

# AS RAÇÕES BALANCEADAS E O PROBLEMA DAS VITAMINAS NA ALIMENTAÇÃO DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS

N. Athanassof

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
da Universidade de São Paulo

Os alimentos, segundo definição adotada, são substâncias de origem animal ou vegetal que consumidas em doses racionais pelo animal são no seu organismo transformadas de modo a fornecer-lhe não somente a matéria prima, mas também a energia e as vitaminas de que êle carece para o seu normal funcionamento e desenvolvimento. Assim encarados os alimentos devem conter: — 1) As substâncias inorgânicas (água e sais minerais); 2) As substâncias orgânicas energéticas (proteínas, matérias graxas e hidratos de carbono); 3) As substâncias orgânicas reguladoras (vitaminas e enzimas).

Na prática é costume chamar **ração** à soma de alimentos e forragens que o animal necessita e recebe no espaço de 24 horas para sua manutenção e para o desempenho de suas funções zootécnicas, em vista das quais está sendo explorado. Assim sendo, convém não confundir ração com refeição, pois a primeira é oferecida diariamente aos animais pelo menos em duas ou mais refeições.

Sabemos ainda que as rações dos animais devem variar com a sua idade, pêso vivo e sexo, a natureza dos produtos visados na sua exploração, bem como a sua quantidade. De um modo geral na composição de boas rações para determinada categoria de animais, o criador antes de tudo deve levar em consideração o seguinte:

1) As rações devem conter quantidade suficiente de proteínas, matérias graxas e hidratos de carbono digestíveis, isto

é, ter valor dinâmico correspondendo exatamente às necessidades que os animais têm de satisfazer; 2) Os princípios nutritivos digestíveis acima mencionados devem estar em boa relação, isto é, as rações devem ter boas relações nutritiva e adipo-protéica; 3) As rações devem ter volume adequado que garanta ao aparelho digestivo dos animais que as consomem um funcionamento perfeito; — devem portanto abranger alimentos concentrados e volumosos; 4) As rações devem ser compostas de vários alimentos e forragens de boa qualidade, permitindo assim oferecer aos animais além dos princípios nutritivos digestíveis, boa dose de vitaminas, enzimas e sais minerais assimiláveis de que eles carecem; 5) As rações não devem conter substâncias nocivas à saúde dos animais, nem à qualidade dos produtos visados na sua exploração; 6) As rações devem levar ao organismo animal quantidade suficiente de água além da bebida; 7) As rações devem ser econômicas; 8) Os alimentos que compõem as rações devem sofrer o necessário preparo e ter boa apetência; 9) As rações devem ser adicionadas pequena quantidade de sal (tempêro) e misturas minerais quando se julgar que os alimentos que as compõem são pobres em sais minerais.

Podemos admitir que a ração é balanceada só quando ela corresponder exatamente aos requisitos acima. Uma mistura de alimentos concentrados (farelos e farinhas) oferecida como sendo ração balanceada não é completa e nem balanceada, enquanto não fôr completada, pelo menos com forragens naturais (capins verdes ou fenos) de boa qualidade.

Existem tabelas dando as normas para o arraaçoamento dos animais das diversas categorias, indicando por 1.000 quilos de pêso vivo a quantidade de princípios nutritivos digestíveis, sais minerais e matéria sêca que devem entrar na ração. Sôbre a composição dos alimentos, temos outras tabelas dando a sua composição em princípios nutritivos digestíveis e valor nutritivo. Sôbre o teor dos alimentos em vitaminas e sôbre as necessidades dos animais em vitaminas não temos ainda dados suficientes e por isso o criador deve se esforçar na composição das rações para associar vários alimentos, entre os quais devem figurar além dos concentrados, as forragens verdes, os fe-

nos de alfafa e de gramíneas, as raízes e tubérculos, etc., para servirem de complemento e de proteção.

Vamos adiante dizer mui resumidamente algo sôbre as vitaminas na alimentação do gado e especialmente o que são as vitaminas, onde são elaboradas, suas fontes, suas funções e a sensibilidade dos animais à falta de vitaminas.

### As vitaminas na alimentação do gado

Embora nestes últimos anos se tenha escrito muito sôbre as vitaminas e sua importância na alimentação do gado, muitos criadores bem como muitos técnicos estão ainda longe de ter idéias precisas e exatas em relação à significação das vitaminas e, sobretudo, no que diz respeito ao modo de garantir a sua distribuição pelas rações aos animais de criação ou de produção.

Muito pouco se conhecia de preciso acêrca da natureza das vitaminas, visto que elas se acham nos alimentos naturais em mui pequena quantidade, sendo por isso difícil isolar, em estado de pureza, quantidades suficientes para serem estudadas convenientemente. Todavia hoje em dia já se conhece bastante não sômente quanto à sua natureza, como quanto aos seus efeitos no organismo animal.

**O que são as vitaminas?** — São substâncias orgânicas que em muito pequena quantidade oferecidas com os alimentos são suficientes para satisfazer as necessidades dos animais atuando como catalisadores e estimulantes, mas faltando ou oferecidos em doses deficientes aos animais, aparecem logo perturbações na nutrição, doenças chamadas de **carência** ou **avitaminoses**, que variam segundo a natureza da vitamina que faltar. São em suma substâncias que regulam a energia vital no organismo sem ser consideradas como substâncias energéticas, o que aliás seria incompreensível do ponto de vista quantitativo. Adicionadas às rações, os doentes por carência se restabelecem prontamente, o que vem provar que uma vida saudável, um crescimento e uma produção normais sem elas são por assim dizer impossíveis. São por isso consideradas como substân-

cias reguladoras e acompanham sempre as substâncias energéticas dos alimentos (MAz, MG e MHC). (1)

**Um pouco de histórico sobre as vitaminas** — As primeiras noções da presença de uma substância X no pericárpio do arroz nasceram a propósito do “Beri-beri”. Os marujos japoneses quando alimentados com arroz polido adoeciam do Beri-beri, escapando da doença os que comiam arroz não polido. GRINGS mostrou ainda que a adição do farelinho (pericárpio e a camada subjacente) ao regime de arroz polido previne do Beri-beri e cura esta moléstia. EIJKMAN ao mesmo tempo provocou sintomas de polinevrite nos pombos e galináceos alimentando-os com arroz polido.

Quase ao mesmo tempo observaram que o escorbuto que grassava entre os marujos era uma doença ligada à sua alimentação; bastava para prevenir a moléstia ou para curar os doentes, instituir um regime especial no qual deviam figurar, além do mais, legumes frescos, frutas ou caldo de limão, que continham a dita substância X (vitamina).

FUNK, admitindo tratar-se de substâncias de natureza aminada e indispensáveis à vida, denominou-as de “vitaminas”, isto é, “aminas da vida”, das quais hoje se conhece bom número.

**Onde são elaboradas as vitaminas?** — Admite-se, em geral, que as vitaminas são elaboradas principalmente pelas plantas; conseqüentemente, as encontradas nos tecidos dos animais provêm dos alimentos administrados, isto é, das rações. Além disto, os animais têm a capacidade de armazenar nos seus tecidos e órgãos, notáveis quantidades da maioria das vitaminas.

O organismo animal acha-se pois em situação de receber as vitaminas com os alimentos sob a forma de **provitaminas** ou de **vitaminas já perfeitas**. As primeiras devem ser transformadas no organismo animal em substâncias ativas, em parte com o auxílio da energia irradiante e em parte com a colaboração catalítica de outros fatores dietéticos. Praticamente podemos admitir que o organismo animal recebe tôdas as vitaminas do

(1) MAZ == Matérias azotadas; MG == Matérias graxas; MHC == Hidratos de carbono.

reino vegetal, quer diretamente por meio dos alimentos vegetais, quer indiretamente, com os alimentos de origem animal.

Em resumo, os tecidos vegetais e certos microrganismos são os únicos capazes de realizar a síntese das vitaminas. Os animais devem recebê-las diretamente ou indiretamente das plantas. Se o leite das vacas contém bastantes vitaminas é porque elas as ingerem com os alimentos e as eliminam pelo leite. Mas se admitirmos que os animais são incapazes de sintetizar as vitaminas, eles são, ao contrário, capazes de constituir reservas importantes da maioria delas, nos seus órgãos e tecidos.

**A sensibilidade dos animais à falta de vitaminas varia muito e depende da espécie animal, individualidade, idade e regime alimentar do animal.** Os pombos e as galinhas, por exemplo, são muito mais sensíveis à falta da vitamina B1 e B2 do que os herbívoros. O homem por sua vez é muito mais sensível à falta de vitamina C do que os herbívoros, de certo porque estes últimos são capazes de sintetizá-la ao nível do seu fígado. Também a sensibilidade dos animais à falta de vitaminas é desigual, porque uns têm capacidade de armazenar no seu organismo maiores reservas, e porque outros necessitam de maiores quantidades.

**O teor das forragens em vitaminas** — Não possuindo ainda dados completos sobre o teor dos alimentos e forragens em vitaminas, para designá-lo aproximadamente adotaremos certos sinais indicados por F. B. MORRISON:

- + = a forragem contém apreciável quantidade de vitamina;
- ++ = a forragem é boa fonte de vitamina;
- +++ = a forragem é excelente fonte de vitamina;
- ++++ = a forragem é excepcionalmente rica em vitamina;
- = a forragem é pobre ou não contém vitamina.

**As vitaminas atuam no organismo animal como substâncias reguladoras** intervindo quer na edificação e desenvolvi-

mento do próprio organismo, quer nas diversas funções. A elas se atribui certa ação de governar a utilização das substâncias energéticas e minerais no organismo animal. Elas têm uma ação específica, mas existe também uma inter-relação (colaboração) entre elas próprias, bem como entre as vitaminas e as substâncias energéticas e minerais.

**As vitaminas gosam também de propriedades** curativas, isto, bem entendido, no caso das doenças de carência, o que naturalmente interessa mais em medicina do que em veterinária.

**Classificação das vitaminas** — Na prática, hoje em dia, costumam estabelecer duas classes de vitaminas, segundo a sua solubilidade e suas principais atribuições.

a) **Vitaminas lipo-solúveis**, que intervêm sobretudo no desenvolvimento e edificação do próprio organismo.

A — Antixeroftálmica, Oftalmotrópica.

D — Antirraquítica, osteotrópica.

E — Antiesterilidade, genotrópica.

K — Antihemorrágica, trombocitopóica.

b) **Vitaminas hidro-solúveis**, que intervêm especialmente nas diversas funções do organismo.

B1 — Antineurítica, Tiamina, aneurina, do equilíbrio vital; tem efeito especial sobre a lactação.

B2 — Riboflavina ou lactoflavina — fator do crescimento e bem estar físico em geral.

PP ou G — Antipelágrica.

C — Antiescorbútica — Ácido ascórbico.

H — Antisseborréica, fator cutâneo.

Certos autores estabelecem ainda classes de vitaminas quanto à sua resistência ao calor, de vitaminas Termoestáveis e vitaminas Termolábeis.

**Vitamina A — Antixeroftálmica, oftalmotrópica e do crescimento — Termoestável — Lipo-solúvel.** A carotina vem a ser a provitamina A.

**Suas funções —** 1) Regula o trofismo da conjuntiva e da córnea e de todos os tecidos epiteliais; 2) Estimula e regula o crescimento dos animais novos; 3) Favorece a resistência dos animais contra as infecções microbianas; 4) Mobiliza o cálcio e o mantém em circulação; 5) Atua sobre a tiróide e as gônadas prevenindo a esterilidade; 6) Favorece os processos de oxidação.

**Relações com outras vitaminas —** Deve haver certo equilíbrio entre as vitaminas A e D para manter a função celular normal. Há certo antagonismo entre as vitaminas A e C pois para diminuir os efeitos da hipervitaminose A basta administrar simultaneamente alimentos ricos em vitamina C.

**Suas fontes —** As forragens verdes e a boa silagem são bem providas; menos nos fenos, pouco ou nada nas sementes, sendo os grãos amarelos altamente ativos. O óleo de fígado de bacalhau, a manteiga, o leite colostro, a gema de ovo são riquíssimos. Os animais armazenam no seu organismo reservas notáveis desta vitamina, sobretudo no fígado e outros órgãos. Eis segundo o prof. MORRISON a riqueza em vitaminas do milho branco, milho amarelo e do capim verde:

	A	B	C	G
Milho branco	O	+++	O	+
Milho amarelo	++	+++	O	+
Capim verde	+++	+	+++	++

Na Estação Experimental de Illinois (U. S. A.) realizaram várias experiências sôbre a influência da vitamina A no crescimento dos leitões e comportamento das porcas criadeiras.

1) Num primeiro ensaio dois lotes de 4 porcas cada um, recebiam rações de valor dinâmico igual, durante 2 períodos de gestação e de aleitamento, sendo que umas com milho amarelo (a) e outras com milho branco (b) como se vê abaixo:

a) Milho amarelo	b) Milho branco
Farelo de milho amarelo	Farelo de milho branco
Tankage	Tankage

As porcas nada apresentaram de especial nas 2 partições; porém, mais tarde duas das alimentadas com milho branco apresentaram certas perturbações, sendo que uma morreu após a 3.a partição de pneumonia e outra deu leitões nati-mortos com muito poucas cerdas. Na 4.a partição a mesma porca deu leitões também nati-mortos. Durante a 5.a gestação, tendo a mesma porca recebido na sua ração boas doses de óleo de fígado de bacalhau (rico em vitaminas A e D), melhorou consideravelmente e em consequência deu 6 leitões bem vigorosos e sadios.

2) Num segundo ensaio, um lote de 4 leitões, alimentados com milho branco, sempre mostraram estar em mau estado e nenhum dêles viveu mais de 9 meses e nem ultrapassou o peso vivo de 30 kgrs.

Em conclusão, nos dois ensaios, o milho branco mostrou ser inferior ao amarelo e esta inferioridade só podíamos atribuir à falta de vitamina A. Bons sucedâneos para corrigir as rações deficientes em vitamina A são: — o óleo de fígado de bacalhau, o óleo de cação, a farinha de alfafa, as forragens verdes de boa qualidade, etc.. As reservas do organismo em vitamina A sendo importantes podem até certo tempo mascarar os efeitos das rações deficientes sôbre a gestação das porcas e sôbre o crescimento dos leitões.

As necessidades das vacas leiteiras em vitaminas A e D



em geral são grandes e muito maiores do que as dos bovinos de engorda ou das vacas sêcas. Experiências realizadas na Estação Experimental de Wisconsin e outras (U.S.A.) com vacas recebendo rações de concentrados completadas com palha de trigo ou de aveia como única forragem volumosa (pobre em vitaminas A e D) demonstraram: 1) Que a saúde das vacas ficara prejudicada; 2) Que a maioria das vacas ficaram incapazes de reproduzir normalmente; 3) Que algumas das vacas abortaram, outras pariram, mas os bezerros morreram logo após nascerem e terceiras pariram bezerros muito débeis, frequentemente cegos; 4) Que o leite produzido pelas vacas assim alimentadas era de teor baixo em vitamina A.

Os desastres acima verificados podem ser atribuídos não sômente à falta da vitamina A, mas também à do cálcio de que são pobres as palhas, pois as rações das vacas sendo completadas com bom feno e uma mistura de calcáreo permitem normalizar rapidamente a situação.

**Vitamina D** — Antirraquítica, osteotrópica, lipo-solúvel, termo-estável. É sem dúvida um esteroide (esterol) álcool acíclico da ergosterina existente em cogumelos e centeio espigado. A substância mãe da vitamina D é a colesisterina isenta de ergosterina. Obtém-se também pela ação dos raios ultra-violetas sobre a ergosterina ( $C_{27}H_{44}O$ ). A síntese fotoquímica da vitamina D pode se efetuar ao nível da pele à custa da provitamina ali concentrada. Quase todos os animais dependem da ingestão de vitamina D com os alimentos.

**Suas funções:** — 1) Fixar o cálcio e o ácido fosfórico e favorecer o crescimento; 2) Regular em geral o metabolismo dos sais minerais coadjuvada pela luz solar; 3) Deve haver boa relação entre as vitaminas A, D e o balanço  $\frac{P^{205}}{CaO}$ ; 4) o excesso de vitamina D pode determinar uma hipercalcificação e senilidade prematura ou arteriosclerose; a alimentação rica em vitamina B1 atenua os sintomas de hipervitaminose D; 5) a eliminação da vitamina D é feita em parte pelo leite, aumentando o valor antirraquítico do leite; ela é também eliminada pelas fezes e pela bile.

**Suas fontes:** — O organismo animal é capaz de armazenar grandes quantidades no miolo, nas cápsulas supra-renais, no timo, no fígado, nos rins e na pele. É muito espalhada nas forragens verdes, na silagem e nos fenos. O óleo de fígado de bacalhau, o óleo de cação, o óleo de tubarão, a gema de ovo, a manteiga, o leite são riquíssimos.

Sua deficiência ou falta causa o raquitismo, a osteomalacia e o desenvolvimento defeituoso dos dentes. A carência de vitamina D é compensada frequentemente pela provitamina e a possibilidade de síntese da D ao nível da pele. Ela só pode desenvolver o seu efeito estimulada pela função tiroideana.

**Vitamina E** — Antiesterilidade, genotrópica, termo-estável, lipo-solúvel. É provavelmente um tocoferol ou álcool policíclico com fórmula  $C_{29}H_{50}O_2$ , afim dos triterpenos (lanosterina, anurina, betulina).

**Suas funções:** — 1) Atua sobre os fenômenos de reprodução garantindo a gestação e nascimento de crias viáveis; 2) O aborto epizootico parece estar sob a dependência da vitamina E; 3) Colabora no metabolismo do cálcio aumentando sua difusibilidade; 4) Nos machos sua ausência causa a degenerescência e atrofia dos órgãos; 5) Nas fêmeas é mais fácil restabelecer a fecundidade pela distribuição da vitamina E; 6) As larvas das abelhas, recebendo alimentos com vitamina E desenvolvem-se em rainhas; as operárias, ao contrário, recebem alimentos sem vitamina E.

**Suas fontes:** — Os animais fazem reservas importantes desta vitamina no seu organismo: na placenta, na hipófise anterior, nos músculos, no pâncreas, no baço, no fígado, nos testículos. Quando a vitamina E é ingerida em excesso, é eliminada pelas urinas e pelo leite. O leite de vaca e o da mulher contém apenas quantidade apreciável de vitamina E. É muito difundida na natureza. Nas sementes germinadas, lêvedo, grãos de trigo, legumes, forragens verdes, carne, fígado, amendoim, óleos vegetais, etc..

**Vitamina K e fator T** — Antihemorrágica, trombocitopéutica, lipo-solúvel. termo-estável. É um óleo incolor, um derivado não saturado do indol com fórmula ( $C^8H^7N$ ). Coexiste com a vitamina A. Retarda a coagulação do sangue. Nas aves sua ausência causa hemorragias esofagiana e cutânea, seguidas de anemia.

**Suas fontes:** — Encontra-se em abundância na gordura do fígado e no fígado do porco. O milho, o trigo e o arroz são pobres. Os espinafres, repolhos, couves e batatas são regularmente providos, assim como as forragens verdes e os fenos. Nada se sabe quanto à importância fisiológica desta vitamina na alimentação dos herbívoros.

É indispensável para os galináceos e talvez para o homem.

**Vitamina F — Auxiliar da vitamina D** — Sua função principal é tonificar a pele e favorecer a circulação. A ela se deve a diminuição da toxidez da vitamina D.

**Suas fontes:** — Aveia, leite, óleo de fígado de bacalhau, óleo de cação, óleo de tubarão, etc..

**Vitamina B1** — Antineurítica, antiberibérica, tiamina, aneurina. É a vitamina do equilíbrio vital nervoso com ação específica sobre a lactação. É hidrossolúvel e termolábil.

**Suas funções:** — 1) Influi sobre o balanço aquoso e o metabolismo das M.H.C. e favorece a absorção das gorduras, acentuando as secreções do pâncreas e a atividade das lipases; 2) Exerce uma função protetora no tubo digestivo, aumenta o apetite e favorece a digestão; 3) Protege o organismo contra as moléstias nervosas; 4) É indispensável para o normal funcionamento das glândulas tiróide e supra-renais, pois na sua ausência se atrofiam; 5) Favorece a secreção láctea, exigindo as vacas na sua ração taxa mais elevada durante o período de lactação.

**Relação com outras vitaminas:** — A vitamina B1 está em

relação antagonônica com a vitamina A, pois a ingestão de grande quantidade desta última exagera os sintomas de carência de B<sub>1</sub>; ao contrário, a ingestão abundante de B<sub>1</sub> influencia favoravelmente a hipervitaminose A. Alimentação rica em B<sub>1</sub> atenua os sintomas de hipervitaminose D. Nota-se antagonismo entre B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>, pois a ingestão abundante de B<sub>1</sub> acelera a eclosão da pelagra.

**Suas fontes:** — Os germes das sementes dos cereais e leguminosas, o farelo de trigo, o farelo de arroz, o lêvedo de cerveja, o pericarpio do grão de arroz; o cará, as cenouras, as batatinhas, o fígado, os rins, o miocárdio; os capins verdes, o capim gordura (++) , o capim jaraguá (+). Segundo o Dr. F. MOURA CAMPOS, no quadro abaixo está indicada a distribuição das vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e B<sub>6</sub> em algumas plantas.

	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>6</sub>
Cará . . . . .	+++	+++	+++
Mandioquinha . . . . .	0	+++	+++
Capim gordura . . . . .	++	+++	0
Capim jaraguá . . . . .	±	±	+++
Amêndoa Sapucáia . . . . .	++	0	0

A mandioquinha, por exemplo, não previne a polineurite, mas cura a pelagra e favorece o crescimento. O capim gordura cura a polineurite e favorece o crescimento; o capim jaraguá possui a vitamina B<sub>6</sub>, que falta justamente no capim gordura. Assim sendo, o capim jaraguá serve de complemento ao capim gordura. Além do mais, o capim gordura sendo mais rico em B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> tem efeitos favoráveis sobre a lactação.

**Vitamina B<sub>2</sub>** — Riboflavina, fator do crescimento e bem estar físico em geral. Hidrossolúvel, termoestável. As bactérias e lêvedos do intestino possuem a capacidade de sintetizar a flavina.

**Suas funções:** — 1) Regula a utilização e metabolismo das MHC, M.G. e M.A.; 2) A vitamina B<sub>2</sub> é relativamente inativa

quando B1 não estiver presente; 3) Pela sua falta observa-se atraso no crescimento, atrofia da tiróide e do pâncreas e mesmo das gônadas; hipertrofia das glândulas supra-renais. Em resumo, a vitamina B2 é favorável à secreção láctea e essencial para o crescimento e bem estar físico em geral.

**Suas fontes:** — São ricos em vitaminas B2: o lêvedo, os ovos, o fígado, os rins, o miocárdio; os farelos dos cereais, as forragens verdes e os fenos, a ensilagem, o leite e o capim gorda. O capim jaraguá tem muito pouco ou falta.

O leite sendo uma das fontes principais da vitamina B2 para crianças e adultos, convém saber o seguinte: ela resiste ao calor mas não à ação dos raios solares, tanto assim que ela se perde em duas horas quando o leite é exposto em garrafas de vidro claro. (Experiências realizadas na Estação Experimental de Idaho — U. S. A.).

Nossos conhecimentos atuais não permitem dizer algo de positivo sobre as necessidades exatas das vacas leiteiras em vitamina B; até hoje tem-se verificado que as rações geralmente oferecidas às vacas leiteiras satisfazem plenamente a tais necessidades. Por exemplo, em uma experiência realizada na Estação Experimental de Minnesota (U. S. A.), com vacas leiteiras alimentadas normalmente, verificou-se que a adição de lêvedo (rico em vitamina B) às suas rações não permitiu aumentar o teor de seu leite em vitamina B.

**Vitamina PP ou G** — Fator antipelágrico do complexo B2. Pouco sabemos sobre sua natureza química. Não foi ainda isolada em estado de pureza. Para certos autores a vitamina G compreende dois fatores: a Riboflavina ou fator do crescimento e o ácido nicotínico, fator antipelágrico PP do homem e prevenindo certas doenças da pele. É termoestável e hidrossolúvel. A pelagra do cão ou língua negra (Black-Tongue), glossofítia, é uma doença caracterizada por anemia, diarréia, além de pigmentação e ulceração da mucosa da boca e esôfago. Segundo POENARU, o “eczema” dos bovinos, cavalares e suínos aparece quando alimentados com resíduos de destilarias. É que

animais assim alimentados recebendo depois na sua ração um pouco de feno, ou farelo, melhoram até desaparecer o mal.

**Suas funções:** — 1) Regula a nutrição da pele e previne a pelagra; 2) Favorece o crescimento e desenvolvimento do organismo; 3) Indispensável no metabolismo do ferro e do enxôfre; 4) Previne o eczema (erythema polymorpha), espécie de dermatose observada nos animais alimentados com resíduos de destilarias e de fecularias, previne a paralisia dos pintos.

**Suas fontes:** — São ricos em vitamina G: o lêvedo, os legumes, as forragens verdes, raízes e tubérculos, os germes dos cereais, o fígado de porco, a carne de vaca; na cebola, no toucinho, na manteiga, nas farinhas de aveia e milho, muito pouco ou traços; ausente na clara de ôvo; carne de porco, milho, gema de ôvo, alface e cenoura, contêm bastante.

**Vitamina B6** — Antipelágrica do rato — Piridoxina — hidrossolúvel — Termoestável. É um dos componentes do complexo B2. Não foi ainda obtida pura. Os sintomas de vitaminose B6, observados nos ratos, consistem em queda dos pêlos e dermatite.

**Vitamina C** — Antiescorbútica, trofotrópica. É ácido ascórbico com a fórmula de  $C_6H_8O_6$ , caracterizado por forte ação redutora. É termolábil — hidrossolúvel. Previne e cura o escorbuto no homem.

**Suas funções:** 1) Intervem no metabolismo do cálcio em colaboração com a vitamina D pela sua ação sobre as glândulas paratiróides e suprarrenais; 2) Regula a nutrição das paredes vasculares; 3) Regula o metabolismo do Fe, prevenindo a anemia; 4) Favorece a resistência do organismo contra as moléstias infecciosas, aumentando a atividade dos leucócitos; 5) Colabora com a vitamina B na nutrição do sistema Tiróide-Renal; 6) Seu papel é intervir na respiração celular à maneira da vitamina B2.

**Suas fontes:** — É abundante em saladas, espinafres, cou-

ves, pimentões verdes, laranjas, limões, tomates, bananas, goiabas, etc.; os grãos germinados; as batatinhas; o fígado, o leite de vaca sob regime verde; os capins verdes; é ausente ou nada nos grãos e semente e palhas.

O organismo animal não faz reservas da vitamina C; quando se suprime a vitamina C na ração dos animais eles permanecem sãos, porque têm capacidade de formá-la no fígado.

A vitamina C é sobretudo indispensável no regime do homem, do macaco e da cobaia. Mesmo assim o gado leiteiro e o gado novo devem sempre recebê-la nas suas rações.

**Vitamina H** — Antisseborréica, fator cutâneo. É provavelmente um amino-ácido. Acha-se fixada talvez sobre as albuminas e quando libertada pelos fermentos proteolíticos, o produto é solúvel na água e resiste ao calor.

**Suas funções :** — 1) Favorece as funções da pele; 2) É indispensável para conservar as qualidades da pele; 3) Intervem no aproveitamento das gorduras e albuminas, desempenhando funções no seu metabolismo; na sua falta aparece a seborréia e eczema nos bovinos

**Suas fontes :** — É abundante no fígado, rins, leite de vaca, caseína, miolo (+++); há bastante no lêvedo, bananas, farelo de arroz (++) ; no espinafre, repolho, gema de ovo, pouco (+); toucinho (—). A riqueza do leite em vitamina H depende da quantidade ingerida com os alimentos da ração.

### **Como fornecer as vitaminas de que os animais precisam ?**

Como ficou dito as vitaminas são indispensáveis para o desenvolvimento normal e vida saudável dos animais domésticos e por isso o criador deverá procurar, na constituição das rações, associar vários alimentos, entre os quais devem figurar, pelo menos, alguns ricos em vitaminas. A distribuição das vitaminas ao menos nos principais alimentos, deve ser conhecida para podermos escolher os que devem compor as rações ou mesmo para incluir em pequena quantidade os que devem ser-

vir de proteção, tais como o leite, as forragens verdes, os fenos de leguminosas, especialmente de alfafa, os fenos de gramíneas, as raízes e tubérculos, alguns farelos, etc. Os animais têm necessidade de vitaminas, particularmente no período que vai da nascença até a desmama e depois até a idade de reproduzir (período de crescimento).

Podemos desde já, dizer que uma ração constituída de grãos exclusivamente ou de derivados destes, é deficitária tanto em vitaminas como em sais minerais embora possa satisfazer durante algum tempo aos animais de engorda. Há, portanto, necessidade de adicionar aos grãos, sementes e farelos destes derivados, bastantes forragens verdes, fenos, um pouco de raízes e tubérculos e especialmente feno de alfafa. As fêmeas criadeiras, bem como os reprodutores precisam igualmente de vitaminas.

Mas não são somente as vitaminas que interessam, a natureza das proteínas e sais minerais também interessam, pois há diferença, mesmo entre as proteínas e sais minerais segundo o alimento que as fornece, assim sendo pela variedade dos alimentos na ração conseguiremos sempre melhores resultados.

No caso de uma alimentação natural e variada, o criador não terá muita necessidade de preocupar-se com as vitaminas. E' diferente o caso quando se trata de uma criação intensiva no estábulo feita na base de uma alimentação intensiva com alimentos na sua maioria artificiais. Há necessidade ai, ao menos, de procurarmos os alimentos naturais mais ricos em vitaminas para adicioná-los á ração e assim prevenir as "avitaminoses", pois a alimentação natural e variada, é a melhor garantia contra elas.

**CALDO DE CANA  
AÇUCAR-RAPADURA-MELADO**

Fazem-se em casa, adquirindo o Engenho  
"TUPI MIRIM", de prender na mesa.  
Peça folheto. R. Galvão Bueno, 20-S, Paulo.

