Para HOPKINS então, as Vitaminas A e B não desaparecem com a pasteurização. ZILVA, porém, na mesma conferência adianta que mesmo a vitamina C não se destrói totalmente. O leite pasteurizado deve então conter não apenas duas, mas as três vitaminas.

Tomando a calcificação dos ossos como critério do valor anti-raquitico do leite — diz HARRIET CHICK — KORENCHENSKY não pode notar nenhuma anomalia em ratos recebendo, como unico alimento, o leite fervido durante sete horas.

Ora, isso foi em 1923, quando mal se entrevistava a quarta vitamina D, encontrada também no leite, e de ação sobre o desenvolvimento do osso, isto é, sobre o crescimento.

Podemos daí concluir que, mesmo a vitamina D, não é destruída pela fervura do leite.

As suas quatro vitaminas devem pois perdurar no leite pasteurizado. As fervuras e pasteurizações repetidas, é que, supõe-se, determinam a destruição do poder vitaminico do leite.

Quanto ao leite em pó, parece que esse alimento pode em alguns casos ser comparado ao leite fresco, e a opinião de H. CHICK, ainda sujeita a modificações, é a de que o leite em pó, *guardado ha algum tempo*, perde toda sua influencia sobre o crescimento. Das experiencias feitas na Cornell University, a esse proposito, pode-se concluir que os leites pulverizados não têm em nada afetada as suas vitaminas A, B e C, e provavelmente a D, rematamos. Aliás a experiencia de LUNIN, em 1881, alimentando ratos com caseína, gordura e assucar purificados, evidencia a riqueza em vitaminas do leite em pó. Os ratos alimentados com os alimentos acima só sobreviviam quando LUNIN substituia a caseína pelo leite em pó, do contrario todos pereciam.

Influencia da alimentação

As vitaminas do leite devem ser extraídas, pelo organismo do animal leiteiro, dos alimentos que recebe. Consoante a opi-

nião do Dr. HARRIET CHICK a nutrição do animal teria influencia sobre as vitaminas que deve o leite conter. Até onde vai essa influencia é o que ainda se não pôde responder. No que concerne ao seu conteúdo em vitaminas — diz o tecnico a que nos referimos acima — o leite não pode ser considerado como um produto estavel; se for de uma vaca vivendo no pasto pelo verão, seu poder antiscorbutico (vitamina C) é mais forte do que se provier de outra vaca estabulada e alimentada com feno, no inverno.

O aparecimento de irregularidades no crescimento das crianças, nutridas com leite, tem se verificado algumas vezes após o inverno, isto é, quando elas acabaram de receber o leite *do inverno*. O mesmo acontece ás vezes, onde o gado não é conduzido ao pasto, durante qualquer estação, vivendo estabulado e alimentado com feno, etc..

Entre uma nutrição com couve-rabano ou beterraba, o Dr. H. CHICK pergunta se esta ultima forragem, sendo menos rica em vitamina antiscorbutica, do que a couve-rabano, não será que o leite da vaca, nutrida com a beterraba, tenha menos poder antiscorbutico, tambem?

A experiencia não está feita. Ela consistiria em alimentar dois lotes de vacas, durante o inverno, diferentemente, isto é, umas recebendo beterraba, outras, couve-rabano, e verificar o efeito antiscorbutico do leite de cada grupo delas, sobre lactantes.

Na Alemanha foi assignalada, depois da guerra, uma forma especial de anemia que atacava as crianças criadas com leite de cabras que, por deficiencia de pastagens, eram alimentadas exclusivamente de pão e farinhas (O. GONZAGA).

As vitaminas, diz H. ARAUJO MAIA, são sintetizadas no mundo vegetal; é apagio desse reino.

Para FUNK a porcentagem de vitaminas no leite crú depende da nutrição do animal, variando na razão direta com a quantidade de vitamina na ração.

MC. COLLUM, SIMMOND e PITZ chegaram, por experiencias interessantes, á conclusão semelhante: as vitaminas são produtos de síntese vegetal, o organismo animal é incapaz de produzi-las, donde a influencia da forragem sobre o teor de vitaminas do leite animal.

Conclusão

Ao concluir devemos dizer que as noções sobre vitaminas que expomos não constituem doutrina assentada pelo consenso universal dos experimentadores. A classificação das vitaminas, por exemplo, é assunto controvertido. O que dissemos a respeito constitui a hipótese mas em voga, hipótese em alguns pontos criticáveis, porquanto para alguns autores (LORENZINI por exemplo) não ha ainda experiencias bem definidas que permitam dividir as vitaminas em grupos, e atribuir a cada grupo propriedades certas e inconfundíveis. A hipótese apresentada representa, porém, a picada aberta que deverá conduzir ao horizonte largo de uma estrada grande e folgada. O que é certo é que:

1. As vitaminas existem, tais os seus efeitos evidentes sobre a nutrição em geral, sobre certas distrofias de origem alimentar.

2. Devem ser diversas em qualidade, porque diversos são os seus efeitos salutaes.

3. O leite é um alimento por excelencia vitaminoso, tais os seus favores insubstituiveis na alimentação das crianças e dos animais novos.

4. Não sendo as vitaminas assim tão instaveis como se supunha, por certo que a pasteurização do leite não atinje o seu poder vitaminico.

5. A riqueza do leite em vitaminas depende do alimento que a fêmea em lactação consumir, pois as vitaminas sendo apanagio do reino vegetal, devem passar deste para o animal, ipso facto para o leite.

E como lei geral:

O alimento quanto mais vitalizado guarda mais integras as vitaminas que possuir.

24 - 2 - 27

Prof. OCTAVIO DOMINGUES
Da Escola Agrícola «Luiz de Quairoz»

BIBLIOGRAPHIA

1. -- AFRANIO DO AMARAL. "Vitaminas e Avitaminoses" in *O Estado de S. Paulo* — 24—1—25.
— "Alimentos e hyjiene" in *O Estado de S. Paulo*.
2. — A. RABELLO. "As vitaminoses na pathologia ocular" in *O Estado de S. Paulo*.
3. — HELIO ARAUJO MAIA. "Carencia alimentar e Vitaminas. 1924-Rio