AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT
WASHINGTON, D. C. 20523

BIBLIOGRAPHIC INPUT SHEET

FOR AID USE ONLY

1. SUBJECT CLASSIFICATION

A. PRIMARY: Agriculture — AL30-0000-G302

B. SECONDARY: Animal nutrition--Latin America

2. TITLE AND SUBTITLE
Compilacao de dados analiticos e biologicos para o preparo de tabelas de composicao de alimentos para uso nos tropicos da America Latina

3. AUTHOR(S)
Harris,L.E.

4. DOCUMENT DATE	5. NUMBER OF PAGES	6. ARC NUMBER
1970	364p.	ARC LAT636.085.H314

7. REFERENCE ORGANIZATION NAME AND ADDRESS
Fla.

8. SUPPLEMENTARY NOTES (Sponsoring Organization, Publishers, Availability)
(Available in English,Spanish,and Portuguese. English,343p.:PN-RAA-489; Spanish,373p.:PN-RAB-068)

9. ABSTRACT

10. CONTROL NUMBER
PN-RAB-069

11. PRICE OF DOCUMENT

12. DESCRIPTORS
Data
Feeding stuffs
Latin America
Nomenclature
Tests

13. PROJECT NUMBER

14. CONTRACT NUMBER
CSD-2498 Res.

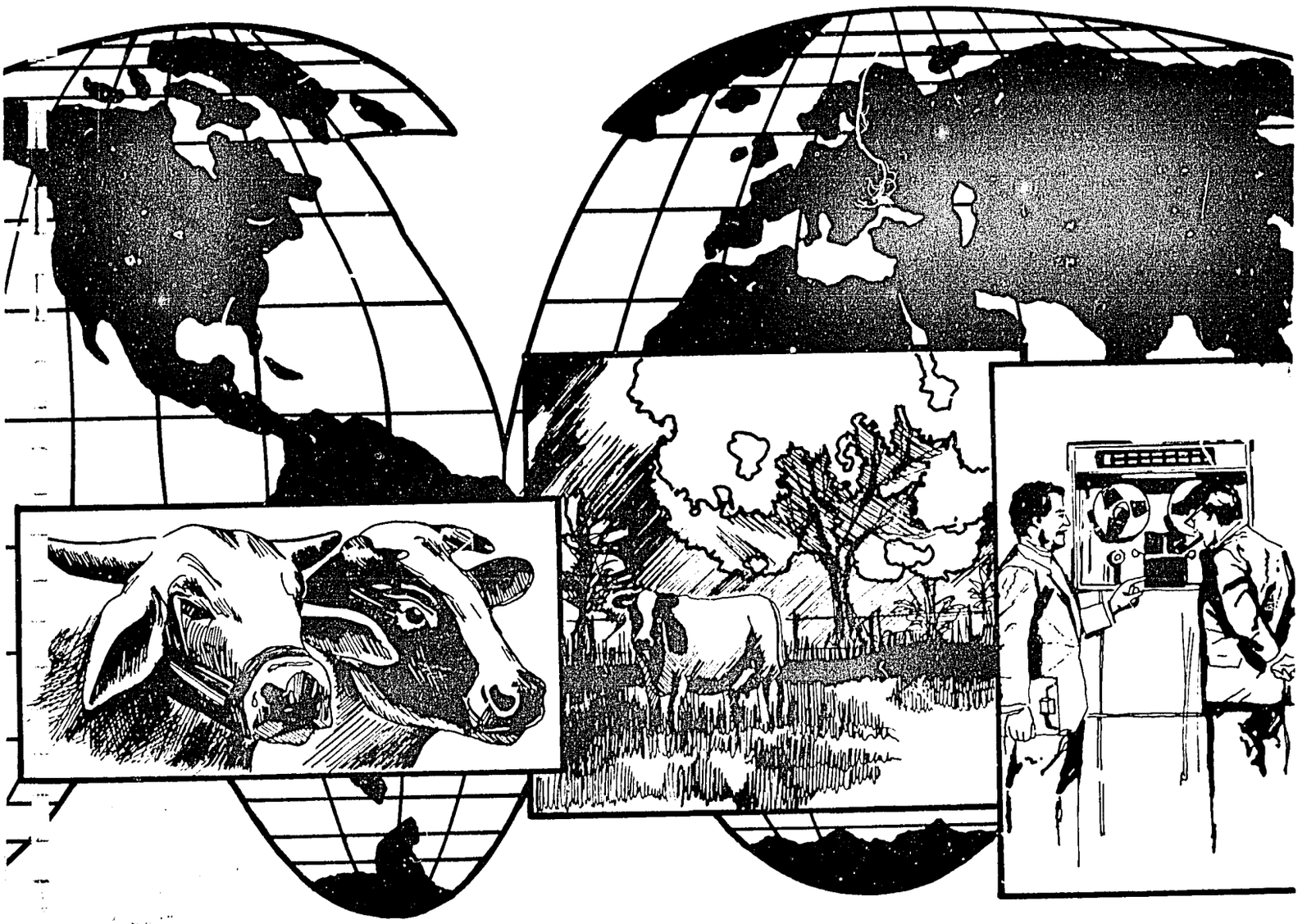
15. TYPE OF DOCUMENT

AID 590-1 (4-74)

LAT
636.085
H314
PORTUGUESE

CSO-2498 Rev.
PN-RAB-069

COMPILAÇÃO DE DADOS ANALITÍCOS E BIOLÓGICOS PARA O PREPARO DE TABELAS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS PARA USO NOS TRÓPICOS DA AMÉRICA LATINA



University of Florida
Institute of Food and Agricultural Sciences
Center for Tropical Agriculture
Department of Animal Science

COMPILAÇAÕ DE DADOS ANALÍTICOS E BIOLÓGICOS PARA O PREPARO DE TABELAS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS PARA USO NOS TRÓPICOS DA AMÉRICA LATINA

I.. Procedimentos para descrever e analisar amostras de alimentos e registro dos dados na fonte de informações

Preparado por

Lorin E. Harris, BS. MS. PhD.
Professor Visitante da
Universidade da Flórida

sob permissão do
Departamento de Ciência Animal
da Universidade Estadual de Utah
Logan, Utah

Centro de Agricultura Tropical
Projeto sôbre Composição dos Alimentos
2001 McCarty Hall
University of Florida
Gainesville, Florida 32601
USA

Duplicado pela Universidade da Florida, Março de 1970

Endereço para solicitaçoes:

Center for Tropical Agriculture
Feed Composition Project
Livestock Pavilion
University of Florida
Gainesville, Florida 32601
USA

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é financiado pela Agência de Desenvolvimento Internacional sob contrato; projeto n° 17-130-514, entitulado "Levantamento e análise da produção de alimentos e nutrição animal nos trópicos sêco-úmido e úmido da América Latina"

ADAPTAÇÃO PARA
O ESPANHOL E PORTUGUÊS

por

Professor Visitante da
Universidade da Flórida
Diretor do Laboratório de Nutrição Animal
da Faculdade de Agronomia da
Universidade de Costa Rica

TRADUÇÃO

Espanhol

Juan Salazar, DVM, MS
Assistente Graduado - Universidade da Flórida
Instituto Agropecuário Colombiano
Bogotá, Colombia

Português

Edgard L. Caielli, Eng. Agr., MS
Assistente Graduado - Universidade da Flórida
Instituto de Zootecnia da Secretaria da Agricultura
do Estado de São Paulo
Nova Odessa, Brazil

RESPONSÁVEIS PELO PROJETO

John C. Glenn, BS. MS. Phd
Professor Associado
Departamento de Ciência Animal
Universidade da Flórida

William C. Christiansen, BS. MS. PhD.
Professor Associado
Departamento de Ciência Animal
Universidade da Flórida

T.J. Cunha, BS. MS. PhD
Chefe
Departamento de Ciência Animal
Universidade da Flórida

Hugh Popenoe, BS. MS. PhD.
Diretor
Centro de Agricultura Tropical
Universidade da Flórida

Prefácio

Várias descobertas ocorridas no campo da nutrição, nos últimos 10 anos, sugerem que o sistema de análise dos alimentos, bem como dos métodos de se computarem dietas, rações e misturas, devam ser modificados.

O emprêgo de computadores eletrônicos, agora, torna possível o balanceamento de dietas com 25 ou mais nutrientes simultâneamente, através da técnica de programação linear.

O sistema de análise de alimentos denominado "análise aproximada" foi desenvolvido, durante meados do século XIX na Alemanha, por Henneberg a Stohman, na Estação Experimental de Weende. A análise aproximada inclui a determinação de umidada (matéria sêca), extrato etéreo, proteína bruta, cinzas, fibra bruta e extratos não nitrogenados (ENN).

No passado, estas foram o ponto de partida para análise mais detalhada de ingredientes específicos. Elas são a base do sistema denominado Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) para avaliar alimentos.

O desenvolvimento dos conhecimentos, quanto ao requerimento de nutrientes pelos animais e suas utilizações, revelou êrros sérios nos métodos pressupostos no que se refere a: fibra bruta, extratos não nitrogenados e extrato etéreo. Êstes êrros se combinam no sistema do NDT.

Atualmente, para se estabelecerem os padrões de requerimento de nutrientes, usa-se o sistema da caloria. Isto consiste em se obter o valor nutritivo dos alimentos e estabelecer requerimentos em têrmos de energia digestível, metabolizável e líquida.

Uma nomenclatura atualizada e sistemática dos alimentos há muito tempo se faz necessária, não sòmente para descrever a origem e natureza de um produto, tornando os dados analíticos mais significativos, como, também, capaz de acomodar o número sempre crescente de subprodutos do processamento de alimentos humanos que podem ou poderão vir a ser(em) usados pelos animais domésticos: por exemplo, polpa de citrus, sementes e cascas: penas de aves;, vitaminas sintéticas;, aminoácidos purificados; fosfato de rocha defluorado;, produtos de fermentação.

Êste manual descreve métodos que utilizam êstes nôvos desenvolvimentos da nutrição animal.

As pessoas aqui mencionadas, da U. da Florida, ofereceram idéias e ajudaram no preparo dêste manual: C.B. Ammerman, L.R. Arrington, W.C. Christiansen, T.J. Cunha, J.F. Easley, J.P. Feaster, J.C. Glenn, J.F. Hentges Jr., José Perdomo, J.C. Dickenson III, S.C. Snedaker, W.C. Blue, V.W. Carlisle; também Ricardo Bressani, do Instituto de Nutricion de la America Central e Panamá, Guatemala, ofereceu idéias.

Contactos preliminares e coleta de dados dos vários paises da América Latina tropical foram feitos por: J.E. Moore, R.L. Shirley, C.W. Wilcox, C.B. Ammerman, J.F. Hentges Jr., J.C. Glenn, Juan Salazar e Jorge Roman.

O material incluido neste manual foi adaptado de procedimentos em uso na U. da Florida e na Utah State University e tomados das seguintes referências:

1) Easley, J. F., J. T. McCall, G. K. Davis e R. L. Shirley. 1965. Analytical methods for feeds and tissues. Nutrition Laboratory, Department of Animal Science, University of Florida, Gainesville, Florida.

2) Harris, Lorin E., J. Malcolm Asplund and Earle W. Crampton. 1968. An international feed nomenclature and methods for summarizing and using feed data to calculate diets. Utah Agriculture Experiment Station Bulletin 479.

3) Harris, Lorin E., 1970. Nutrition research techniques for domestic and wild animals. Published by L.E. Harris (a ser publicado).

Fevereiro, 1970

Lorin E. Harris

ÍNDICE

Página

Prefácio i

SEÇÃO I

Introdução 101

Figura 1. Fluxograma dos procedimentos. 201

O Projeto de Pesquisa. 301

Instruções para Preparar Esquemas de Projetos. 325
Forma para Apresentar um Experimento 351
Figura 2. Relação da Numeração dada a Experimentos e Projetos. 370

Coleta e Etiquetagem de Amostras para Análise. 401

Figura 3. Forma para a Identificação da Amostra 421
Figura 4. Numeração de Amostras no Laboratório. 431

Fonte de Informação de Dados 601

Tabela 1. Lista das partes de alimentos consumidos actualmente 631
(Português-Inglês em papel ouro)
(Inglês-Português em papel verde)
Tabela 2. Lista dos processos ao qual são submetidos os alimentos. 641
(Português-Inglês em papel ouro)
(Inglês-Português em papel verde)
Tabela 3. Têrmos relativos ao estádio de maturidade . . . 651
Tabela 4. Lista de dados químicos e biológicos nutricionalmente significantes dos alimentos. . 661

O Sistema da Caloria 701

Fatores de Conversão 751

Página

Glossário I. Definição da nomenclatura internacional empregada no aproveitamento de alimentos para os animais domésticos. 801
(Português imprimido em papel ouro)
(Inglês imprimido em papel verde)

Lista de Têrmos Equivalentes. 851

Referências Citadas 901

Leituras Sugeridas. 1001

SEÇÃO II

Métodos Químicos e Biológicos 1401

Pêso de Amostras por Diferença para Fins de Análise Química . . . 1501

Matéria Sêca e Matéria Parcialmente Sêca. 1601

Determinação da Matéria Sêca. 1701
Determinação da Matéria Sêca Parcial. 1801

Determinação de Energia Bruta 1901

Análise Próxima

Determinação das Cinzas 2101
Determinação da Fibra Bruta 2201
Determinação do Extrato Etéreo. 2301
Determinação do Extrato Não Nitrogenado 2401
Determinação do Nitrogênio ou Proteína Bruta. 2501

Matéria Orgânica. 2601

Determinação do Conteúdo Celular. 2701
Determinação das Paredes Celulares. 2801
Determinação da Fibra, por Detergente Ácido. 3201
Determinação da Lignina em Detergente Ácido 3301
Determinação da Lignina pelo Método do Permanganato, Celulose e Sílica (Cinza Insolúvel) 3501

Página

Minerais Macros

Preparação da Solução de Cinzas para Determinação de Cálcio, Magnésio, e Fósforo. 3651
Determinação de Cálcio. 3701
Determinação do Magnésio. 3801
Determinação do Fósforo 3901

Minerais Menores

Análise dos Elementos Minerais Menores. 4101
Determinação do Cobalto 4201
Determinação do Manganês. 4301

Vitaminas

Determinação de Caroteno em Alimentos e Forragens 4501
Determinação Colorimétrica do Caroteno e Vitamina a no Sangue. 4601
Determinação de Vitamina a no Fígado. 4701

Determinações Diversas

Determinação da Finura dos Alimentos por Peneiramento . . . 4851
Determinação de Nitratos e Nitritos em Forragens. 4901

Métodos Biológicos

Digestão *In Vitro* da Matéria Sêca e Matéria Orgânica. . . . 5001
Determinação do Consumo Voluntário e Coeficientes de Digestibilidade em Forragens Curadas. 5101
Ensaio de Digestibilidade e Balanceamento com Bovinos . . . 5201
Ensaio de Digestibilidade e Balanço com Carneiros 5301

Seção I

INTRODUÇÃO

O Centro de Agricultura Tropical e o Departamento de Ciência Animal do Instituto de Ciências Alimentícias e Agrícolas da Universidade da Florida, com ajuda de verba da AID dos EEUU, estão trabalhando em colaboração com indústrias privadas, Universidades e Ministérios de Agricultura nos trópicos das Américas do Sul e Central, do Caribe e México, afim de estabelecer Tabelas de Composição de Alimentos produzidos localmente. Êste projeto foi levado a cabo, devido à falta de dados analíticos e biológicos sumarizados, na área indicada e com a intenção de tornar disponível tabelas de composição de alimentos as quais poderão ser utilizadas para o preparo de dietas, rações e misturas de alimentos, substituindo as tabelas que atualmente são usadas e que contêm válores próprios da zona temperada. Espera-se ainda que êste esfôrço resulte numa padronização nos processos de análise dos alimentos, nomenclatura dos mesmos e registro de dados. Um possível benefício indireto será o de fornecer informação que permita estabelecer padrões dentro de cada país para a matéria prima usada na alimentação dos animais domésticos.

Os objetivos desta fase do projeto são:

- coletar dados acumulados sôbre a composição dos alimentos;

- estabelecer um sistema de registro o qual pode ser usado nos laboratórios de nutrição para descrever e registrar dados químicos e biológicos dos alimentos;
- publicar Tabelas de Composição de Alimentos.

O primeiro propósito desta fase do projeto é a publicação de uma Tabela de Composição dos Alimentos para os trópicos da América Latina e do Caribe. Esta tabela, junto com os requerimentos nutricionais dos animais, quando disponíveis, pode ser usada, com o emprêgo de programação linear em calculadoras ou computador, para formular as dietas, rações e misturas de alimentos mais adequadas e econômicas para os animais na América Latina

A nomenclatura internacional proposta tem sido usada num projeto cooperativo de Composição dos Alimentos entre Canadá e EEUU da América. O "Glossário de Têrmos Internacionais" foi adotado pela Comissão de Composição dos Alimentos, Divisão de Pesquisa, Departamento de Agricultura, Canadá; nos EEUU pela Comissão de Nutrição Animal, Conselho Nacional de Pesquisas, Contrôle Oficial Americano dos Alimentos e pela Associação Americana dos Fabricantes de Alimentos. Espera-se que a nomenclatura internacional proposta beneficie tanto cientistas da parte vegetal como animal; Associações Oficiais de Contrôle de Alimentos a nomear novos alimentos; professôres universitários; e a Indústria de Alimentos na América Latina.

O material foi dividido em duas seçoes:

A Seção I descreve um sistema de registro para laboratórios de nutrição e uma terminologia internacional para têrmos alimentícios.

Esta dividida nas seguintes partes:

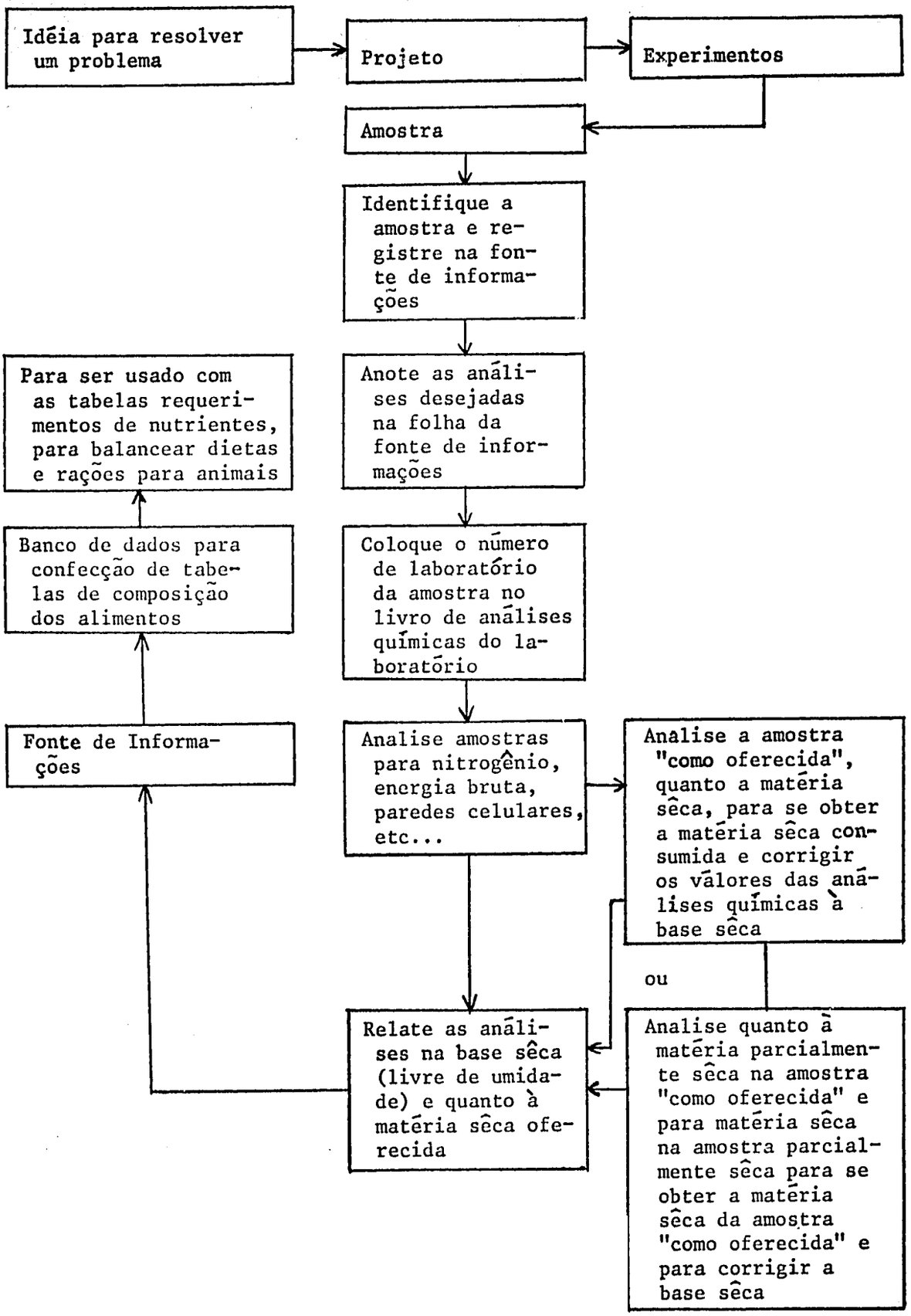
- Introducão
- Fluxograma
- O projeto de pesquisa
- Coleção e etiquetagem de amostras para análise
- Nomenclatura Internacional de Alimentos e Terminologia Internacional de têrmos alimentícios
- A fonte de informções de dados
- O sistema caloria
- Fatores de conversão
- Glossário Internacional de têrmos alimentícios

A Se o II descreve os processos de análise química e biológica das amostras.

Há muitas maneiras de se atingir o mesmo objetivo. As sugestões apresentadas aqui deverão ser adaptadas às suas condições.

Um fluxograma da sequência para se determinar o valor nutritivo de um alimento e um sumário dos processos são apresentados na página 201.

Figura 1. FLUXOGRAMA dos Procedimentos



O PROJETO DE PESQUISA

Um projeto de pesquisa começa com o desenvolvimento de idéias para resolver um problema. O problema é comumente descrito em têrmos de projeto. Incluimos (veja página 325) uma sugestão da maneira, com que se deve descrever um projeto. Para facilitar o preenchimento e registro dos dados em têrmos de projeto, cada um deve ser numerado. Durante a vida de um projeto vários experimentos podem ser conduzidos para atingir os objetivos do projeto.

É recomendável a apresentação de um plano de trabalho ou plano experimental (veja página 351) para cada fase do projeto. Experimentos podem ser denominados ensaios ou sub-projetos. Os experimentos devem ser numerados consecutivamente de acôrdo com o ano. Por exemplo, 70-01 é o primeiro experimento iniciado em 1970, enquanto 70-10 será o décimo experimento iniciado em 1970. A numeração de projetos e experimentos será registrada num livro próprio na forma como está ilustrado na Figura 2 (veja páginas 370 e 371). O prinicipal propósito destas sugestões é enfatizar a necessidade de proceder-se a um sistema de numeração afim de permitir que qualquer dado colhido possa ser registrado na fonte de informações, codificado e fornecido a um computador eletrônico para os fins a que se propõem.

INSTRUÇÕES PARA PREPARAR ESQUEMAS DE PROJETOS

Procedimento Geral

Novas propostas de pesquisa devem ser discutidas com os colegas e com o chefe do departamento. Uma discussão preliminar da proposta com o Diretor da Estação Experimental é também conveniente. Prepare um esquema de projeto de acôrdo com as instruções abaixo. Submeta três cópias ao Diretor. Êste será revisado no escritório da diretoria por pessoal selecionado. As cópias finais do esquema de projeto serão preparadas no escritório do diretor e então devolvidas para serem assinadas.

Pontos Essenciais de um Esquema de Projeto

Projeto No. Dê o número do projeto.

Título. Êste deve ser breve, claro e designar especìficamente o objeto da pesquisa. O título em si mesmo deve dar uma boa indicação do que trata o projeto.

Pessoal. Responsável ou responsáveis e outros técnicos ligados ao projeto.

Justificativa. Deve ser apresentada de tal forma afim de que o projeto seja atraente perante seus financiadores: (1) importância do problema para a agricultura e meio agrícola do Estado ou região; (2) razões para fazer o trabalho nêste momento; e (3) indicar os benefícios que poderão advir para o público ou de que maneira enriquecerá o conhecimento científico atual.

Trabalhos Anteriores e Situação Presente. Um sumário breve cobrindo pesquisa prévia no problema (citando as mais importantes e recentes publicações, tanto de outros lugares como de seu próprio); a situação atual da pesquisa; e a contribuição adicional necessária, para a qual o projeto espera contribuir. (Citações literárias poderão ser mencionadas no final de esquema do projeto.)

Objetivos. Especifique claro e completo os objetivos do projeto.

Procedimento. Descreva os pontos essenciais do plano de trabalho e métodos a serem usados para se conseguir os objetivos propostos. O procedimento deve corresponder aos objetivos e seguir a mesma ordem. Se o trabalho tiver diferentes fases, estas devem ser designadas. A

localização do trabalho, facilidades e equipamento necessário e disponível devem ser indicados. Sempre que apropriado, o precedimento deve indicar que a pesquisa foi cuidadosamente planejada e que será alterada sempre que fôr necessário para melhorar o trabalho.

Data a ser Iniciado.

Data da Ultima Revisão.

Data do Término ou da Proxima Revisão. Data de quando será terminado ou quando se dará a próxima revisão. Deve incluir uma estimativa de quando o projeto inteiro espera ser terminado e publicado. De projetos espera-se que sejam completados ou revisados por não mais de 5 anos. Se qualquer coisa indicar que os objetivos do projeto devem ser mudados, um projeto novo ou revisto deve ser preparado. Uma mudança significante no procedimento pode também exigir uma revisão no esquema do projeto.

Suporte Financeiro, Inclusive Fundos Especiais Disponíveis para Manter o Projeto. Estime o orçamento anual necessário. Êste deve ser apresentado em dois níveis: (1) um nível inferior no qual o trabalho será efetivamente conduzido: e (2) uma margem de segurança que garanta a efetivação do mesmo. Indicação de salários devem ser estimados em relação ao tempo exigido dos responsáveis pelo projeto. Sugerimos o esquema abaixo:

Item	Nível Mínimo	Nível Desejável
Salário - Zé da Silva	1,000	1,500
Salário - João de Tal	800	2,000
Quantia para operação	1,500	3,000
	3,300	6,500

Unidades da Instituição Envolvidas. Cada unidade dentro da própria Estação Experimental ou qualquer unidade de outra Instituição participante com serviços ou facilidades. A responsabilidade de cada deve ser indicada. Se houver algum grupo de coordenação, assistência ou diretor do projeto, deverá ser mencionado.

Cooperação. Mencione instituições que estejam participando formal ou informalmente no projeto em cooperação . Se o projeto fôr parte de um projeto regional mencione o nome do mesmo.

Autorizado. Local para a assinatura pelos responsáveis e pelo Chefe do Departamento.

Responsável Principal

Chefe do Departamento

Diretor da Estação Experimental

Data

FORMA PARA APRESENTAR UM EXPERIMENTO

A forma de apresentaçao de projetos descrita anteriormente é uma demonstração geral dos propósitos da pesquisa a ser realizada. Em adição ao mesmo é necessária a apresentação de um plano de trabalho ou da descrição dos experimentos que serão realizados imediatamente para resolver o problema geral. A descrição detalhada da técnica a ser empregada não é geralmente de interêsse da administração que aprova o projeto. Entretanto, os detalhes do procedimento são essenciais, servindo como guia para o responsável do projeto e seus colegas que executarão os experimentos dentro do projeto. Sugerimos que os seguintes pontos sejam abordados ao se apresentar um experimento.

Projeto Nº Dê o número do projeto.

Título. Breve e clara designação do propósito específico do experimento.

Experimento Nº. Dê o número do experimento. Êste número será uma combinação do número do projeto e número dos experimentos.

Pessoal e cooperadores. Indique o nome do responsável ou responsáveis e outros técnicos envolvidos. Indique também o órgão e local de trabalho de cada pessoa envolvida. Estabeleça a responsabilidade de cada responsável e de cada órgão cooperador.

Local. Dê o local atual aonde o experimento será conduzido.

Objetivos. Resumo lógico, claro e completo dos objetivos do experimento e como êles ajudarão a resolver os objetivos do projeto.

Trabalho anterior. Sumário breve cobrindo pesquisas anteriores no mesmo problema, mencionando as publicações mais importantes, a situação atual da pesquisa e as informações adicionais necessárias, às quais se espera que o experimento contribua.

Procedimento. Uma explanação concisa das partes essenciais do plano de trabalho e métodos a serem usados para se conseguir os objetivos propostos. Quando conveniente, o procedimento deve assegurar que os dados sejam passíveis de serem analisados estatìsticamente.

Obrigações de cooperadores e pessoal. Um memorando formal de entendimento e acôrdo deve ser redigido, incluindo o que cada pessoa deverá fazer.

Duração . Tempo aproximado do estudo, inclusive datas de início e fim.

Suporte Financeiro. Estimativa de gastos e salários por partes (por fundos), baseado na análise das necessidades de trabalho, equipamento, suprimentos, viagens e outras despesas de operação.

Aprovação. Ao final da exposição reserve espaço para a data e assinatura de cada um envolvido no experimento.

Dados. Notas e outras informações coletadas devem ser mantidas durante o período experimental, bem como a maneira como foram feitas quaisquer mudanças no procedimento e porque foram feitas.

_____

Responsável pelo projeto

_____ _____

Outras assinaturas

Figura 2. Relação da numeração dada a experimentos e projetos (mantidas em livro apropriado)

Projeto Nº	Experimento Nº	Principal responsável	Espécie animal	Data do início	Data do término

Figura 2. (continuaçao)

Título do experimento

COLETA E ETIQUETAGEM DE AMOSTRAS PARA ANÁLISE

O método de se coletar amostras para análise química afeta os valôres das entidades obtidas. O propósito é tomar uma amostra do material que represente o total e que a análise seja feita de maneira tal que represente o material consumido pelo animal ou mostreie o material o qual afeta os objetivos do experimento.

Uma breve descrição de como se mostreiam alguns dos materiais mais importantes é apresentada abaixo.

Feno (plano 1)

Feno enfardado ou em meda pode ser amostrado com o "Mostreiador de Forragem Estado da Pensilvania"[a] Êle consiste num tubo de aço inoxidável de 45 cm de comprimento e 3 cm de diâmetro. Possue numa das pontas uma cabeça trocável de corte e na outra ponta uma cabeça de furadeira elétrica de 1,25 cm. O mostreiador trabalha com o motor de uma furadeira elétrica de 1,25 cm ou com uma manivela manual.

Para tomar a amostra, insira o tubo de aço inoxidável no fardo ou meda de feno (na meda retire a camada externa, afim de que a amostra represente a porção maior da mesma). O número de fardos a ser mostreado, depende do tomanho do lote: Para lotes de 1 a 10 fardos, tome amostra de todos; para lotes de 11 ou mais, tome amostra de pelo menos 10 escolhidos ao acaso. Para feno em meda tome pelo menos amos-

---

[a] O mostreador poderá ser pedido à Nasco, Fort Atkinson, Wisconsin, Zip Code 53538

tra de 10 lugares diferentes ao acaso. A amostra deverá constituir-se de cerca de 1,5. Coloque a amostra num recipiente fechado, sem contacto com o ar, por exemplo, saco de plástico .

Feno (plano 2)

Se não se dispuser de um mostreiador, retire uma porção de feno cerca de 8 a 15 cm de grossura. Para lotes de 1 a 10 fardos, mostreie todos os fardos; para lotes de mais de 11, mostreie pelo menos 10 fardos ao acaso. Ponha as porções num saco grande. Moa num moinho martelo ou num moinho tipo Wiley, subamostreie e guarde cerca de 1,5 litros num recipiente fechado onde não entre ar.

Forragem Verde

O método de amostragem depende do propósito para o qual a amostra vai ser coletada. É importante que a amostra da "forragem como coletada" ("como oferecida") seja posta num saco de plástico afim de que a matéria sêca "como oferecida" possa ser obtida (veja "Matéria Sêca e Matéria Parcialmente Sêca" à página 1601).

Se fôr feita amostragem da parte aérea de plantas no campo escolha ao acaso pelo menos 10 pontos de coleta, dependendo do tamanho da área. Corte a parte aérea das plantas. Se possível guarde a amostra num saco de plástico; entretanto, se a planta fôr muito grande será necessário levar a amostra ao laboratório e passar numa picadeira antes de se obter uma amostra representativa. Esta amostra pode ser tratada conforme aparece na página 1601.

Se fôr feita amostragem das partes que o animal está consumindo, use animais com fístula esofagiana ou proceda à tecnica de evacuação através de fístula ruminal ou da técnica da gaiola. Em alguns casos pode ser necessário observar o animal pastando e com a mão coletar a amostra simulando o pastejo do animal. Em qualquer dos casos trate a amostra como descrito na página 1601.

Silagem

Tome uma amostra ao acaso do que está sendo oferecido ao animal. A amostra deve ser de cêrca de 4 litros. Trate a amostra como descrito à página 1601.

Misturas de farelos e grãos

Use um tubo simples ou duplo, perfurado, ou um tubo perfurado e bastão, ambos com ponta ponteaguda.

Tome pelo menos 1 kg de amostra como segue: Deite o saco horizontalmente e tome pequenas amostras no sentido diagonal de uma a outra ponta. O número de subamostras deve ser o seguinte: Para lotes de 1 a 10 sacos, mostreie todos os sacos, para lotes de 11 ou mais, mostreie de 10 sacos ao acaso. Tome uma sub-amostra de cada saco, exceto para lotes de 1 a 4 sacos no qual o número de sub-amostras deverá ser no mínimo 5.

Para alimentos volumosos retire pelo menos 20 sub-amostras de diferentes áreas; se a amostragem fôr feita em pequenos recipientes (5 kg ou menos) 1 sub-amostra será suficiente. Reduza as amostras compostas à quantidade requerida (geralmente de 0,75 litros), por

subdivisão ou misturando-se vigorosamente num pano encerado ou papel e subdividindo. Coloque a amostra num recipiente fechado onde não entre ar. Trate a amostra como descrito à página 1601.

Feses e Urina

Para amostragem de feses e urina veja as paginas 5201-5 e 5201-6 para bovinos e 5301-5 e 5301-6 para ovinos.

Preservação das amostras

Se possível preserve tôdas as amostras com elevado conteúdo de umidade por congelamento. Se isto não fôr possível manuseie-as ràpidamente prevenindo perda de umidade e alterações na composição química por superaquecimento.

Secagem e equilíbrio com a umidade ambiente

Veja página 1601.

Moagem e Sub-amostragem

Moa as amostras afim de que passem uma peneira de 1 mm num moinho grande tipo Wiley; amostras maiores poderão ser moídas num moinho martelo (1 cm), sub-amostrado, remoído através de peneira de 4 mm e novas sub-amostras moídas à peneira de 1 mm; combine todo material deixado nos moinhos antes de tomar a subamostra; tome cuidado para misturar bem a asmostra moída antes de tirar a sub-amostra, pondo numa batedeira ou misturando-se bem num pano oleado ou num papel e subdividindo. Coloque a amostra num recipiente fechado onde não entre ar.

Veja também instruções à página 1601 e para análise de elementos minerais menores veja página 4101.

Método Para Submeter Amostras à Análise Química

No momento em que a amostra fôr coletada, uma etiqueta é posta na mesma. (veja Figura 3, página 421). O responsável pelo projeto ou a pessoa que coleta a amostra deve indicar o número do projeto, do experimento, a data da coleta, uma breve descrição da amostra e o nome ou as iniciais da pessoa que coletou a amostra. Se o responsável pelo projeto não tiver um número do experimento deixe o espaço em branco.

Número de Laboratório da Amostra

No momento em que a amostra der entrada no laboratório, dá-se um número do laboratório à amostra. As fôlhas da fonte de informação são numeradas, podendo o mesmo número servir como número de laboratório da amostra. Entretanto, outro número poderá ser dado se o laboratório assim achar conveniente. Os números de laboratório são mantidos em sequência num livro próprio como ilustrado à página 431, Figura 4.

Figura 3 - Forma para a Identificação da Amostra

Nº do Laboratório _____
Nº do Projeto _____
Nº do Experimento _____
Responsável _____
Descrição da amostra* _____
_____
_____
Iniciais da pessoa que faz o trabalho** _____
_____ _____

Para a maioria das amostras se usa um rótulo atado às mesmas com arame. Esta é uma maneira permanente de identificar a amostra, seja qual que fôr a forma de armazenagem (congelador, estante, etc.).

---

* Deve ser incluído suficiente informação para dar ao químico uma idéia clara da classe de amostra a analisar.

** Os iniciais do laboratorista devem ser registrados com o nome completo num caderno adequado.

Figura 4. Numeração de amostras no laboratório

(mantido no livro apropriado)

Projeto Nº	Experimento	Laboratório Nº		Projeto Nº	Experimento	Laboratório Nº	
		De	A			De	A

FONTE DE INFORMAÇÃO DE DADOS

Uma Fonte Internacional de Informação de Dados (veja página 601) foi planejada para registrar dados sôbre a composição dos alimentos (Harris, 1970). As fôlhas estão em duplicatas e enfeixadas em livros de 100 fôlhas. Aquêles laboratórios que desejarem colaborar com êste projeto poderão obter êsses livros no Center for Tropical Agriculture, c/o Livestock Pavilion, University of Florida. Essas fôlhas foram preparadas de forma a permitir aos laboratórios que colaboram com o projeto manter o original das análises e remeter uma cópia para o Projeto de Composição dos Alimentos na Universidade da Florida.

Ao chegar à Universidade da Florida suas informações serão colocadas num banco de dados. Periòdicamente serão remetidos aos colaboradores sumários do computador eletrônico.

A fonte de informações foi preparada para registrar dados sôbre amostras de alimentos de forma que possam ser manipulados por computadores eletronicos afim de se preparar tabelas do valor nutritivo dos alimentos. As tabelas de composição dos alimentos podem ser usadas junto com tabelas das exigências nutricionais das distintas espécies animais e o custo dos ingredientes para formular as dietas mais econômicas.

Quando uma amostra de material é trazida ao laboratório é catalogada na fonte de informações.

A fonte de informações inclui os seguintes registros:

- informação acerca da amostra,
- informação relativa a ensaios de digestibilidade que têm sido conduzidos com a amostra e

- dados de análises químicas e biológicas do alimento.

Sumário de Como Tabular (preencher) os Dados na Fonte de Informações

As informações são bastante detalhadas, porém preencha sòmente aquêles espaços que se aplicam à amostra. Não registre informação por palpite. Se não dispuser da informação correta, deixe em branco.

Uma amostra poderá ser incluída no sumário se ela contiver o nome do país de origem, o nome científico. a parte da mesma, a análise da matéria sêca e uma outra análise qualquer.

Se as análises abaixo forem registradas, o tipo de animal deve ser incluído também, pois essas análises estão ligadas a êle:

coeficientes de disgetibilidade
energia metabolizável
energia metabolizável equilibrada para nitrogênio
energia líquida de mantença (EL_m)
energia líquida para ganho (EL_g)
energia liquida para vacas em lactação ($EL_{lactação}$)
Nutrientes Digestíveis Totais (NDT)

Para que os dados sejam processados deve ser preenchido o espaço entitulado "Base de Matéria Sêca da Qual os Dados Analíticos estão Registrados Nesta Fôlha". Preencha sòmente um valor nesta área, 102, 103 ou 104 (veja nêste manual a partir da página 1601 onde constam as explicações sôbre os têrmos "como oferecido", parcialmente sêco" e "sêco").

Descrição Detalhada de Como Tabular (preencher) os Dados na Fonte de Informações

Projeto No.: Dê o número do projeto.

Experimento No.: Dê o número do experimento.

Responsável: Dê o nome do responsável (ou responsáveis).

Nome do laboratório e endereço: Dê o nome do laboratório ou do departamento sob o qual o laboratório está colocado. Um carimbo com essas informações é adequado.

Preenchido por: Dê o nome do Encarregado do Laboratório.

Número da amostra no laboratório: Dê o número que especifica a amostra. As fontes de informação sendo numeradas, êsse mesmo número poderá ser usado como número de laboratório, entretanto isso não é obrigatório. Por exemplo, a primeira coletada em 1970 poderá ser 70-1, a segunda 70-2, etc.

Origem e Nome da Amostra

Data original da coleta: Dê a data em que a amostra foi coletada no campo. Isto é especialmente importante para forragens pois o valor nutritivo é influenciado pela idade da planta.

Indique o tempo de estocagem da amostra antes de ser analisada: Indique o tempo decorrido entre a data da coleta e a data em que a amostra foi analisada.

País: Dê o nome do país do qual a amostra é originária. Por exemplo, Farinha de peixe (Anchovas) pode ter vindo do Chile e ser posta em ração animal no Brasil. Neste caso o país de origem será Chile.

Região: Êste ítem será preenchido no centro de computação. Nêste caso, regiões são áreas geográficas dentro dos países com caracte-

rísticas de produção agrícola semelhantes.

Altitude: Dê a altitude em metros.

Estado ou Território: Dê o nome.

Municipio: Dê o nome. A indicação do mesmo ajudará a localizar deficiências ou toxicidades as quais poderão existir em certas áreas e produzir deficiência ou toxidez nos animais que se alimentam com plantas dessas áreas.

Referência de literatura: Êste dado é principalmente para uso do pessoal no centro de computação, que está coletando dados de publicações especializadas. Entretanto, se os dados que estão sendo reportados têm sido publicados, coloque em referência de literatura, indicando o nome do principal autor, ano, revista, volume, número e página.

Classe: Indique se o alimento é uma forragem sêca, pasto, cortado e dado verde, ou silagem.

A descrição dada nesta seção constitui-se na base para dar um nome ao alimento. O procedimento para tal está delineado em detalhes no Boletim No. 479 da Utah State University, na seção entitulada "International Feed Names" (Harris et al., 1968)

Nome científico: Dê gênero e espécie. Isto deve ser específico, pois todos alimentos são identificados pelo nome científico, como foi explicado anteriormente.

Variedade ou tipo: Dê variedade ou tipo.

Nome comum do alimento: Os alimentos em geral têm diferentes nomes comuns não sòmente entre diferentes países como dentro de um mesmo país. Mencione o nome comum pelo qual é conhecido na sua localidade. Se houver mais de um nome, mencione também.

Parte da planta, animal ou produto alimentício: A lista de palavra ou frases que descrevem a parte de uma planta, animal ou produto alimenti cio é dada na página 631. Estude essas palavras ou frases cuidadosamente. Se houver uma palavra ou frase que caiba à sua amostra coloque sob a área marcada "parte da planta, animal, ou produto alimentício".

O Boletim da Utah State University mostra como êsses têrmos são usados para nomear um alimento. O "Glossário de Têrmos Alimentícios" fornecido a partir da página 801, dá uma definição dêles. Sabemos que tanto a lista de partes e processos, bem como o glossário não descreverão todos os alimentos tropicais. Quando isto fôr verdade indique numa fôlha separada sua sugestão afim de permitir periódicas revisões dêste manual.

Outros têrmos descritivos em "Processos a que foi submetido", tais como, chovido, geado, ou climatizado, etc.., poderão ser adicionados afim de que se obtenha uma descrição mais precisa.

Estádio de maturidade: Se possível use um dos têrmos inclusos na Tabela 3, página 651, e coloque o têrmo na coluna "têrmo preferido para indicar maturidade". Algumas plantas tropicais têm um longo período antes de florescer (em alguns casos talvez nunca floresçam). Nesses caso use o período de tempo no qual a planta começou a crescer ou desde o cort anterior. Em plantas pastadas contínuamente, o estádio de maturidade deverá ser estimado pelo número de dias necessários (sob pastoreio contínuo) para a planta atingir a altura na ocasião em que a amostra foi tom

Corte ou colheita: Êste ítem refere-se ao número de vêzes que a planta foi cortada ou colhida por ano, como, feno, verde ou silagem. Mencione se 1º, 2º, 3º, etc. Se a planta crescer continuadamente como é comum nos trópicos, anote o tempo decorrido desde o último corte.

Altura quando cortado: Anote a altura da forragem quando cortada, tanto para fazer feno como para ser fornecida verde.

Classificação oficial: Muitos países têm um sistema de graduação para fenos e grãos. Se êsse fôr o seu caso obtenha a classificação oficial e coloque sob êsse item. Nós estamos fornecendo cópia do "Manual Oficial de Padrões para Fenos e Palhas do USA" ("Handbook of Official Hay and Straw Standards"), revisado em 1 de julho de 1949 e o "Padrões Oficiais para Grãos dos EEUU". ("Official Grain Standards of the United States") SRA-AMS-177 revisado em maio de 1964.

Alguns países possuem ainda um "Serviço de Contrôle de Alimentos". Êste serviço usualmente descreve os alimentos que estão à venda. Algumas vêzes êles possuem garantias para alguns dos componentes, tais como % de proteína, matéria graxa ou fósforo. Se o alimento em questão tiver êsse tipo de garantia, indique percentagens mínimas e máximas.

Fertilizante: Dê a quantidade em kg do elemento do fertilizante aplicado por hectare. Outras informações adicionais devem ser colocadas sob o ítem informação suplementar. Entre elas, ítens relativos à aplicação de minerais menores, etc.

Informe ainda o número de dias entre a última aplicação e colheita.

Pureza: Dê a percentagem contida na amostra. Muitas amostras não serão puras. Esta informação auxiliará no estabelecimento de uma classificação.

Principal contaminante: Indique o principal contaminante presente na amostra, tal como, para grãos, aveia selvagem ou semente de pragas, etc.; em forragem, espécies menores de invasoras (veja seu próprio "Padrão Oficial" ou consulte o "Manual Oficial de Padrões para Fenos e Palhas" [1949] e o "Padrões Oficiais par Graos" dos EEUU [1964]).

Classificação do solo: Dê o seguinte:

1. Classificação de campo
   a. Formação antiga
   b. Vulcânico
   c. Aluvião

2. Textura
   a. Arenoso
   b. Barrento
   c. Argiloso

Quando se dispuser de informação, classifique o solo de acôrdo com o Novo Sistema de Classificação dos Solos. Esta informação e outras adicionais deverão ser postas sob informação suplementar.

Dados Sôbre Ensaios de Digestibilidade

Esta seção é para ser preenchida se tiverem sido conduzidos ensaios de digestibilidade na amostra. Coloque os coeficientes de digestibilidade na amostra. Coloque os coeficientes de digestibilidade e também os valores em energia digestível, metabolizável e líquida; e nutrientes digestíveis totais (NDT) se tiver sido calculado. Sugerimos que se comece a usar energia digestível, metabolizável e líquida em lugar de NDT (Harris, 1966).

Tipo de animal: Os dados registrados sob coeficientes de digestibilidade, percentagem de digestão do rúmen, energia digestível, energia metabolizável, energia metabolizável equilibrada para o nitrogênio, EL_m, EL_{ganho}, $EL_{lactação}$, NDT e outras medidas feitas com animais, estão ligadas ao tipo do animal;por/isso, o tipo do animal deve ser mencionado se essas medidas forem feitas. Tipos de animais são; cavalos, gado, lhama, carneiros, porcos, etc.

Raça do animal: Dê o nome da raça, tais como Holstein, Brahma, Nelore, Brahma x Crioulo, etc.

Sexo: Indique se macho, macho castrado, fêmea ou fêmea castrada.

Idade: Dê a idade dos animais em anos e meses; meses e semanas; ou semanas.

Número de animais por tratamento: Número de animais usado no ensaio por alimento.

Número total de determinações por alimento por animal: Número de vêzes que o alimento foi testado com cada animal.

Número do período: Algumas vêzes são conduzidos ensaios com mais de um período consecutivo. Especifique o número do período se fôr o caso.

Pêso médio dos animais: Pêso atual expresso em quilogramas ou em gramas de acôrdo com a seguinte divisão:

Quilogramas	Gramas
alpaca	mink
gado	aves
cães	coelhos
rapôsas	ratos
cabras	
lhamas	
homem	
carneiros	
porcos	

Registre o pêso com a precisão de 0,1 quilo ou grama. Se o pêso fôr fornecido até o próximo quilo ou grama, indique colocando um zero depois da decimal (implica em precisão de até 0,1 unidades).

Estado fisiológico: Assinale a condição apropriada em cada uma das seguintes áreas:

1. Não-prenhe, prenhe, primeiros 2/3, ou prenhe último 1/3;
2. Perdendo pêso, mantendo pêso, ganhando pêso ou engordando;
3. Em lactação, em postura ou trabalhando;
4. Muito magro, magro, em boa saúde, gordo ou muito gordo.

Percento do ingrediente teste na ração fornecida(100% de matéria sêca): Calcule e preencha sòmente quando o alimento não tiver sido fornecido sòzinho.

Alimentação à vontade ou controlada: Assinale o quadrado apropriado. Se o animal receber todo ou mais alimento do que é capaz de con-

sumir, denomina-se alimentação à vontade; se menos do que êle é capaz de comer então a alimentação é controlada.

Alimento fornecido em misturas ou fornecido sòzinho, digestão por diferença: Algumas vêzes não é possível fornecer um alimento sòzinho, tal como farinha de carne (Animal, resíduo de carcaça, gordura fundida sêca desidratada moída) para gado. Nêste caso o alimento será fornecido junto com algum outro. Indique aqui se o alimento foi fornecido sòzinho ou junto com outro(s). Se sòmente água e minerais foram dados aos animais, considera-se que o alimento foi dado sòzinho.

Método: Coleta total de fezes ou indicador fecal: Indique qual método foi utilizado para coletar as fezes.

Forma física do alimento: Coloque um têrmo descritivo tal como:

Como colhido	Moído médio+
Em forma de bôlo	Moído grosseiro+
Picado	Moído, peleteado
Condensado	Pulverizado
Cozido	Perlado
Quebrado	Peleteado
Torcido	Polido
Pulverizado	Cru
Em flocos	Rolado
Moído+	Silagem
Moído muito fino+	etc.
Moído fino+	

Para os tipos de moagem indicados por + determine o diâmetro em microns e registre se possível (veja procedimento para determinar "Finura de Moagem" na Seção II).

Base para calcular o nível de alimentação: O nível de alimentação será calcualdo no centro de computação. Para calculá-lo será usado Energia líquida (EL), Energia metabolizável (EM), Energia digestível (ED), ou Nutrientes digestíveis totais (NDT) em relação à quantia do alimento consumido.

Extensão do ensaio: Mencione o número em dias do período preliminar e do período de coleta.

Matéria sêca consumida por dia: Indique a média por dia da matéria sêca consumida durante o período de coleta de acôrdo com a seguinte:

Quilogramas	Gramas
alpaca	mink
gado	aves
cães	coelhos
rapôsas	ratos
cabras	
cavalos	
lhama	
homem	
carneiros	
porcos	

Registre as pesagens com precisão de 0,01 quilo ou 0,01 grama. Se a pesagem não foi feita com esta precisão, coloque zeros em seguida do último número medido.

Matéria sêca oferecida por dia: Na maioria dos casos será registrada a matéria sêca consumida; entretanto, se os válores quanto à matéria sêca oferecida e rejeitada forem conhecidos, inclua também. Expresse nas mesmas unidades usadas para matéria sêca consumida por dia.

Matéria sêca rejeitada por dia: Expressar nas mesmas medidas especificadas para matéria sêca consumida.

Temperatura, pressão e umidade: Anote como indicado, se conhecido.

Informação suplementar sôbre alimentos, tais como: Coloque aqui qualquer informação adicional sôbre os alimentos. Fatores que possam influenciar o valor nutritivo dos alimentos, tais como: se a cultura foi irrigada ou não, tipo e nível de adubação, tipo de solo, cultura afetada pelo tempo ou chovida. Coloque no verso da fôlha se necessário, porém indique "veja no verso da fôlha".

Registre o pêso por litro nêste item (para grãos e subprodutos).

Para obter esta informação, encha a medida de 1 litro com o alimento sem agitar ou comprimir. Elimine o excesso da bôca e pese. Êste pêso menos o do litro é o que deverá ser registrado (em gramas).

Dados Químicos e Biológicas

Quando disponível, cada dado deve representar uma observação simples; entretanto, se dados individuais não tiverem sido registrados, valores médios poderão ser usados (da literatura publicada).

Assinale as análises desejadas: Os quadrados sob êste título foram incluídos para conveniência do químico. O quadrado correspondente à análise desejada deverá ser marcado. Neste ponto, fôlhas próprias para conter as análises químicas deverão ser preenchidas e dar entrada no laboratório com seu número próprio (ou fonte de informação nº) e colocadas num livro apropriado para análises químicas (veja página 1601-8).

Matéria sêca: Pode-se aceitar uma amostra sem que tenha sido determinada a matéria sêca do alimento "como oferecido", Nº 101, (número para matéria sêca na fonte de informações) porém é desejável que essa determinação seja feita (veja pág. 1601). Entretanto, se não se dispuser desse dado, poder-se-á estimar o valor por meio de outras determinações que tenham sido feitas em amostras semelhantes.

Base de matéria sêca na qual os dados analíticos são registrados nesta fôlha: Êste quadro deve estar preenchido para se receber os dados. Indique em qual base serão registrados os dados (veja pág. 1601). Preencha qual valor da base de matéria sêca dos dados num dos itens 1, 2, ou 3.

Análises procedidas: Anote o valor das análises no espaço previsto (exemplo, cinzas Nº 105 3.2%). Coeficientes de digestibilidade tais como 106, 104, 86 ou 56 deverão ser anotados usando ùnicamente

números inteiros. O último número significante deve ser colocado na coluna mais à direita e em caso de algum dos coeficientes ser negativo, o sinal menos deverá vir na frente do número. Sinais positivos não necessitam ser colocados por serem considerados normais.

Se a análise tiver sido feita por um método diferente daqueles indicados sob método da análise, coloque sob o item "Outros Coeficientes de Digestibilidade e Outras Análises" (veja Seção II, para alguns dos procedimentos quanto à análise química e biológica).

Outras análises e outros coeficientes de digestibilidade: Anote aqui análises que não constam da fonte de informação. Especifique decimal, unidade, tipo e método de análise como consta do exemplo (veja Tabela 4, página 661, "Dados químicos e biológicos nutricionalmente significantes dos alimentos").

Fonte de Informação sôbre composição de alimentos

Por favor escreva em letra de fôrma

Projeto Nº Experimento Nº Responsável 12

Nome do laboratório 17 22

Endereço

Ficha 1

Não escreva na área sombreada

Chefe do laboratório

Para código

Nº de identificação da amostra 24

Origem da amostra

Data de coleta da amostra Mês Dia Ano 30

País 36

Região Altitude (metros) 39 42

Estado ou Território 46

Município 48

Referência Bibliográfica 51

Classe Forragem sêca (cortada e curada) Pasto (inclusive plantas nativas) Cortado e dado verde Silagem

Nome científico Gênero

Espécie

Variedade ou tipo de material

Nome comum do alimento

Submetido a que processo antes de alimentar Referência Nº. 58

Parte da planta, animal ou produto alimentar

Estágio de maturidade

Corte ou cultura Altura quando cortada (cm.) 65

Classificação oficial ou No.

Fertilizante: kg. por hectare N P K 68 70 72

Dias transcorridos entre a última aplicação e a colheita. 74

Pureza % Principal contaminante

Classificação do solo Classificação do campo 77

Textura superficial 80

Ensaio de digestibilidade

Ficha 2

Animal: Tipo 12

Raça Sexo 15 18

19

Idade Anos Meses Semanas 21

Número de animais no tratamento 26

Número total de determinações por alimento por animal Período No. 28 29

Pêso médio dos animais, kg ou g 30

Estado fisiológico: não-prenhe Prenhe, primeiros 2/3 Prenhe, último 1/3 36

Perdendo pêso Mantendo pêso Ganhando pêso Engordando 37

Em lactação Em postura Trabalhando 38

Muito magro Magro Em bôa saude Gôrdo Muito gôrdo 39

Percentagem do engridiente teste na ração fornecida (100.0% matéria seca) 40

Alimento fornecido à vontade Alimento controlado 42

Alimento não fornecido sòsinho Alimento oferecido como parte da ração: digestibilidade por diferença 43

Método: Coleção total de feses Indicador Fecal 44

Forma física do alimento 45

Base para cálculo do nível da alimentação EL EM ED NDT 46

Duração do ensaio Dias preliminares Dias de coleção 49 51

Consumo diário de materia sêca g kg 53

Matéria sêca oferecida diàriamente g kg 59

Matéria sêca rejeitada diàriamente g kg 65

Temperatura: Graus C (indique se forem negativos) 71

Pressão Milímetros 74

Umidade Percento 78

Leia as instruções antes de completar o formulário.

Enviar duplicata ao Center for Tropical Agriculture
Feed Composition Project
University of Florida Pavilion
Gainesville, Florida 32601 USA

Harris, Larin E. 1970. Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animals. Published by L. E. Harris, 1408 Highland Drive, Logan, Utah, USA, 84321

Ficha 3

Formulário Nº 70 002503

Marque análises requeridas

Matéria sêca

	Matéria sêca %	Método de análise, se a análise foi feita por outro método ponha sob o item, outras análises.	Código do método analítico	Coeficiente de digestibilidade %
✓ Matéria sêca da amostra na base em que foi oferecida 101		Acima de 105° C ou em vácuo		

Conteúdo das matérias sêcas cujos resultados analíticos são relatados nêste formulário.

Base	Marque um espaço	Fecha um espaço %
Como oferecido	102	
Parcialmente sêco	103	
Livre de umidade	104	

NOTA: Todos dados analíticos desta fôlha, com exeção de matéria sêca, devem ser expressos como indicado, i. é. como fornecido, parcialmente sêco, ou livre de umidade. Onde os dados analíticos para um alimento estiver parcialmente em uma ou outra base, use uma fôlha separada para cada base ou converta ambos a uma só base.

Princípios aproximados

		%	Método de análise, se a análise foi feita por outro método ponha sob o item, outras análises	Código do método analítico	Coeficiente de digestibilidade %
Cinza	105		USA Assoc. Official Agr. Chem. 1960		
Fibra crua	106		Weende		
Extrato etéreo	107		USA Assoc. Official Agr. Chem. 1960		
Extrativos não nitrogenados	108		Por diferença		
Proteína	109		Kjeldahl		
Nitrogênio	212		idem		
Fator nitrogênio	213		Escreva o factor para converter em proteína		

Matéria orgânica, etc.

		%			
Matéria orgânica	110		Por diferença (total menos cinzas)		
Conteúdo celular	328		Van Soest USA J. Animal Sci. 26:119-123 1967		
Parede celular (fibra por detergente neutro)	329		Van Soest USA J. Assoc. Official Anal. Chem. 50:50 1967		
Celulose	323		Crampton USA J. Nutrition 15:385. 1938		
Celulose	314		Matrone USA J. Animal Sci. 5:306. 1946		
Celulose	330		Van Soest USA J. Assoc. Official Anal. Chem. 51:780 1968		
Fibra por detergente ácido	273		Van Soest USA J. Assoc. Official Agr. Chem. 46:829 1963		
Lignina	211		Ellis USA J. Animal Sci. 5:285 1946		
Lignina, detergente ácido	270		Van Soest USA Assoc. Official Agr. Chem. 46:829 1963		
Lignina, $KMnO_4$	280		Van Soest USA J. Assoc. Official Anal. Chem. 51:780 1968		
Coef. de digestibilidade da matéria sêca in vitro	916		Tilley and Terry J. British Grassl. Soc. 18:104 1963		
Porcentagem digerida no rúmen (fôlha de nylon)	930		48 horas		

Energia

		kcal por kg			
Energia bruta	421		Bomba calorimétrica		
Digestível	422		Harris USA Natl. Acad. Sci. Natl. Res. Council pub. 1411 1966		
Metabolisável	423		idem		
Metabolisável corrigida para N	424		idem		
$EL_{manutenção}$	426		Lofgreen USA J. Animal Sci. 27:793. 1968		
EL_{ganho}	427		idem		
$EL_{lactação}$	430		Moe USA J. Dairy Sci. 52:928.		

		%			
Nutrientes digestíveis totais	429		Biológico		

Minerais

		%	Especifique Nutriente e Método Usado		
Cálcio	530		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐		
Ferro	532		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐		
Magnésio	533		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐		
Fósforo	534		Químico☐		
Potássio	535		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐		
Enxôfre	537		Químico☐		

Outras análises e Outros Coeficientes de digestão†

Código deixe em branco	Especifique decimal, unidade, tipo de análise, e método de análise	Código do método analítico	Coeficiente de digestibilidade %
	Exemplo 11 6% Amido USA Assoc. Official Agr. Chem		

Minerais

		Miligramas por kg	Especifique nutriente e método usado	Código do método analítico
Cobalto	538		Químico☐ Espectrográfico☐	
Cobre	539		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐	
Fluor	540		Químico☐	
Iôdo	541		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐	
Manganês	542		Químico☐ Atômico☐	
Molibdênio	543		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐	
Selênio	544		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐	
Zinco	545		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐	

Vitaminas

		Miligramas por kg	Método de análise, se a análise foi feita por outro método ponha sob o item, outras análises	
Caroteno	647		USA Assoc. Official Agr. Chem.	
Colina	548		Microbiológico	
Ácido Fólico	649		idem	
Niacina	650		idem	
Ácido Pantatênico	651		idem	
Riboflavina	652		idem	
Tiamina	653		idem	
α-tocoferol	654		Químico	
Vitamina B_6	655		Microbiológico	

		UI por g		
Vitamina A	659		Químico	
Vitaminas D_2 e ou D_3	660		Biológico (ratos)	

		UIC por g		
Vitamina D_3	661		Biológico (pintos)	

Amino Ácidos

		%	Especifique o método usado para análise	
Alanina	763		Analizador de aminoácidos	Microbiológico
Arginina	764		idem	
Ácido aspártico	765		idem	
Citrulina	766		idem	
Cistina	767		idem	
Cisteína	768		idem	
Ácido glutâmico	769		idem	
Glicina	770		idem	
Histidina	771		idem	
Hidroxiprolina	772		idem	
Isoleucina	773		idem	
Leucina	774		idem	
Lisina	775		idem	
Metionina	776		idem	
Fenilalanina	777		idem	
Prolina	778		idem	
Serina	779		idem	
Treonina	780		idem	
Triptofano	781		idem	
Tirosina	782		idem	
Valina	783		idem	

Informações adicionais sôbre os alimentos. Dê uma descrição completa das terras, [illegible] e, tipo, dose, tempo da aplicação, irrigado ou não irrigado, safra maltratada pelo tempo, [illegible] de crescimento, colheita e cura. Escreva no verso da fôlha se fôr necessário.

† Registre quaisquer informações adicionais tais como: boro, **pêso por litro** aumento por dia em kg (aumento de pêso metabólico $W^{0.75}_{kg}$), ou quantidade de lisina disponível. Veja a lista entregue da Informação nutricional de importância química e biológica nos dados de um alimento.

Fonte de Informação sôbre composição de alimentos

Por favor escreva em letra de fôrma

Projeto Nº Experimento Nº Responsável 12

17

Nome do laboratório 22

Ficha 1

Endereço

Não escreva na área sombreada

Chefe do laboratório

Para código

Nº de identificação da amostra 24

Origem da amostra

Data de coleta da amostra Mês Dia Ano 30

País 36

Região Altitude (metros) 39 42

Estado ou Território 46

Município 48

Referência Bibliográfica 51

Classe Forragem sêca (cortada e curada) Pasto (inclusive plantas nativas) Cortado e dado verde Silagem

Nome científico Gênero

Espécie

Variedade ou tipo de material

Nome comum do alimento

Submetido a que processo antes de alimentar Referência Nº. 58

Parte da planta, animal ou produto alimentar

Estágio de maturidade

Corte ou cultura Altura quando cortada (cm) 65

Classificação oficial ou No.

Fertilizante kg. por hectare N P K 68 70 72

Dias transcorridos entre a última aplicação e a colheita 74

Pureza % Principal contaminante

Classificação do solo Classificação do campo 77

Textura superficial 80

Ensaio de digestibilidade

Ficha 2

Animal: Tipo 12

Raça Sexo 15 18

19

Idade Anos Meses Semanas 21

Número de animais no tratamento 26

Número total de determinações por alimento por animal Período No. 28 29

Pêso médio dos animais, kg ou g 30

Estado fisiológico: não-prenhe Prenhe, primeiros 2/3 Prenhe, último 1/3 36

Perdendo pêso Mantendo pêso Ganhando pêso Engordando 37

Em lactação Em postura Trabalhando 38

Muito magro Magro Em bôa saude Gôrdo Muito gôrdo 39

Percentagem do engridiente teste na ração fornecida (100.0% matéria seca) 40

Alimento fornecido à vontade Alimento controlado 42

Alimento não fornecido sòsinho Alimento oferecido como parte da ração, digestibilidade por diferença 43

Método: Coleção total de feses Indicador Fecal 44

Forma física do alimento 45

Base para cálculo do nível de alimentação EL EM ED NDT 48

Duração do ensaio Dias preliminares Dias de coleção 49 51

Consumo diário de materia sêca g kg 53

Matéria sêca oferecida diàriamente g kg 59

Matéria sêca rejeitada diàriamente g kg 65

Temperatura: Graus C (indique se forem negativos) 71

Pressão Milímetros 74

Umidade Percento 78

Leia as instruções antes de completar o formulário.

Enviar duplicata ao Center for Tropical Agriculture Feed Composition Project Dr. Lennart Pazilion University of Florida Gainesville, Florida 32601 USA

Ficha 3

Harris, Lorin E. 1970. Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animals. Published by L. E. Harris, 1405 Highland Drive, Logan, Utah, USA, 84321

Formulário Nº 70 002503

Marque análises requeridas

Matéria sêca

Marque análises requeridas		Matéria sêca %	Método de análise, se a análise foi feita por outro método ponha sob o item, outras análises.	Código do método analítico	Coeficiente de digestibilidade %
✓	Matéria sêca da amostra na base em que foi oferecida 101		Acima de 105° C ou em vácuo		

Conteúdo das matérias sêcas cujos resultados analíticos são relatados nêste formulário.

Base	Marque um espaço		Encha um espaço %
Como oferecido		102	
Parcialmente sêco		103	
Livre de umidade		104	

NOTA: Todos dados analíticos desta fôlha, com exeção de matéria sêca, devem ser expressos como indicado, i.é. como fornecido, parcialmente sêco, ou livre de umidade. Onde os dados analíticos para um alimento estiver parcialmente em uma ou outra base, use uma fôlha separada para cada base ou converta ambos a uma só base.

Princípios aproximados

Marque análises requeridas			%	Método de análise, se a análise for feita por outro método ponha sob o item, outras análises	Código do método analítico	Coeficiente de digestibilidade %
	Cinza	105		USA Assoc. Official Agr. Chem. 1960		
	Fibra crua	106		Weende		
	Extrato etéreo	107		USA Assoc. Official Agr. Chem. 1960		
	Extrativos não nitrogenados	108		Por diferença		
	Proteina	109		Kjeldahl		
	Nitrogênio	212		idem		
	Fator nitrogênio	213		Escreva o factor para converter em proteina		

Matéria orgânica, etc.

Marque análises requeridas			%	Método de análise, se a análise foi feita por outro método ponha sob o item, outras análises	Código do método analítico	Coeficiente de digestibilidade %
	Materia orgânica	110		Por diferença (total menos cinzas)		
	Conteudo celular	328		Van Soest USA J. Animal Sci. 26 119-128 1967		
	Parede celular (fibra por detergente neutro)	329		Van Soest USA J. Assoc. Official Anal. Chem. 50 50 1967		
	Celulose	323		Crampton USA J. Nutrition 15 383 1938		
	Celulose	314		Matrone USA J. Animal Sci. 5 306 1946		
	Celulose	330		Van Soest USA J. Assoc. Official Anal. Chem. 51 780 1968		
	Fibra por detergente ácido	273		Van Soest USA J. Assoc. Official Agr. Chem. 46 829 1963		
	Lignina	211		Ellis USA J. Animal Sci. 5 255 1946		
	Lignina, detergente ácido	270		Van Soest USA Assoc. Official Agr. Chem. 46 829 1963		
	Lignina, $KMnO_4$	280		Van Soest USA J. Assoc. Official Anal. Chem. 51 780 1968		
	Coef. de digestibilidade da matéria sêca in vitro	916		Tilley and Terry J. British Grassl. Soc. 18 104 1963		
	Porcentagem digerida no rúmen (bôlsa de nylon)	930		48 horas		

Energia

Marque análises requeridas			Kcal por kg.	Método de análise, se a análise foi feita por outro método ponha sob o item, outras análises	Código do método analítico	Coeficiente de digestibilidade %
	Energia bruta	421		Bomba calorimétrica		
	Digestível	422		Harris USA Natl. Acad. Sci. Natl. Res. Council pub. 1411 1966		
	Metabolisável	423		idem		
	Metabolisável corrigida para N	424		idem		
	$EL_{manutenção}$	426		Lofgreen USA J. Animal Sci. 27 793 1968		
	EL_{ganho}	427		idem		
	$EL_{lactação}$	430		Moe USA J. Dairy Sci. 52 928		

Marque análises requeridas			%	Método de análise, se a análise foi feita por outro método ponha sob o item, outras análises	Código do método analítico	Coeficiente de digestibilidade %
	Nutrientes digestíveis totais	429		Biológico		

Minerais

Marque análises requeridas			%	Especifique Nutriente e Método Usado	Código do método analítico	Coeficiente de digestibilidade %
	Cálcio	530		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐		
	Ferro	537		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐		
	Magnésio	533		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐		
	Fósforo	534		Químico☐		
	Potássio	535		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐		
	Enxôfre	537		Químico☐		

Minerais

Marque análises requeridas			Miligramas por kg	Especifique nutriente e método usado	Código do método analítico
✓	Cobalto	538		Químico☐ Espectrográfico☐	
	Cobre	539		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐	
	Fluor	540		Químico☐	
	Iôdo	541		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐	
	Manganês	542		Químico☐ Atômico☐	
	Molibdênio	543		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐	
	Selênio	544		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐	
	Zinco	545		Químico☐ Atômico☐ Espectrográfico☐	

Vitaminas

Marque análises requeridas			Miligramas por kg	Método de análise, se a análise foi feita por outro método ponha sob o item, outras análises.	Código do método analítico
	Caroteno	647		USA Assoc. Official Agr. Chem.	
	Colina	648		Microbiológico	
	Ácido Fólico	649		idem	
	Niacina	650		idem	
	Ácido Pantotênico	651		idem	
	Riboflavina	652		idem	
	Tiamina	653		idem	
	α-tocoferol	654		Químico	
	Vitamina B_6	655		Microbiológico	

Marque análises requeridas			UI por g	Método de análise, se a análise foi feita por outro método ponha sob o item, outras análises.	Código do método analítico
	Vitamina A	659		Químico	
	Vitaminas D_2 e ou D_3	660		Biológico (ratos)	

Marque análises requeridas			UIC por g	Método de análise, se a análise foi feita por outro método ponha sob o item, outras análises.	Código do método analítico
	Vitamina D_3	661		Biológico (pintos)	

Amino Ácidos

Marque análises requeridas			%	Especifique o método usado para análise	Microbiológico	Código do método analítico
	Alanina	763		Analizador de amino ácidos		
	Arginina	764		idem		
	Ácido aspártico	765		idem		
	Citrulina	766		idem		
	Cistina	767		idem		
	Cisteina	768		idem		
	Ácido glutâmico	769		idem		
	Glicina	770		idem		
	Histidina	771		idem		
	Hidroxiprolina	772		idem		
	Isoleucina	773		idem		
	Leucina	774		idem		
	Lisina	775		idem		
	Metionina	776		idem		
	Fenilalanina	777		idem		
	Prolina	778		idem		
	Serina	779		idem		
	Treonina	780		idem		
	Triptofano	781		idem		
	Tirosina	782		idem		
	Valina	783		idem		

Outras análises e Outros Coefficientes de digestão[1]

Código deixe em branco	Especifique decimal, unidade, tipo de análise, e método de análise	Código do método analítico	Coeficiente de digestibilidade %
	Exemplo 11.6% Amido USA Assoc. Official Agr. Chem.		

Informações adicionais sôbre os alimentos: Dê uma descrição completa dos fertilizantes usados, inclusive tipo, dose, tempo da aplicação, irrigado ou não irrigado, safra maltratada pelo tempo, condições de crescimento, colheita e cura. Escreva no verso da fôlha se fôr necessário.

[1] Registre quaisquer informações adicionais tais como: boro, **pêso por litro**, aumento por dia em kg, aumento de pêso metabólico ($W^{0.75}_{kg}$), ou quantidade de lisina disponível. Veja a lista entitulada "Informação nutricional de importância química e biológica nos dados de um alimento".

Table 1 Preferred International Terms for Parts actually Eaten as used in the International Feed Names: see Glossary 1, page 801 for definitions of these terms.	Tabela 1 Lista das Partes do Alimentos Consumidas atualmente, como são usadas nos Nomes Internacionais dos Alimentos: veja Glossário 1, pág. 801, Têrmos Alimentícios por definição.
acorns	bolotas
acorn hulls	casca de bolota
acorn meats	polpa de bolota
aerial part	parte aérea
aerial part and fruit	parte aérea e fruto
aerial part and tubers	parte aérea e tubérculos
aerial part w AIV preservative added	parte aérea com preservativo AIV adicionado
aerial part w AIV preservative and sugar added	parte aérea com preservativo AIV e açúcar adicionados
aerial part w bacitracin preservative added	parte aérea com preservativo bacitracina adicionado
aerial part w barley added	parte aérea com centeio adicionado
aerial part w biosil added	parte aérea com biosil adicionado
aerial part w citrus screening added	parte aérea com peneirados cítricos adicionados
aerial part w corn grits by-product added	parte aérea com quirera de milho adicionada
aerial part w crowns	parte aérea com corôas
aerial part w grain added	parte aérea com grãos adicionados
aerial part w grnd corn added	parte aérea com milho moído adicionado
aerial part w grnd corn ears added	parte aérea com espigas de milho moídas adicionadas
aerial part w grnd corn grain added	parte aérea com grãos de milho moídos adicionados
aerial part w heads	parte aérea com cabeças

aerial part w hydrochloric acid preservative added	parte aérea com preservativo ácido clorídrico adicionado
aerial part w sulfuric acid preservative added	parte aérea com ácido sulfúrico adicionado como preservativo
aerial part w phosphoric acid preservative added	parte aérea com ácido fosfórico adicionado como preservativo
aerial part w lactic acid bacteria and dried whey added	parte aérea com bactérias de fermentação láctica e leitelho sêco adicionados
aerial part w limestone preservative added	parte aérea com calcáreo adicionado como preservativo
aerial part w molasses added	parte aérea com melaço adicionado
aerial part w molasses and acid added	parte aérea com melaço e ácido adicionados
aerial part w newspaper added	parte aérea com papel adicionado
aerial part w nuts	parte aérea com castanhas
aerial part w nuts w roots	parte aérea com castanhas com raízes
aerial part w perchloric preservative added	parte aérea com ácido perclórico adicionado como preservativo
aerial part w potato flakes added	parte aérea com flocos de batata adicionados
aerial part w pulp	parte aérea com polpa
aerial part w roots	parte aérea com raízes
aerial part w salt added	parte aérea com sal adicionado
aerial part w seedballs	parte aérea com cápsulas
aerial part w sodium bisulfite preservative added	parte aérea com bisulfeto de sódio adicionado como preservativo
aerial part w sodium metabisulfite preservative added	parte aérea com metabisulfeto de sódio adicionado como preservativo
aerial part w sulfur dioxide preservative added	parte aérea com dióxido de enxôfre adicionado como preservativo
aerial part w sulfur trioxide preservative added	parte aérea com trióxido de enxôfre adicionado como preservativo

aerial part w sugar added	parte aérea com açúcar adicionado
aerial part w 10% molasses added	parte aérea com 10% de melaço adiccionado
aerial part w 8% molasses added	parte aérea com 8% de melaço adicionado
aerial part w 8-10% molasses added	parte aérea com 8-10% de melaço adicionado
aerial part wo ears wo husks	parte aérea sem espigas sem palhas
aerial part wo heads	parte aérea sem cabeças
aerial part wo pods	parte aérea sem vagens
aerial part wo seeds	parte aérea sem sementes
aerial part wo spines	parte aérea sem espinhos
blood	sangue
blood albumin	albumina do sangue
bolls	capulhos
bolls process residue	resíduo de processamento de vagens
bone	osso
bone ash	cinzas de osso
bone charcoal	carvão de osso
bone glue residue	resíduo de gelatina de osso
bone phosphate	fosfato de osso
bone protein colloids	colóides protéicos de osso
brains	miolos
bran	película
bran w germ	película com gérmen
bran w germ w broken grain w polish	película com gérmen com grãos quebrados com sobras de polimento
bran w germ w calcium carbonate added	película com gérmen com carbonato de cálcio adicionado

bran w germ w hulls	película com gérmen com cascas
brewers grains	sobras de cervejaria
browse	pastos arbóreos
buds	gema
bulbs	bulbos
butter	manteiga
buttermilk	sôro de manteiga
cannery residue	resíduo de enlatados
cannery residue w molasses added	resíduo de enlatados com melaço adicionado
capsule chaff	juçá
capsule chaff w molasses added	juçá com melaço adicionado
carcass	carcaça
carcass residue	resíduo de carcaça
carcass residue mx 35% blood	resíduo de carcaça misturado com 35% de sangue
carcass residue mx 5% blood	resíduo de carcaça misturado com 5% de sangue
carcass residue mx 5% blood w bone	resíduo de carcaça misturado com 5% de sangue com osso
carcass residue w blood	resíduo de carcaça com sangue
carcass residue w blood w bone	resíduo de carcaça com sangue com osso
carcass residue w blood w calcium w calcium carbonate added	resíduo de carcaça com sangue com carbonato de cálcio adicionado
carcass residue w blood w rumen contents	resíduo de carcaça com sangue com conteúdos do rúmen
carcass residue w bone	resíduo de carcaça com osso
carcass residue w bone mx 35% blood	resíduo de carcaça com osso misturado com 35% de sangue
carcass young birds	carcaça de pássaros jovens

casein	caseína
cereal by-product	subproduto de cereais
chaff	sobras de limpeza de sementes
charcoal	carvão vegetal
cheese	queijo
cheese rind	casca de queijo
cob fractions	resíduo de sabugos
cobs	sabugos
cobs furfural residue	resíduo de sabugos após extração de furfural
cones	pinhas
cracklings	torresmo
crowns	corôas
distillers grains	grãos após destilação alcoólica
distillers grains w potato flakes added	grãos após destilação alcoólica com batata amassada adicionada
distillers grains w solubles	grãos após destilação alcoólica com solúveis
distillers residue	resíduo de destilação
distillers solubles	solúveis de pé da cuba
distillers stillage	pasta de malte
ears	espigas
ears w husks	espigas com cascas
egg shells	casca de ôvo
egg white	clara de ôvo
egg yolk	gema de ôvo
eggs w shells	ovos com cascas
eggs wo shells	ovos sem cascas
elevator chaff and dust	pó de condutores de grãos

endosperm	endosperma
endosperm oil	óleo de endosperma
entire animal	animal inteiro
entire plant	planta inteira
entire plant w molasses added	planta inteira com melaço adicionado
fat	gordura
fat oil or fat ester	óleo graxo ou ésteres graxos
fat or oil	gordura ou óleo
fatty acids ethyl ester	éster de ácidos graxos etílicos
fatty acids methyl ester	éster de ácidos graxos metílicos
fatty acids non-glyceride ester	éster de ácidos graxos não glicéridos
feathers	penas
feet	pés
fermentation product wo gluamic acid	produto de fermentação com ácido glutâmico
fermentation solubles	solúveis de fermentação
fiber	fibra
fiber by-product	subprodutos da industrialização de fibras
flour	farinha
flour by-product	subproduto da produção de farinhas
flour by-product w palm oil added	subproduto da produção de farinhas com óleo de dendê adicionado
flour by-product mill run	subproduto da produção de farinha total
flour by-product wo hulls	subproduto da produção de farinha sem cascas
flower extract	extrato de flôres
flowers	flôres

flowers w leaves	flôres com fôlhas
fruit	fruto
fruit w seeds	fruto com sementes
fruit wo pits	fruto sem drupas
fruit wo seeds	frutos sem sementes
fungal amylase process distillers grains w solubles	sobras de destilação de amilase fúngica, grãos com solúveis
germ	gérmen
germ oil	óleo de gérmen
germ wo solubles	gérmen sem solúveis
gin by-product	subproduto da separação de fibra e semente de algodão
gizzards	moela
glue by-product	subproduto do preparo de gelatina
gluten	glúten
gluten low glutamic acid	glúten pobre em ácido glutâmico
gluten w bran	glúten com película
graham flour	farinha de trigo integral
grain	grão
grain clippings	sobras do benefício de grãos
grain distillers saccharomyces	fermento de destilaria
grain fines	grãos peneirados finos
grain screenings	sobra da peneiragem de grãos
grain w added hulls	grãos com cascas adicionadas
grain w hulls	grãos com cascas
grain wo germ	grãos desgerminados
grain wo hulls	grãos descascados
grain wo starch	grãos desmilados

grits	graos sem pericarpo e gêrmen
grits by-product	subprodutos da remoção de peri e endocarpo de grãos
groats	grãos descacados
groats by-product	subprodutos de grãos descacados
grounds w chicory residue	bôrra
hatchery by-product	sobras de chocadeira
hay	feno
hay w nuts	feno com castanhas
hay w some nuts	feno com algumas castanhas
hay wo nuts	feno sem castanhas
hay wo seeds	feno sem sementes
heads	cachos
heads wo seeds	cachos sem sementes
hearts	corações
hemicellulose extract	extrato de hemicelulose
hull fines	peneirados de cutículas
huller by-products	subprodutos de cutículas
hulls	cascas
husks	palha de milho
husks w leaves	palha de milho com fôlhas
immature seeds	sementes imaturas
joints	nós
joints wo spines	nós sem espinhos
juice	suco
kernels	cariopses
kernels w skins	cariopses com peles
kernels w skins w hulls	cariopses com peles com cascas

kidneys	rim
lactose	lactose
lard	banha
leaves	fôlhas
leaves w flowers	fôlhas com flôres
leaves w some stems	fôlhas com alguns galhos
leaves w stalks	fôlhas com caules
leaves w stems	fôlhas com galhos
leaves w top of aerial part	fôlhas com pontas da parte aérea
lecithin	lecitina
lips	lábios
litter	cama de galinheiro
livers	fígados
liver oil	óleo de fígado
liver oil w vitamins A and D added	óleo de fígado com vitaminas A e D adicionados
liver w gland tissue	fígado com tecidos glandulares
lungs	pulmões
malt	malte
malt hulls	cascas de malte
malt sprout cleanings w hulls	brôtos de malte obtidos por limpeza com cascas
manure	estêrco
meat	carne
meat w bone	carne com osso
meat w fat	carne com gordura
meat w liquid	carne com líquido
meat w shell	carne com cascas de ôvo

meat wo fat	carne sem gordura
meats	meats
meats w hulls	carne com cascas
meats w molasses added	amêndoas com melaço adicionado
medium w yeast	meio com leveduras
milk	leite
milk protein	proteína do leite
mill dust	sujeira do moinho
mill residue	resíduo do moinho
molasses	melaço
molasses distillers solubles	destilados solúveis de melaço
molasses fermentation solubles	solúveis da fermentação do melaço
necks backs wings legs	pescoços dorsos asas pernas
needles	fôlhas de pinheiro
nuts	castanhas
nut meats	amêndoas
nuts w hulls	amêndoas com películas
offal	refugo de moinho
offal mature birds	refugo de aves maduras
offal w feet	refugo com pés
offal wo feet	refugo sem pés
offal young birds	refugo de aves jovens
oil	óleo
oil from cannery refuse	óleo de refugo latarias
oil from whole fish	óleo de peixes total
oil from whole or parts of fish	óleo de peixe integral ou de suas partes
oil refinery lipid	lipídeos restantes de refinação de óleo

pearl by-product	subproduto da exploração de pérolas
peelings	peles
pith	cerne
pods	vagens
pods w seeds	vagens com sementes
polished rice by-product	subproduto do polimento do arroz
polishings	poliduras
polishings w calcium carbonate added	poliduras com carbonato de cálcio adicionado
pollen	pólen
process by-product	subproduto de processamento
process residue	resíduo de processamento
process residue w lime added	resíduo de processamento com calcáreo adicionado
pulp	polpa
pulp fines	pulp fines
pulp w molasses added	polpa com melaço adicionado
pulp w molasses w sodium glutamate residue	polpa com melaço com resíduo de glutamato de sódio
pulp w pits	polpa com drupas
pulp w potato flakes added	polpa com batata amassada adicionada
pulp w protein	polpa com proteína
pulp w sodium glutamate residue	polpa com resíduo de glutamato de sódio
pulp w spice added	polpa com têmpera adicionada
pulp w Steffens filtrate	polpa com filtrados Steffens
pulp wo fines	polpa sem peneirados
pulp wo pectin	polpa sem pectina
pulp wo pits	polpa sem drupas

pulp wo skin	polpa sem pele
raisin syrup by-product	subproduto de xarope de uvas
refuse	refugo
roots	raízes
root flour	farinha de raiz
rumen contents	conteúdos do rúmen
rumen contents w molasses added	conteúdos do rúmen com melaço adicionado
scourings	separados
screenings	peneirados
seedballs	cápsulas
seed flour	farinha de semente
seed hulls	cascas de semente
seed hulls wo lint	cascas de semente sem linten
seed protein	proteína de semente
seed residue wo starch w shells	resíduo de semente sem amido com cascas
seed screenings	peneirados de semente
seed skins	peles de semente
seed skin w molasses added	peles de semente com melaço adicionado
seeds	sementes
seeds mech-extd w added hulls	sementes extraídas mecânicamente com cascas adicionadas
seeds unsceened	sementes não peneiradas
seeds w calcium carbonate added	sementes com carbonato de cálcio adicionado
seeds w hulls	sementes com casc
seeds w lint	sementes com lint

seeds w some hulls	sementes com algumas cascas
seeds w some hulls wo gossypol	sementes com algumas cascas sem gossipol
seeds wo hulls	sementes sem cascas
seeds w pods	sementes com vagens
seeds wo endosperm	sementes sem endosperma
shells	conchas
shoots	brôtos
silk	sêda
skinmilk w milk fat added	leite desnatado com gordura de leite adicionada
skin scrapings	sobras de cortume
skin	casca
skins w juice	cascas com caldo
solubles w low K salts and glutamatic acid	solúveis com pouco de sais de potássio e ácido glutâmico
solv-extd flakes w reduced protein and carbohydrate	esmagados extraídos por solvente com reduzida proteína e carbohidrato
spent residue liquid	resíduo da extração de amido
spleens	baços
split pea by-product	subprodutos do benefício de ervilhas
stalks	cana
stalks w tassels	subproduto de caules
starch	amido
starch by-product	subproduto de amidonaria
steepwater solubles	extraído por água
stem butts	brôtos de caule
stems	caules
stems leaves pods	caules fôlhas vagens

stems leaves roots	caules fôlhas raízes
stems w heads	caules com tôpos
stems w molasses added	caules com melaço adicionado
stems w roots	caules com raízes
sterol	esterôis
stickwater solubles	solúveis de peixe cozido
stickwater solubles precipitated	precipitados dos solúveis de peixe cozido
straw	palha
straw pulp	polpa de palha
straw w molasses added	palha com melaço adicionado
stubble	soqueira
sugar	açúcar
sulfite waste liquors	resíduos de produtos tratados com sulfeto
syrup	xarope
syrup by-product	subprodutos de xaropes
tallow	cebo
tassels	inflorescências
tongue diaphragm heart esophagus or muscle	língua diafragma coração esôfago ou músculo
tongues	línguas
top of aerial part	tôpo da parte aérea
tops	tôpo
tubers	tubérculos
tubers w alfalfa hay added	tubérculos com feno de alfafa adicionado
tubers w grnd corn added	tubérculos com milho moído adicionado

tubers w oat hay added	tubérculos com feno de aveia adicionado
tubers w 15% urea added	tubérculos com 15% de uréia adicionada
twigs	ramos ladrões
udders	úberes
vinegar fermentation grains	grãos após fermentação acética
viscera	vísceras
salt w iodine added	sal com iôdo adicionado
whey	sôro de leite
whey albumin	albumina de sôro do leite
whey fermentation solubles	solúveis após fermentação do sôro do leite
whey low lactose	sôro
whey w protein	sôro do leite com proteína
whey wo albumin low lactose	sôro do leite sem albumina pobre em lactose
whole	inteiro
whole or cuttings	inteiro ou partes
whole wo feathers	inteiro sem penas
whole wo outside leaves	inteiro sem fôlhas externas
yeast fermentation grains	grãos fermentados

Tabela 1 Lista das Partes de Alimentos Consumidas atualmente, como são usadas nos Nomes Internacionais dos Alimentos: veja Glossário 1, pág. 801, Têrmos Alimentícios por definição.	Table 1 Preferred International Terms for Parts actually Eaten as used in the International Feed Names: see Glossary 1, page 801 for definition of these terms.
açúcar	sugar
albumina de sôro de leite	whey albumin
albumina do sangue	blood albumin
amêndoas	nut meats
amêndoas com mela o adicionado	meats w molasses added
amêndoas com películas	nuts w hulls
amido	starch
animal inteiro	entire animal
auv-produto de cutículas	huller by-products
baços	spleens
banha	lard
bolotas	acorns
bôrra	grounds w chicory residue
brôtos	shoots
brôtos de malte obtidos por limpeza com cascas	malt sprout cleanings w hulls
bulbos	bulbs
cachos	heads
cachos sem sementes	heads wo seeds
cama de galinheiro	litter
cana	stalks
cápsulas	seedballs
capulhos	bolls

carcaça	carcass
carcaça de passaros jovens	carcass young birds
cariopses	kernels
cariopses com cascas	kernels w skins
cariopses com cascas com cascas	kernels w skins w hulls
carne	meat
carne	meats
carne com casca	meats w hulls
carne com cascas de ôvo	meat w shells
carne com gordura	meat w fat
carne com líquido	meat w liquid
carne com osso	meat w bone
carne sem gordura	meats wo fat
carvão de osso	bone charcoal
carvão vegetal	charcoal
casca	skin
cascas com caldo	skins w juice
cascas de bolota	acorn hulls
cascas de malte	malt hulls
cascas de ôvo	egg shells
cascas de sementes	seed hulls
cascas de sementes sem línten	seed hulls wo lint
caseína	casein
castanhas	nuts
caules	stems
caules com melaço adicionado	stems w molasses added

caules com raízes	stems w roots
caules com tôpos	stems w heads
caules fôlhas raízes	stems leaves roots
caules fôlhas vagens	stems leaves pods
cebo	tallow
cerne	pith
cinzas de osso	bone ash
clara de ôvo	egg white
colóides protéicos de osso	bone protein colloids
conchas	shells
conteúdos do rúmen	rumen contents
conteudos do rumen com melaço adicionado	rumen contents w molasses added
corações	hearts
corôas	crowns
destilados solúveis de melaço	molasses distillers solubles
endosperma	endosperm
esmagados extraídos por solvente com proteína reduzida e carbohidrato	solv-extd flakes w reduced protein and carbohydrate
espiga	ears
espiga com cascas	ears w husks
éster de ácidos graxos etílicos	fatty acids ethyl ester
éster de ácidos graxos metílicos	fatty acids methyl ester
éster de ácidos graxos não glicéridos	fatty acids non-glyceride ester
estêrco	manure
esteróis	sterol
extraído por água	steepwater solubles

extrato de flôres	flower extract
extrato de hemicelulos	hemicellulose extract
farinha	flour
farinha de raiz	root flour
farinha de semente	seed flour
farinha de trigo integral	graham flour
feno	hay
feno com algumas castanhas	hay w some nuts
feno com castanhas	hay w nuts
feno sem castanhas	hay wo nuts
feno sem sementes	hay wo seeds
fermento de destilaria	grain distillers saccharomyces
fibra	fiber
fígado com tecidos glandulares	liver w gland tissues
fígados	livers
flôres	flowers
flôres com fôlhas	flowers w leaves
fôlhas	leaves
fôlhas com alguns galhos	leaves w some stems
fôlhas com caules	leaves w some stalks
fôlhas com flôres	leaves w flowers
fôlhas com galhos	leaves w stems
fôlhas com pontas de parte aérea	leaves w tip of aerial part
fôlhas do pinheiro	needles
fosfato de osso	bone phosphate

fruto	fruit
fruto com sementes	fruit w seeds
fruto sem drupas	fruit wo pits
frutos sem sementes	fruit wo seeds
gema	bud
gema de ôvo	egg yolk
gérmen	germ
gérmen sem solúveis	germ wo solubles
glúten	gluten
glúten com película	gluten w bran
glúten pobre em ácido glutâmico	gluten low glutamic acid
gordura	fat
gordura ou óleo	fat or oil
grain wo hulls	grain wo hulls
grão	grain
grãos após destilação alcoólica	distillers grains
grãos após destilação alcoólica com batata amassada adicionada	distillers grains w potato flakes added
grãos após destilação alcoólica com solúveis	distillers grains w solubles
grãos após fermentação acética	vinegar fermentation grains
grãos com cascas	grain w hulls
grãos com cascas adicionadas	grain w added hulls
grãos desamilados	grain wo starch
grãos descascados	groats

grãos desgerminados	grain wo germ
grãos fermentados	yeast fermentation grains
grãos peneirados finos	grain fines
grãos sem pericarpo e gérmen	grits
inflorescências	tassels
inteiro	whole
inteiro ou partes	whole or cuttings
inteiro sem fôlhas externas	whole wo outside leaves
inteiro sem penas	whole wo feathers
juça	capsule chaff
juça com melaço adicionado	capsule chaff w molasses added
lábios	lips
lactose	lactose
lecitina	lecithin
leite	milk
leite desnatado com gordura de leite adicionada	skim milk w milk fat added
língua diafragma coração esôfago ou músculo	tongue diaphragm heart esophagus or muscle
línguas	tongues
lipídeos restantes da refinação de óleo	oil refinery lipid
màlte	malt
manteiga	butter
meio com leveduras	medium w yeast
melaço	molasses
miolos	brains

moela	gizzards
nó	joint
nós sem espinhos	joints wo spines
óleo	oil
óleo de endosperma	endosperm oil
óleo de fígado	liver oil
óleo de fígado com vitaminas A e D adicionados	liver oil w vitamine A and D added
óleo de germen	germ oil
óleo de peixe integral ou de suas partes	oil from whole or parts of fish
óleo de peixe total	oil from whole fish
óleo de refugo de latarias	oil from cannery refuse
óleo graxo ou ésteres graxos	fat oil or fat ester
osso	bone
ovos com cascas	eggs w shells
ovos sem cascas	eggs wo shells
palha	straw
palha com melaço adicionado	straw w molasses added
palha de milho	husks
palha de milho com fôlhas	husks w leaves
parte aérea	aerial part
parte aérea com açúcar adicionado	aerial part w sugar added
parte aérea com ácido fosfórico adicionado como preservativo	aerial part w phosphoric acid preservative added
parte aérea com ácido perclórico adicionado como preservativo	aerial part w perchloric preservative added

parte aérea com ácido sulfúrico adicionado como preservativo	aerial part w sulfuric acid preservative added
parte aérea com bactérias de fermentação láctica e leitelho sêco adicionado	aerial part w lactic acid bacteria and dried whey added
parte aérea com biosil adicionado	aerial part w biosil added
parte aérea com bisulfeto de sódio adicionado	aerial part w sodium bisulfite preservative added
parte aérea com cabeças	aerial part w heads
parte aérea com calcáre adicionado como preservativo	aerial part w limeston preservative added
parte aérea com cápsulas	aerial part w seedballs
parte aérea com castanhas	aerial part w nuts
parte aérea com castanhas com raízes	aerial part w nuts w roots
parte aérea com centeio adicionado	aerial part w barley added
parte aérea com corôas	aerial part w crowns
parte aérea com 8% de melaço adicionado	aerial part w 8% molasses added
parte aérea com 8-10% de melaço adicionado	aerial part w 8-10% molasses added
parte aérea com 10% de melaço adicionado	aerial part w 10% molasses added
parte aerea com dióxido de enxôfre adicionado como preservativo	aerial par w sulfur dioxide preservative added
parte aérea com espigas de milho moídas adicionadas	aerial part w grnd corn ears added
parte aérea com flocos de batata adicionadas	aerial part w potato flakes added
parte aérea com grãos adicionados	aerial part w grain added
parte aérea com grãos de milho moídos adicionados	aerial part w grnd corn grain added

parte aérea com melaço adicionado	aerial part w molasses added
parte aérea com melaço e ácido adicionados	aerial part w molasses and acid added
parte aérea com metabisulfeto de sódio adicionado como preservativo	aerial part w sodium metabisulfite preservative added
parte aérea com milho moído adicionado	aerial part w grnd corn added
parte aérea com papel adicionado	aerial part w newspaper added
parte aérea com peneirados cítricos adicionados	aerial part w citrus screenings added
parte aérea com polpa	aerial part w pulp
parte aérea com preservativo ácido clorídrico adicionado	aerial part w Hydrochloric acid preservative added
parte aérea com preservativo AIV adicionado	aerial part w AIV preservatives added
parte aérea com preservativo AIV e açúcar adicionados	aerial part w AIV preservative and sugar added
parte aérea com preservativo bacitracina adicionado	aerial part w bacitracin preservative added
parte aérea com quirera de milho adicionada	aerial part w corn grits byproduct added
parte aérea com raízes	aerial part w roots
parte aérea com sal adicionado	aerial part w salt added
parte aérea com trióxido de enxôfre adicionado como preservativo	aerial part w sulfur trioxide preservative added
parte aérea e fruto	aerial part and fruit
parte aérea e tubérculos	aerial part and tubers
parte aérea sem cabeças	aerial part wo heads
parte aérea sem espigas sem palhas	aerial part wo ears wo husks
parte aérea sem espinhos	aerial part wo spines

parte aérea sem sementes	aerial part wo seeds
parte aérea sem vagens	aerial part wo pods
pasta de malte	distillers stillage
pastos arbóreos	browse
pecíolos	stem butts
peles de sementes	seed skins
peles de sementes com melaço adicionado	seed skins w molasses added
película	bran
película com gérmen	bran w germ
película com gérmen com carbonato de cálcio adicionado	bran w germ w calcium carbonate added
película com gérmen com cascas	bran w germ w hulls
película com gérmen com grãos quebrados com sobras de polimento	bran w germ w broken grain w polish
penas	feathers
peneirados	screenings
peneirados de cutículas	hull fines
peneirados de sementes	seed screenings
pés	feet
pescoços dorsos asas pernas	necks backs wings legs
pinhas	cones
planta inteira	entire plant
planta inteira com melaço adicionado	entire plant w molasses added
pó de condutores de grãos	elevator chaff and dust
pólen	pollen
poliduras	polishings

poliduras com carbonato de cálcio adicionado	polishings w calcium carbonate added
polpa	pulp
polpa com batata amassada adicionada	pulp w potato flakes added
polpa com drupas	pulp w pits
polpa com filtrados Steffens	pulp w Steffens filtrate
polpa com melaço adicionado	pulp w molasses added
polpa com melaço com resíduo de glutamato de sódio	pulp w molasses w sodium glutamate residue
polpa com proteína	pulp w protein
polpa com resíduo de glutamato de sóido	pulp w sodium glutamate residue
polpa com têmpera adicionada	pulp w spice added
polpa de bolota	acorn meats
polpa de palha	straw pulp
polpa sem drupas	pulp wo pits
polpa sem pectina	pulp wo pectin
polpa sem peles	pulp wo skin
polpa sem peneirados	pulp wo fines
precipitados dos solúveis de peixe cozido	stickwater solubles precipitated
produto de fermentação com ácido glutâmico	fermentation product wo glutamic acid
proteína de semente	seed protein
proteína do leite	milk protein
pulmões	lungs
pulp fines	pulp fines
queijo	cheese

raízes	roots
ramos ladrões	twigs
refugo com pés	offal w feet
refugo de aves jovens	offal young birds
refugo de aves maduras	offal mature birds
refugo de moinho	offal
refugos	refuse
refugo sem pés	offal wo feet
resíduo da extração de amido	spent residue liquid
resíduo de carcaça	carcass residue
resíduo de carcaça com osso	carcass residue w bone
resíduo de carcaça com osso misturado com 35% de sangue	carcass residue w bone mx 35% blood
resíduo de carcaça com sangue	carcass residue w blood
resíduo de carcaça com sangue com carbonato de cálcio adicionado	carcass residue w blood w calcium w calcium carbonate added
resíduo de carcaça com sangue conteúdos do rúmen	carcass residue w blood w rumen contents
resíduo de carcaça com sangue com osso	carcass residue w blood w bone
resíduo de carcaça misturado com 5% de sangue	carcass residue mx 5% blood
resíduo de carcaça misturado com 35% de sangue	carcass residue mx 35% blood
resíduo de carcaça misturado com 5% de sangue com osso	carcass residue mx 5% blood w bone
resíduo de destilação	distillers residue
resíduo de enlatados	cannery residue
resíduo de enlatados com melaço	cannery residue w molasses added
resíduo de gelatina de osso	bone glue residue

resíduo de processamento	process residue
resíduo de processamento com calcáreo adicionado	process residue w lime added
resíduo de processamento de vagens	bolls process residue
resíduo de produtos tratados com sulfeto	sulfite waste liquors
resíduo de sabugos	cob fractions
resíduo de sabugos após extração de furfural	cobs furfural residue
resíduo de sementes sem amido com cascas	seed residue wo starch w shells
resíduo do moinho	mill residue
rim	kidneys
sabugos	cobs
sal com iôdo adicionado	salt w iodine added
sangue	blood
seda	silk
sementes	seeds
sementes com algumas cascas	seeds w some hulls
sementes com algumas cascas sem gossipol	seeds w some hulls wo gossypol
sementes com carbonato de cálcio adicionado	seeds w calcium carbonate added
sementes com cascas	seeds w hulls
sementes com línten	seeds w lint
sementes com vagens	seeds w pods
sementes extraídas mecânicamente com cascas adicionadas	seeds mech-extd w added hulls
sementes imaturas	immature seeds
sementes não peneiradas	seeds unscreened
sementes sem cascas	seeds wo hulls

sementes sem endosperma	seeds wo endosperm
separados	scourings
sobra da peneiragem de grãos	grain screenings
sobras da destilação de amilase fúngica, grãos com solúveis	fungal amylase process distillers grains w solubles
sobras de cervejaria	brewers grains
sobras de chocadeira	hatchery by-product
sobras de cortume	skin scrapings
sobras de limpeza de sementes	chaff
sobras do benefício de grãos	grain clippings
solúveis após fermentação do sôro do leite	whey fermentation solubles
solúveis com pouco de sais de potássio e ácido glutâmico	solubles w low K salts and glutamatic acid
solúveis de fermentação	fermentation solubles
solúveis de fermentação do melaço	molasses fermentation solubles
solúveis de pé de cuba	distillers solubles
solúveis de peixes cozidos	stickwater solubles
soqueira	stubble
sôro	whey low lactose
sôro de leite	whey
sôro de leite com proteína	whey w protein
sôro de manteiga	buttermilk
sôro do leite sem albumina pobre em lactose	whey wo albumin low lactose
subproduto da exploração de pérolas	pearl by-product
subproduto da industrialização de fibras	fiber by-product

subproduto da produção de farinha	flour by-product
subproduto da produção de farinha com óleo de dendê adicionado	flour by-product w palm oil added
subproduto da produção de farinha total	flour by-product mill run
subproduto da remoção de peri e endocarpo de grãos	grits by-product
subproduto da separação de fibra e semente de algodão	gin by-product
subproduto de amidonaria	starch by-product
subproduto de caules	stalks w tassels
subproduto de cereais	cereal by-product
subproduto de grãos descascados	groats by-product
subproduto de preparo de gelatina	glue by-product
subproduto de processamento	process by-product
subproduto de produção de farinha sem cascas	flour by-product wo hulls
subproduto de xarope	syrup by-product
subproduto de xarope de uvas	raisin syrup by-product
subproduto do benefício de ervilhas	split pea by-product
subproduto do polimento do arroz	polished rice by-product
suco	juice
sujeira do moinho	mill dust
tôpo	tops
tôpo da parte aerea	top of aerial part
torresmo	cracklings
tubérculos	tubers
tubérculos com feno de alfafa adicionada	tubers w alfalfa hay added
tubérculos com feno de aveia adicionada	tubers w oat hay added

tubérculos com 15% de ureia adicionada	tubers w 15% urea added
tubérculos com milho moído adicionado	tubers w grnd corn added
úberes	udders
vagens	pods
vagens com sementes	pods w seeds
vísceras	viscera
xarope	syrup

Table 2 Preferred international terms for Processes feeds undergo as used in the international feed names: see Glossary 1, page 801 for definitions of these terms.[a,b]

Tabela 2 Lista dos Processos ao qual são submetidos os alimentos, usados nos nomes internacionais dos alimentos: veja Glossário 1 de têrmos sôbre alimentos para definições.[a,b]

acid hydrolysis	hidrólise ácida
air dried grnd	moído e sêco ao ar
air-ashed	incinerado ao sol
ammoniated	amoniatado
ammoniated shredded dehy	partículas amoniatadas desidratadas
bitterness extd	amargo extraído
bitterness extd wet	amargo extraído úmido
bleached stabilized	descolorido estabilizado
bleached s-c	descolorido por cura ao sol
boiled in water	fervido em água
boiled pressed	fervido prensado
chopped	picado
close-planted ensiled	plantado junto ensilado
close-planted fresh	plantado junto fresco
coado bolt	coado grosseiro
coarse sift	peneirado grosso
collected from ground alcohol extd	coletado de moagem após extração alcoólica
collected from tree alcohol extd air dried	coletado de árvores após extração alcoólica e sêco ao ar

[a]Taken from Harris et al. 1968
[b]The following is a list of abbreviations used in these terms: dehy=dehydrated; extd=extracted extn=extraction; grnd=ground; mech=mechanical; s-c=sun cured solv=solvent; w=with; wo=without.

[a]Tomado de Harris et al. 1968
[b]As abreviações usadas na terminologia em inglês não aparecem em português.

condensed	condensado
cooked	cozido
cooked acidified	cozido acidificado
cooked condensed	cozido condensado
cooked dehy	cozido desidratado
cooked dehy grnd	cozido desidratado moído
cooked ensiled stored at 34 degrees centigrade	cozido ensilado estocado a 34° C
cooked ensiled trench silo	cozido ensilado em silo trincheira
cooked extn unspecified dehy grnd	cozido extração inespecifica desidratado moído
cooked grnd	cozido moído
cooked homogenized condensed	cozido homogeneizado condensado
cooked mech-extd dehy grnd	cozido extraído mecânicamente desidratado moído
cooked mech-extd grnd	cozido extraído mecânicamente moído
cooked pre-press solv-extd grnd	cozido pré-prensado extraído por solvente moído
cooked precipitated at pH 4.5 dehy grnd	cozido precipitado a pH 4,5 desidratado moído
cooked solv-extd dehy grnd	cozido extraído por solvente desidratado moído
cooked wet	cozido úmido
cooked wet grnd	cozido úmido moído
cottage wet	coagulo de leite úmido
cracked	quebradura
cracked coarse scr d passed	quebrado passado em peneirado grossa
cracked fine screened	quebrado passado em peneirado fina
cracked wo fines coarse screened	quebrado em peneirados finos

crimped	ondulado
cultured condensed	cultivado condensado
cultured	cultivo
D-activated	D-ativado
defluorinated grnd	defluorado moído
dehy	desidratado
dehy coarse grnd	desidratado moído grosso
dehy chopped	desidratado picado
dehy fine grnd	desidratado moído fino
dehy grnd	desidratado moído
dehy grnd pelleted	desidratado moído peleteado
dehy grnd pelleted regrnd	desidratado moído peleteado remoído
dehy hydrolized	desidratado hidrolizado
dehy screened	desidratado peneirado
dehy solv-extd grnd	desidratado extraído por solvente moído
deribbed dehy grnd	deribbed dehy grnd
dry or wet rendered	dry or wet rendered
dry milled	moído a sêco
dry milled dehy	moído a sêco desidratado
dry milled extn unspec grnd	moído a sêco extração inespecífica moído
dry milled solv-extd grnd	moído a sêco extraído por solvente moído
dry rendered dehy	sobra sêca desidratado
dry rendered dehy grnd	sobra sêca desidratado moído
dry rendered solv-extd dehy grnd	sobra sêca extraído por solvente desidratado moído
emulsified	emulsificado
enriched	enriquecido

ensiled	ensilar
ensiled pit silo	ensilado em silo tipo poço
ensiled trench silo	ensilado em silo tipo trincheira
evaporated	evaporado
extn unspecified coarse grnd	extração inespecifica moido grosso
extn unspecified caked	extração inespecífica em forma de torta
extn unspecified dehy grnd	extração inespecífica desidratado moída
extn unspecified fine grnd	extração inespecífica moída fina
extn unspecified grnd	extração inespecífica moída
extn unspecified steamed grnd	extração inespecífica a vapor moída
fine grnd	moagem fina
fine screened	peneirado fino
fine sift	coado fino
fan air dried	sêco por ventilação artificial
fan air dried chopped	sêco por ventilação artificial e picado
fan air dried grnd pelleted	sêco por ventilação artificial moído e peleteado
fan air dried w heat	sêco por ventilação artificial com calor
fan air dried w heat chopped	sêco por ventilação artificial com calor e picado
fan air dried w heat grnd	sêco por ventilação artificial com calor moído
fermented condensed	fermentado condensado
flaked	floculado
flaked dehy	floculado desidratado
flaked toasted	floculado tostado

fresh	fresco
fresh alcohol extd	fresco extraído a álcool
fresh condensed	fresco condensado
fresh dehy grnd	fresco desidratado moído
fresh etiolated	fresco etiolado
fresh fertilized	fresco fertilizado
fresh grnd	fresco moído
fresh leached	fresco percolato
fresh nitrogen fertilized	fresco fertilizado com nitrogênio
fresh pressed dehy	fresco prensado desidratado
fresh sulfur fertilized	fresco fertilizado com enxôfre
fresh weathered	fresco afetado pelo tempo
fresh wide-planted	fresco plantado em espaçamento largo
fresh wilted	fresco murcho
gelatinized	gelatinizado
grnd	moído
grnd cooked	moído cozido
grnd ensiled	moído ensilado
heat hydrolized	hidrolizado a quente
heat- and acid-precipitated dehy	precipitado por acidificação a quente
heat-processed flaked	flocos processados a quente
heat-processed grnd	moído processado a quente
heat-processed grnd pelleted	moído processado a quente peleteado
heat rendered	heat rendered
heat rendered dehy grnd	heat rendered dehy grnd
hydrolyzed	hidrolizado

hydrolyzed dehy	hidrolizado desidratado
hydrolyzed dehy grnd	hidrolizado desidratado moído
iodinated	iodado
irrigated s-c	irrigado curado ao sol
kibbled	extrudado após cozimento
lactase-hydrolyzed condensed	lactase-hidrolizada condensada
malted	maltado
maltose process	processado à maltose
maltose process dehy grnd	processado à maltose desidratado e moído
mech-extd caked	torta por extração mecânica
mech-extd chipped	fragmento alimentar por extração mecânica
mech-extd dehy	desidratado por extração mecânica
mech-extd dehy grnd	desidratado moído por extração mecânica
mech-extd fine sift	peneirados finos por extração mecânica
mech-extd grnd	moído por extração mecânica
milk acid-precipitated dehy	leite precipitado a ácido desidratado
molded ensiled	ensilado embolorado
nitrogen fertilized	fertilizado com nitrogênio
partially aspirated gelatinized fine grnd	parcialmente aspirado gelatinizado moído fino
partially extd dehy grnd	parcialmente extraído desidratado moído
partially extd grnd	parcialmente extraído moído
pearled	perlado
polished	polido
polished and broken	polido e quebrado
polished cooked	polido cozido

pre-press solv-extd grnd	graxas extraídas por calor e pressão
precipitated dehy	precipitado desidratado
pressed ensiled	prensado ensilado
raw	cru
raw dehy grnd	cru desidratado moído
raw grnd	cru moído
retort-charred grnd	queimado em retorta moído
retort-charred spent	queimado em retorta inativado
roasted	assado
rolled	esmagado em rolos
s-c	curado ao sol
s-c brown	curado ao sol e escurecido
s-c chopped	curado ao sol picado
s-c grnd	curado ao sol moído
s-c grnd pelleted	curado ao sol moído peleteado
s-c on riders	curado ao sol em medas
s-c rained on	curado ao sol chuvado
s-c sulfur fertilized	curado ao sol fertilizado com enxôfre
s-c wafered	curado ao sol biscoitos
s-c weathered	curado ao sol afetado pelo tempo
s-c weathered grnd	curado ao sol afetado pelo tempo moído
s-c weathered grnd pelleted	curado ao sol afetado pelo tempo moído peleteado
scoured	separado por impacto ou fricção
screened	peneirado
shredded dehy	partículas desidratadas
shredded wet	partículas úmidas

sifted	camisados
skimmed	desnatado
skimmed centrifugal	desnatado por centrifugação
skimmed condensed	desnatado condensado
skimmed cultured condensed	desnatado aculturado condensado
skimmed cultured dehy	desnatado aculturado desidratado
skimmed dehy	desnatado desidratado
solv-extd	extraído por solvente
solv-extd caked	torta produzida após extração por solvente
solv-extd dehy	extraído por solvente desidratado
solv-extd dehy grnd	extraído por solvente desidratado moído
solv-extd fine sift	extraído por solvente coado fino
solv-extd flaked	extraído por solvente floculado
solv-extd grnd	extraído por solvente moído
solv-extd grnd pelleted	extraído por solvente moído peleteado
solv-extd toasted grnd	extraído por solvente moído
spent dehy	inativado desidratado
spray dehy	pulverizado desidratado
stack ensiled	ensilado em estaleiro
steamed	cozido a vapor
steamed dehy	cozido a vapor desidratado
steamed dehy grnd	cozido a vapor moído
steamed ensiled	cozido a vapor ensilado
steamed solv-extd dehy grnd	cozido a vapor por solvente desidratado moído

steffens	steffens
threshed	trilhado
thresher-run	trilhado corrida
toxicity extd grnd	desintoxicado extraído moído
treated w calcium hydroxide	tratado com hidróxido de cálcio
treated w hydrochloric acid dehy	tratado com ácido hidroclórico desidratado
treated w sodium bicarbonate dehy	tratado com bicarbonato de sódio desidratado
treated w sodium hydroxide	tratado com hidróxido de sódio
treated w sodium hydroxide dehy	tratado com hidróxido de sódio desidratado
treated w sodium hydroxide wet	tratado com hidróxido de sódio
treated w sodium sulfide dehy	tratado com sulfeto de sódio desidratado
uncleaned	sujo
vacuum dehy	desidratado à vácuo
washed chopped dehy	lavado picado desidratado
washed ensiled	lavado ensilado
water extd dehy grnd	extraído com água desidratado moído
weathered post frost	afetado por geada
wet	úmido
wet pressed	úmido prensado
wet strained	úmido coado
wet or dry milled dehy	moagem-úmida ou sêca
wet milled dehy	moagem-úmida desidratado
wet milled dehy grnd	moagem-úmida desidratado moído
wet milled mech-extd dehy grnd	moagem-úmida extraído mecânicamente desidratado moído
wet milled solv-extd dehy grnd	moagem-úmido extraído por solvente desidratado moído

wilted ensiled	ensilado murcho

Tabela 2 Lista dos Processos ao qual são submetidos os alimentos, usados nos nomes internacionais dos alimentos: veja Glossário 1 de têrmos sôbre alimentos para definições.[a,b]	Table 2 Preferred international terms for Processes feeds undergo as used in the international feed names: see Glossary 1 page 801 for definitions of these terms.[a,b]
afetado por geada	weathered post frost
amargo	bitterness extd
amargo extraído úmido	bitterness extd wet
amoniatado	ammoniated
aquecido e precipitado a ácido desidratado	heat- and acid-precipitated
assado	roasted
coado fino	fine sift
coado grosseiro	coarse bolted
coagulo de leite úmido	cottage wet
coletado de árvores após extração alcoólica e sêco ao ar	collected from tree alcohol extd air dried
coletado de moagem após extração alcoólica	collected from ground alcohol extd
condensado	condensed
cozido	cooked
cozido acidificado	cooked acidified
cozido à vapor	steamed
cozido à vapor desidratado	steamed dehy

[a]Tomado de Harris et al. 1968
[b]As abreviações usadas na terminologia em inglês não aparecem em português.

[a]Taken from Harris et al. 1968
[b]The following is a list of abbreviations used in these terms: dehy = dehydrated; extd = extracted; extn = extraction; grnd = ground; mech = mechanical; s-c = sun cured solv = solvent; w = with; wo = without.

cozido a vapor desidratado moído	steamed dehy grnd
cozido a vapor ensilado	steamed ensiled
cozido a vapor extraído por solvente desidratado moído	steamed solv-extd dehy grnd
cozido condensado	cooked condensed
cozido desidratado	cooked dehy
cozido desidratado moído	cooked dehy grnd
cozido ensilado em silo trincheira	cooked ensiled trench silo
cozido ensilado estocado a 34° C	cooked ensiled stored at 34 degrees cnetigrade
cozido extração inespecifica desidratado moído	cooked extn unspecified dehy
cozido extraído mecânicamente desidratado moído	cooked mech-extd dehy grnd
cozido extraído mecânicamente moído	cooked mech-extd grnd
cozido extraído por solvente desidratado moído	cooked solv-extd dehy grnd
cozido homogeneizado condensado	cooked homogenized condensed
cozido moído	cooked grnd
cozido precipitado a pH 4,5 desidratado moído	cooked precipitated at pH 4.5 dehy grnd
cozido pré-prensado extraído por solvente moído	cooked pre-press solv-extd grnd
cozido úmido	cooked wet
cozido úmido moído	cooked wet grnd
cru	raw
cru desidratado moído	raw dehy grnd
cru moído	raw grnd
cultivado condensado	cultured condensed
cultivo	cultured
curado ao sol	s-c

curado ao sol e escurecido	s-c brown
curado ao sol em medas	s-c on riders
curado ao sol afetado pelo tempo	s-c weathered
curado ao sol afetado pelo tempo moído	s-c weathered grnd
curado ao sol afetado pelo tempo peleteado	s-c weathered grnd pelleted
curado ao sol biscoitos	s-c wafered
curado ao sol chuvados	s-c rained on
curado ao sol fertilizados com enxôfre	s-c sulfur fertilized
curado ao sol moído	s-c grnd
curado ao sol moído peleteado	s-c grnd pelleted
curado ao sol picado	s-c chopped
D-ativado	D-activated
defluorado moído	defluorinated grnd
deribbed dehy grnd	deribbed dehy grnd
descolorido estabilizado	bleached stabilized
descolorido por cura ao sol	bleached s-c
desidratado	dehy
desidratado à vácuo	vacuum dehy
desidratado extraído por solvente moído	dehy solv-extd grnd
desidratado hidrolizado	dehy hydrolized
desidratado moído	dehy grnd
desidratado moído fino	dehy fine grnd
desidratado moído grosso	dehy coarse grnd
desidratado moído peleteado	dehy grnd pelleted
desidratado moído peleteado re-moído	dehy grnd pelleted regrnd

desidratado moido por extração mecânica	mech-extd dehy grnd
desidratado peneirado	dehy screened
desidratado picado	dehy chopped
desidratado por extração mecânica	mech-extd dehy
desintoxicado extraído moído	toxicity extd grnd
desnatado	skimmed
desnatado aculturado condensado	skimmed cultured condensed
desnatado aculturado desidratado	skimmed cultured dehy
desnatado condensado	skimmed condensed
desnatado desidratado	skimmed dehy
desnatado por centrifugação	skimmed centrifugal
fundido a sêco ou fundido úmido	dry or wet rendered
emulsificado	emulsified
enriquecido	enriched
ensilado embolorado	molded ensiled
ensilado em estaleiro	stack ensiled
ensilado em silo tipo poço	ensiled pit silo
ensilado em silo tipo trincheira	ensiled trench silo
ensilado murcho	wilted ensiled
ensilar	ensiled
esmagado em rolos	rolled
extração inespecífica a vapor moído	extn unspecified steamed grnd
extração inespecífica desidratada moída	extn unspecified dehy grnd
extração inespecífica em forma de torta	extn unspecified caked
extração inespecífica moída	extn unspecified grnd

extração inespecífica moída fina	extn unspecified fine grnd
extraçao inespecífica moído grosso	extn unspecified coarse grnd
extraído com água desidratado moido	water extd dehy grnd
extraído por solvente	solv-extd
extraído por solvente coado fino	solv-extd fine sift
extraído por solvente floculado	solv-extd flaked
extraído por solvente desidratado	solv-extd dehy
extraído por solvente desidratado moído	solv-extd dehy grnd
extraído por solvente moído peleteado	solv-extd grnd pelleted
extraído por solvente moído	solv-extd grnd
extraídos mecânicamente moído	mech-extd grnd
extrudado após cozimento	kibbled
fermentado condensado	fermented condensed
fervido em água	boiled in water
fervido prensado	boiled pressed
fertilizado com nitrogênio	nitrogen fertilized
flocos processados a quente	heat processed flaked
floculado	flaked
floculado desidratado	flaked dehy
floculado tostado	flaked roasted
fragmento alimentar por extração mecânica	mech-extd chipped
fresco	fresh
fresco afetado pelo tempo	fresh weathered
fresco condensado	fresh condensed
fresco desidratado moído	fresh dehy grnd
fresco etiolado	fresh etiolated
fresco extraído a álcool	fresh alcohol extd

fresco fertilizado	fresh fertilized
fresco fertilizado com enxôfre	fresh sulfur fertilized
fresco fertilizado com nitrogênio	fresh nitrogen fertilized
fresco moído	fresh grnd
fresco murcho	fresh wilted
fresco percolato	fresh leached
fresco plantado em espaçamento largo	fresh wide-planted
fresco prensado desidratado	fresh planted dehy
gelatinizado	gelatinized
graxas extraídas por calor e pressão	pre-pressed solv-extd grnd
heat rendered	heat rendered
heat rendered dehy grnd	heat rendered dehy grnd
hidrólise ácida	acid hydrolysis
hidrolizado	hydrolyzed
hidrolizado a quente	heat-hydrolyzed
hidrolizado desidratado	hydrolyzed dehy
hidrolizado desidratado moído	hydrolyzed dehy grnd
inativado desidratado	spent dehy
incinerado ao sol	air ashed
iodado	iodinated
irrigado curado ao sol	irrigated s-c
juntados	threshed
lactase-hidrolizada condensada	lactase-hydrolyzed condensed
lavado ensilado	washed ensiled
lavado picado desidratado	washed chopped dehy
leite precipitado a ácido desidratado	milk acid-precipitated dehy

maltado	malted
moagem fina	fine grnd
moagem-úmida desidratado	wet milled dehy
moagem-úmida desidratado moído	wet milled dehy grnd
moagem-úmida extraído mecânicamente desidratado moído	wet milled mech-extd dehy grnd
moagem-úmida ou sêca desidratado	wet or dry milled dehy
moagem-úmido extraído por solvente desidratado	wet milled solv-extd grnd
moído	grnd
moído a sêco	dry milled
moído a sêco desidratado	dry milled dehy
moído a sêco extração inespecífica moído	dry milled extn unspec grnd
moído a sêco extraído por solvente moído	dry milled solv-extd grnd
moído cozido	grnd cooked
moído ensilado	grnd ensiled
moído e sêco ao ar	air dried grnd
moído por extração mecânica	mech-extd grnd
moído processado a quente	heat-processed grnd
moído processado a quente peleteado	heat-processed grnd pelleted
ondulado	crimped
parcialmente aspirado gelatinizado moído fino	partially aspirated gelatinized fine grnd
parcialmente extraído desidratado moído	partially extd dehy grnd
parcialmente extraído moído	partially extd grnd
partículas amoniatadas desidratadas	ammoniated shredded dehy
partículas desidratadas	shredded dehy
partículas úmidas	shredded wet

peneirado	screened
peneirados finos por extração mecânica	mech-extd fine sift
peneirado fino	fine screened
peneirado grosso	coarse sift
perlado	pearled
picado	chopped
plantado junto ensilado	close-planted ensiled
plantado junto fresco	close-planted fresh
polido	polished
polido cozido	polished cooked
polido e quebrado	polished and broken
precipitado desidratado	precipitated dehy
precipitado por acidificação a quente desidratado	heat- and acid-precipitated dehy
prensado ensilado	pressed ensiled
processado a maltose	maltose process
processado a maltose desidratada moída	maltose process dehy grnd
pulverizado desidratado	spray dehy
quebradura	cracked
quebrado passado em peneirado fina	cracked fine screened
quebrado passado em peneirado grossa	cracked coarse screened passed
quebrado sem peneirados finos	cracked wo fines coarse screened
queimado em retorta inativado	retort-charred spent
queimado em retorta moído	retort-charred grnd
sêco por ventilação artificial	fan air dried
sêco por ventilação artificial com calor	fan air dried w heat

sêco por ventilação artificial com calor e picado	fan air dried w heat chopped
sêco por ventilação artificial com calor moído	fan air dried w heat grnd
sêco por ventilação artificial e picado	fan air dried chopped
sêco por ventilação artificial moído e peleteado	fan air dried grnd pelleted
separados por impacto ou fricção	scoured
sobra sêca desidratado	dry rendered dehy
sobra sêca desidratado moído	dry rendered dehy grnd
sobra sêca extraído por solvente desidratado moído	dry rendered solv-extd dehy grnd
steffens	steffens
sujo	uncleaned
tamisados	sifted
trilhado corrida	thresher-run
torta por extração mecânica	mech-extd caked
torta produzida após extração por solvente	solv-extd fine sift
tratado com ácido hidroclórico desidratado	treated w hydrochloric acid dehy
tratado com bicarbonato de sódio desidratado	treated w sodium bicarbonate dehy
tratado com hidróxido de cálcio	treated w calcium hydroxide
tratado com hidróxido de sódio	treated w sodium hydroxide
tratado com hidróxido de sódio desidratado	treated w sodium hydroxide dehy
tratado com sulfeto de sódio desidratado	treated w sodium sulfide dehy
úmido	wet
úmido coado	wet strained
úmido prensado	wet pressed

Tabela 3 Têrmos relativos ao estágio de maturidade usados na nomenclatura internacional dos alimentos

Têrmos mais usados para indicar maturidade	Sinônimos	Definição
Germinado		Inicio de crescimento do embrião da semente após um período de dormência.
Início de crescimento	Antes do florescimento Imaturo Jovem	Estágio de vegetação anterior à elongação do caule.
Completo crescimento	Antes do florescimento Em botão Elongação do caule	Estágio de vegetação no início da elongação do caule, até pouco antes do florescimento; primeiros botões até primeiras flôres.
Início do florescimento	Primeiras flôres 1/10 de flôres	Período entre o início do florescimento até que 1/10 das plantas estejam em flores.
Meio do florescimento	Em flor Florescendo	Período no qual 1/10 a 2/3 das plantas estão em flor.
Pleno florescimento	3/4 a pleno florescimento	Quando 2/3 ou mais das plantas estiverem em flor.
Final de florescimento		Quando as flôres principiam a secar e cair e as sementes começam a se formar.
Semente em estado leitoso	Após florescimento	Sementes formadas, porém moles e imaturas.
Semente em estado farináceo	Quase maduro	Estágio no qual as sementes são bem formadas, estão quase duras mas imaturas
Sementes maduras	Frutificando	Estágio no qual se faz a colheita das sementes.
Após frutiçação		Estágio de amadurecimento no qual as sementes maduras caíram.
Curado em pé	Dormente	Plantas curadas em pé, amareladas.

Tabela 3 Têrmos relativos ao estágio de maturidade usados na nomenclatura internacional dos alimentos

Têrmos mais usados para indicar maturidade	Sinônimos	Definição
Rebrota vegatativa		Rebrota vegetativa, após frutificação e sem apresentar atividade de florescimento. Rebrota durante a sêca.
Rebrota com florescimento		Rebrota, após frutificação e apresentando florescimento
Rebrota após geada		Rebrota que se sucede à queima provocada por uma geada.

Tabela 3 Têrmos relativos ao estágio de maturidade usados na nomenclatura internacional dos alimentos.

Termos mais usados para indicar maturidade +	Definição
As categorias abaixo se aplicam a espécies que permanecem no estágio vegetativo por longo período de tempo e aplica-se particularmente aos trópicos.	
De 4 a 10 dias de crescimento	Período de tempo no qual a planta tenha estado crescendo; no caso de gramíneas indique se há caules estéreis elongados ou sòmente fôlhas.
De 11 a 17 dias de crescimento	
De 18 a 24 dias de crescimento	
De 25 a 31 dias de crescimento	
De 32 a 38 dias de crescimento	
De 39 a 45 dias de crescimento	
De 46 a 52 dias de crescimento	
De 53 a 59 dias de crescimento	
De 60 a 66 dias de crescimento	
etc.	

+ Quando o nome do alimento fôr designado, a classe de idade constituirá parte do nome, assim; Capim Pangola, parte aérea, de 18 a 24 dias de crescimento.

LISTA DE DADOS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS NUTRICIONALMENTE SIGNIFICANTES DOS ALIMENTOS

Há muitos valôres possíveis de serem determinados nos alimentos. A lista dada na Tabela 4 mostra mais valôres do que é usualmente determinado, entretanto, essa lista é útil como guia de como se registrar um dado na Fonte de Informação (veja fôlha após a página 601), na área marcada "Outras Análises e Outros Coeficientes de Digestibilidade".

Tabela 4 Lista de dados químicos e biológicos nutricionalmente significantes dos alimentos

Nº de Identificação	Constituinte	Unidade	Nº de Identificação	Constituinte	Unidade
101[a]	Matéria Sêca	%	930	digestibilidade no rúmen (saquinho de nylon)	%
101[a]	Gado	Coef. dig. %			
101	Cabras	Coef. dig. %	110	Matéria orgânica	%
101	Cavalos	Coef. dig. %	105	Cinza	%
101	Homem	Coef. dig. %	106	Fibra bruta	%
101	Coelhos	Coef. dig. %	106	Gado	Coef. dig. %
101	Ratos	Coef. dig. %	106	Cabras	Coef. dig. %
101	Carneiros	Coef. dig. %	106	Cavalos	Coef. dig. %
101	Porcos	Coef. dig. %	106	Coelhos	Coef. dig. %
916	Matéria Sêca *in vitro* (Tilley)	Coef. dig. %	106	Ratos	Coef. dig. %

[a] O número de identificação é o mesmo para o constituinte e o coeficiente de digestibilidade, pois ambos são registrados na mesma área, na fonte de informação.

TABELA 4 Lista de dados químicos e biológicos nutricionalmente significantes dos alimentos.

Nº de Identificação	Constituinte	Unidade
106	Carneiros	Coef. dig. %
106	Porcos	Coef. dig. %
931	Fibra bruta	Coef. dig. %
107	Extrato Etéreo	Coef. dig. %
107	Gado	Coef. dig. %
107	Cães	Coef. dig. %
107	Rapôsas	Coef. dig. %
107	Cabras	Coef. dig. %
107	Cavalos	Coef. dig. %
107	Homem	Coef. dig. %
107	Mink	Coef. dig. %
107	Coelhos	Coef. dig. %
107	Ratos	Coef. dig. %
107	Carneiros	Coef. dig. %
107	Porcos	Coef. dig. %
274	Ácidos graxos livres	%
275	Valor iôdo	g/100 g de gordura
276	Gordura total oficial	%
278	Rose Gottlieb	%
279	Título	graus C
277	Material não sponificável	%
108	Extratos não nitrogenados	%
108	Gados	Coef. dig. %
108	Cabras	Coef. dig. %
108	Cavalos	Coef. dig. %
108	Homem	Coef. dig. %
108	Coelhos	Coef. dig. %
108	Ratos	Coef. dig. %
108	Carneiros	Coef. dig. %
108	Porcos	Ceof. dig. %
109	Proteína (N x 6,25)	%
109	Gado	Coef. dig. %
109	Cães	Coef. dig. %
109	Rapôsas	Coef. dig. %
109	Cabras	Coef. dig. %
109	Cavalos	Coef. dig. %
109	Homem	Coef. dig. %
109	Mink	Coef. dig. %
109	Coelhos	Coef. dig. %
109	Ratos	Coef. dig. %
109	Carneiros	Coef. dig. %
109	Porcos	Coef. dig. %
328	Conteúdo Celular (Van Soest)	%

TABELA 4 Lista de dados químicos e biológicos nutricionalmente significantes dos alimentos (continuação)

Nº de Identificação	Constituinte	Unidade
328	Gado	Coef. dig. %
328	Cabras	Coef. dig. %
328	Cavalos	Coef. dig. %
328	Homem	Coef. dig. %
328	Coelhos	Coef. dig. %
328	Ratos	Coef. dig. %
328	Carneiros	Coef. dig. %
328	Porcos	Coef. dig. %
932	Conteúdo Celular *in vitro*	Coef. dig. %
329	Parede Celular (Van Soest)	%
329	Gado	Coef. dig. %
329	Cabras	Coef. dig. %
329	Cavalos	Coef. dig. %
329	Homem	Coef. dig. %
329	Coelhos	Coef. dig. %
329	Ratos	Coef. dig. %
329	Carneiros	Coef. dig. %
329	Porcos	Coef. dig. %
933	Parede Celular (*in vitro*)	Coef. dig. %
323	Celulose (Crampton)	%
323	Gado	Coef. dig. %
323	Cabras	Coef. dig. %
323	Cavalos	Coef. dig. %
323	Mink	Coef. dig. %
323	Homem	Coef. dig. %
323	Coelhos	Coef. dig. %
323	Ratos	Coef. dig. %
323	Carneiros	Coef. dig. %
323	Porcos	Coef. dig. %
934	Celulose (Crampton) *in vitro*	Coef. dig. %
314	Celulose (Matrone)	%
314	Gado	Coef. dig. %
314	Cabras	Coef. dig. %
314	Cavalos	Coef. dig. %
314	Homem	Coef. dig. %
314	Coelhos	Coef. dig. %
314	Ratos	Coef. dig. %
314	Carneiros	Coef. dig. %
314	Porcos	Coef. dig. %
315	Celulose (Matrone) *in vitro*	Coef. dig. %
330	Celulose (Van Soest)	%
330	Gado	Coef. dig. %
330	Cabras	Coef. dig. %

TABELA 4 Lista de dados químicos e biológicos nutricionalmente significantes dos alimentos (continuação)

Nº de Identificação	Constituinte	Unidade	Nº de Identificação	Constituinte	Unidade
330	Cavalos	Coef. dig. %	317	Homem	Coef. dig. %
330	Coelhos	Coef. dig. %	317	Coelhos	Coef. dig. %
330	Ratos	Coef. dig. %	317	Ratos	Coef. dig. %
330	Carneiros	Coef. dig. %	317	Carneiros	Coef. dig. %
330	Porcos	Coef. dig. %	317	Porcos	Coef. dig. %
937	Celulose (Van Soest) *in vitro*	Coef. dig. %	936	Hemicelulose *in vitro*	Coef. dig. %
			320	Hexosanas	%
273	Fibra por detergente ácido (Van Soest)	%	327	Holocelulose	%
			325	Outros carbohidratos	%
273	Gado	Coef. dig. %			
273	Cabras	Coef. dig. %	318	Pectinas	%
273	Cavalos	Coef. dig. %	904	Substâncias Pécticas	%
273	Homem	Coef. dig. %			
			319	Pentosanas	%
273	Coelhos	Coef. dig. %			
			321	Carbohidratos solúveis	%
273	Ratos	Coef. dig. %			
273	Carneiros	Coef. dig. %	322	Açúcares Totais	%
273	Porcos	Coef. dig. %	211	Lignina (Ellis)	%
935	Fibra por detergente ácido *in vitro*	Coef. dig. %	211	Gado	Coef. dig. %
			211	Cabras	Coef. dig. %
316	Glucosídeos	Coef. dig. %	211	Cavalos	Coef. dig. %
317	Hemicelulose	%	211	Homem	Coef. dig. %
317	Gado	Coef. dig. %	211	Coelhos	Coef. dig. %
317	Cabras	Coef. dig. %	211	Ratos	Coef. dig. %
317	Cavalos	Coef. dig. %	211	Carneiros	Coef. dig. %

TABELA 4 Lista de dados químicos e biológicos nutricionalmente significantes dos alimentos (continuação)

Nº de Identificação	Constituinte	Unidade
211	Porcos	Coef. dig. %
272	Lignina (Sullivan)	%
272	Gado	Coef. dig. %
272	Cabras	Coef. dig. %
272	Cavalos	Coef. dig. %
272	Homem	Coef. dig. %
272	Coelhos	Coef. dig. %
272	Ratos	Coef. dig. %
272	Carneiros	Coef. dig. %
272	Porcos	Coef. dig. %
270	Lignina (Van Soest)	%
270	Gado	Coef. dig. %
270	Cabras	Coef. dig. %
270	Cavalos	Coef. dig. %
270	Homem	Coef. dig. %
270	Coelhos	Coef. dig. %
270	Ratos	Coef. dig. %
270	Carneiros	Coef. dig. %
270	Porcos	Coef. dig. %
280	Lignina pelo permanganato (Van Soest)	%
280	Gado	Coef. dig. %
280	Cabras	Coef. dig. %
280	Cavalos	Coef. dig. %
280	Homem	Coef. dig. %
280	Coelhos	Coef. dig. %
280	Ratos	Coef. dig. %
280	Carneiros	Coef. dig. %
280	Porcos	Coef. dig. %
280	Lignocérico	%
210	Ácidos graxos	%
216	Acético	%
218	Araquinídico	%
220	Araquidônico	%
222	Butírico	%
224	Cáprico	%
226	Capróico	%
228	Caprílico	%
230	Docosahexaenóico	%
232	Docosapentaenóico	%
234	Docosatetraenóico	%
236	Eicosadienóico	%
238	Eicosahexaenóico	%
240	Eicosapentaenóico	%
242	Eicosatrienóico	%
244	Eicosenóico	%
246	Laurico	%

TABELA 4 Lista de dados químicos e biológicos nutricionalmente significantes dos alimentos (continuação)

Nº de Identificação	Constituinte	Unidade	Nº de Identificação	Constituinte	Unidade
248	Linoleico	%	422	Gado	ED Mcal/kg
250	Linolênico	%	422	Cães	ED Kcal/kg
252	Mirístico	%	422	Rapôsas	ED Kcal/kg
254	Miristoleico	%	422	Cabras	ED Mcal/kg
256	Octadecatetraenóico	%	422	Cavalos	ED Mcal/kg
258	Oleico	%	422	Homem	ED Kcal/kg
260	Palmítico	%	422	Mink	ED Kcal/kg
262	Palmitoleico	%	422	Coelhos	ED Kcal/kg
264	Propionico	%	422	Ratos	ED Kcal/kg
266	Esteárico	%	422	Carneiros	ED Mcal/kg
268	Valérico	%	422	Porcos	ED Kcal/kg
269	Ácido Lático	%	423	Gado	EM Mcal/kg
421	Energia	EB Mcal/kg	424	Frangos	EM_n Kcal/kg
421	Gado	Coef. dig. EB %	423	Cães	EM Kcal/kg
421	Cães	Coef. dig. EB %	423	Rapôsas	EM Kcal/kg
421	Rapôsas	Coef. dig. EB %	423	Cabras	EM Mcal/kg
421	Cabras	Coef. dig. EB %	423	Cavalos	EM Mcal/kg
421	Cavalos	Coef. dig. EB %	423	Homem	EM Kcal/kg
421	Homem	Coef. dig. EB %	423	Mink	EM Kcal/kg
421	Mink	Coef. dig. EB %	423	Coelhos	EM Kcal/kg
421	Coelhos	Coef. dig. EB %	423	Ratos	EM Kcal/kg
421	Ratos	Coef. dig. EB %	423	Carneiros	EM Mcal/kg
421	Carneiros	Coef. dig. EB %	423	Porcos	EM Kcal/kg
421	Porcos	Coef. dig. EB %	424	Perus	EM_n Kcal/kg

TABELA 4 Lista de dados químicos e biológicos nutricionalmente significantes dos alimentos (continuação)

Nº de Identificação	Constituinte	Unidade
426	Gado	EN_n Mcal/kg
426	Carneiros	EN_m Mcal/kg
426	Porcos	EN_m Kcal/kg
427	Gado	EL_{ganho} Mcal/kg
427	Carneiros	EL_{ganho} Mcal/kg
427	Porcos	EL_{ganho} Kcal/kg
430	Gado	$EL_{lactação}$ Mcal/kg
429	Gado	NDT %
429	Cães	NDT %
429	Rapôsas	NDT %
429	Cabras	NDT %
429	Cavalos	NDT %
429	Mink	NDT %
429	Coelhos	NDT %
429	Ratos	NDT %
429	Carneiros	NDT %
429	Porcos	NDT %
912	Índice de valôr nutritivo (IVN)	%
912	Gado	%
912	Cabras	%
912	Cavalos	%
912	Homem	%

Nº Identificação	Constituinte	Unidade
912	Coelhos	%
912	Ratos	%
912	Carneiros	%
912	Porcos	%
917	Consumo relativo	%
917	Gado	%
917	Cabras	%
917	Cavalos	%
917	Coelhos	%
917	Ratos	%
917	Carneiros	%
917	Porcos	%
548	Alumínio	mg/kg
567	Bário	mg/kg
569	Boro	mg/kg
530	Cálcio	%
531	Cloro	%
570	Cromo	mg/kg
538	Cobalto	mg/kg
539	Cobre	mg/kg
540	Fluor	mg/kg
541	Iôdo	mg/kg
532	Ferro	%
550	Chumbo	mg/kg

TABELA 4 Lista de dados químicos e biológicos nutricionalmente significantes dos alimentos (continuação)

Nº de Identificação	Constituinte	Unidade
533	Magnésio	%
542	Manganês	mg/kg
543	Molibdênio	mg/kg
534	Fósforo	%
534	Galinhas Pintos	disponibilidade %
534	Galinhas Adultas	disponibilidade %
534	Porcos	disponibilidade %
534	Perus Pintos	disponibilidade %
534	Perus Adultos	disponibilidade %
575	Galinhas Pintos	disponível %
576	Galinhas Adultas	disponível %
577	Porcos	disponível %
578	Perus Pintos	disponível %
579	Perus Adultos	disponível %
581	Ortofosfato	%
580	Fosfato solúvel em citrato	%
582	Fosfato fítico	%
583	Fosfato solúvel em água	%

Nº de Identificação	Constituinte	Unidade
535	Potássio	%
909	Sal (Cloreto de Sódio)	%
544	Selênio	mg/kg
536	Sódio	%
537	Enxôfre	%
568	Estrôncio	mg/kg
545	Zinco	mg/kg
656	Ácido Ascórbico	mg/kg
914	Betania	%
646	Biotina	mg/kg
647	Caroteno	mg/kg
648	Colina	mg/kg
649	Ácido fólico	mg/kg
650	Niacina	mg/kg
651	Ácido pantotênico	mg/kg
652	Riboflavina	mg/kg
653	Tiamina	mg/kg
654	Alfa-tocoferol	mg/kg
655	Vitamina B_6	mg/kg
657	Vitamina K	mg/kg
658	Vitamina B_{12}	µg/kg
659	Vitamina A	UI/g
660	Vitamina D_2	UI/g

TABELA 4 Lista de dados químicos e biológicos nutricionalmente significantes dos alimentos (continuação)

Nº de Identificação	Constituinte	Unidade
661	Vitamina D_3	UI/g
662	Vitamina D_3	UIA/g
763	Alanina	%
764	Arginina	%
764	Galinhas Pintos	disponibilidade %
764	Porcos	disponibilidade %
764	Perus Pintos	disponibilidade %
004	Galinhas Pintos	disponível %
005	Porcos	disponível %
006	Perus Pintos	disponivel %
765	Ácido Aspártico	%
766	Citrulina	%
768	Cisteina	%
767	Cistina	%
769	Ácido Glutâmico	%
770	Glicina	%
770	Galinhas Pintos	disponibilidade %
770	Porcos	disponibilidade %
770	Perus Pintos	disponibilidade %
010	Galinhas Pintos	disponível %
011	Porcos	disponível %
012	Perus Pintos	disponível %
771	Histidina	%
771	Galinhas Pintos	disponibilidade %
771	Porcos	disponibilidade %
771	Perus Pintos	disponibilidade %
016	Galinhas Pintos	disponível %
017	Porcos	disponível %
018	Perus Pintos	disponível %
772	Hidroxiprolina	%
773	Isoleucina	%
773	Galinhas Pintos	disponibilidade %
773	Porcos	disponibilidade %
773	Perus Pintos	disponibilidade %
022	Galinhas Pintos	disponível %
023	Porcos	disponível %

TABELA 4 Lista de dados químicos e biológicos nutricionalmente significantes dos alimentos (continuação)

Nº de Identificação	Constituinte	Unidade
024	Perus Pintos	disponível %
774	Leucina	%
774	Galinhas Pintos	disponibilidade %
774	Porcos	disponibilidade %
774	Perus Pintos	disponibilidade %
028	Galinhas Pintos	disponível %
029	Porcos	disponível %
030	Perus Pintos	disponível %
775	Lisina	%
775	Galinhas Pintos	disponibilidade %
775	Porcos	disponibilidade %
775	Perus Pintos	disponibilidade %
034	Galinhas Pintos	disponível %
035	Porcos	disponível %
036	Perus Pintos	disponível %
776	Metionina	%
776	Galinhas Pintos	disponibilidade %
776	Porcos	disponibilidade %
776	Perus Pintos	disponibilidade %
040	Galinhas pintos	disponível %
041	Porcos	disponível %
042	Perus Pintos	disponível %
777	Fenilalanina	%
777	Galinhas Pintos	disponibilidade %
777	Porcos	disponibilidade %
777	Perus Pintos	disponibilidade %
046	Galinhas Pintos	disponível %
047	Porcos	disponível %
048	Perus Pintos	disponível %
778	Prolina	%
779	Serina	%
780	Treonina	%
780	Galinhas Pintos	disponibilidade %
780	Porcos	disponibilidade %
780	Perus Pintos	disponibilidade %
052	Galinhas Pintos	disponível %

TABELA 4 Lista de dados químicos e biológicos nutricionalmente significantes dos alimentos (continuação)

Nº de Identificação	Constituinte	Unidade
053	Porcos	disponível %
054	Perus Pintos	disponível %
781	Triptofano	%
781	Galinhas Pintos	disponibilidade %
781	Porcos	disponibilidade %
781	Perus Pintos	disponibilidade %
058	Galinhas Pintos	disponível %
059	Porcos	disponível %
060	Perus Pintos	disponível %
782	Tirosina	%
783	Valina	%
783	Galinhas Pintos	disponibilidade %
783	Porcos	disponibilidade %
783	Perus Pintos	disponibilidade %
064	Galinhas Pintos	disponível %
065	Porcos	disponível %
066	Perus Pintos	disponível %
926	Consumo de Matéria Sêca Gado	Kg/dia
944	Consumo de Matéria Sêca Cabras	Kg/dia
945	Consumo de Matéria Sêca Cavalos	Kg/dia
946	Consumo de Matéria Sêca Coelhos	Kg/dia
947	Consumo de Matéria Sêca Ratos	Kg/dia
948	Consumo de Matéria Sêca Carneiros	Kg/dia
949	Consumo de Matéria Sêca Porcos	Kg/dia
925	Consumo de Matéria Sêca Gado	% do pêso vivo
950	Consumo de Matéria Sêca Cabras	% do pêso vivo
951	Consumo de Matéria Sêca Cavalos	% do pêso vivo
952	Consumo de Matéria Sêca Coelhos	% do pêso vivo
953	Consumo de Matéria Sêca Ratos	% do pêso vivo
954	Consumo de Matéria Sêca Carneiros	% do pêso vivo

TABELA 4 Lista de dados químicos e biológicos nutricionalmente significantes dos alimentos (continuação)

Nº de Identificação	Constituinte	Unidade
955	Consumo de Matéria Sêca Porcos	% do pêso vivo
918	Consumo de Matéria Sêca Gado	$g/p^{0,75}$
938	Consumo de Matéria Sêca Cabras	$g/p^{0,75}$
939	Consumo de Matéria Sêca Cavalos	$g/p^{0,75}$
940	Consumo de Matéria Sêca Coelhos	$g/p^{0,75}$
941	Consumo de Matéria Sêca Ratos	$g/p^{0,75}$
942	Consumo de Matéria Sêca Carneiros	$g/p^{0,75}$
943	Consumo de Matéria Sêca Porcos	$g/p^{0,75}$
919	Ganho, gado	Kg/dia
920	Ganho, Cabras	Kg/dia
921	Ganho, Cavalos	Kg/dia
922	Ganho, Coelhos	Kg/dia
923	Ganho, Carneiro	Kg/dia
924	Quantia disponível	g
915	Ergosterol	%
901	Gossipol, total	%
902	Gossipol, livre	%
910	Isotiocianato	%
911	Oxazoladinetione	%
906	pH	em unidades de pH
907	Tanino	%
908	Pêso por litro	g
913	Xantofila	mg/kg

O SISTEMA DA CALORIA

No passado o sistema dos nutrientes digestíveis totais foi usado para medir o conteúdo energético dos alimentos. Em novembro de 1958 o Comitê de Nutrição Animal do Conselho Nacional de Pesquisas dos EEUU tomou a resolução de iniciar o uso do sistema da caloria, juntamente com o dos nutrientes digestíveis totais, para descrever o valor energético dos alimentos, reções e exigências nutricionais dos animais.

Todos os trabalhos atuais que tratam das exigências em nutrientes dos animais domésticos contêm dados no sistema da caloria. Tão logo suficiente informação fôr obtida quanto à energia bruta (EB), energia digestível (ED), energia metabolizável (EM) e energia líquida (EL) dos alimentos, rações e exigências nutricionais dos animais, os valôres em NDT serão abandonados em favor do sistema da caloria.

O NDT não é uma boa medida da energia nutritiva, pois sua conceituação é falha do ponto de vista científico básico e da teoria da nutrição, quando comparado com outras medidas de energia nutritiva.

a. Está baseado em valôres de combustão fisiológica no homem e cães, não sendo aplicáveis aos ruminantes.

b. O fator 2,25 para converter os valôres da matéria graxa em energia nem sempre é constante e foi também baseado no homem e cães em lugar de o ser em animais de exploração pecuária. O extrato etéreo obtido nas análises também pode não ser matéria graxa verdadeira.

c. Não mede a energia em unidades energéticas.

d. Não mede tôdas as perdas do corpo.

e. Não é sempre consistente como medida.

f. Procura medir o que o alimento "contém" em lugar de medir o que o alimento "consegue" ou "produz"

Por estas razões sugerimos que o sistema da caloria seja usado para avaliar os valôres nutritivos e energia dos alimentos, dietas e as exigências energéticas dos animais.

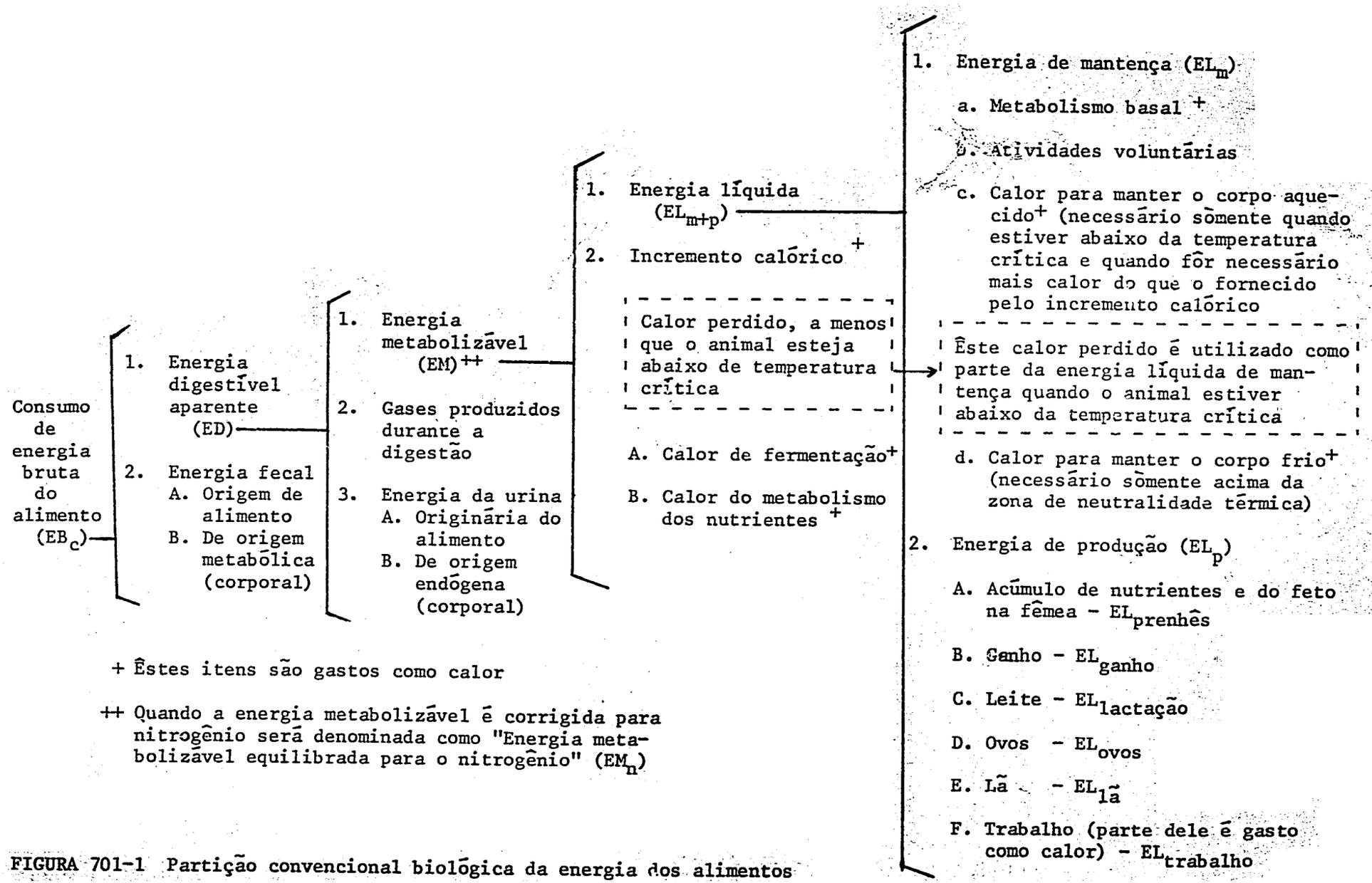
Glossário de Têrmos em Energia

Um glossário de têrmos (Harris et al., 1966) usado no sistema da caloria, para descrever valôres energéticos dos alimentos, provàvelmente tornará mais claro algumas das interrelações indicadas na Figura 701-1, bem como fornecerá uma visão condensada do sistema da caloria tal como é usado, considerando tanto as exigências dos animais como o valor nutritivo de suas dietas. As aberrações devem ser cuidadosamente observadas pois elas quase sempre são usadas quando discutidos os conteúdos energéticos dos alimentos e as necessidades energéticas dos animais.

Pequena caloria (cal). Na literatura em nutrição, pequena caloria tem sido definida como a quantia de calor necessário para elevar a temperatura de uma grama de água de 14,5 a 15,5º C. Entretanto, como o calor específico da água muda com a temperatura, uma caloria é definida mais precisamente como 4,1840 joules internacional. Para evitar a antiga confusão entre "caloria" e "Caloria" prefirimos o uso de "kcal" para a próxima definição.

Kilocaloria(kcal). Uma kilocaloria é igual a 1.000 pequenas calorias.

Megacaloria (Mcal). Uma megacaloria é igual a 1.000 kilocalorias ou 1.000.000 calorias. Uma megacaloria é equivalente a uma termia, porém o têrmo preferido é megacaloria.



+ Êstes itens são gastos como calor

++ Quando a energia metabolizável é corrigida para nitrogênio será denominada como "Energia metabolizável equilibrada para o nitrogênio" (EM_n)

FIGURA 701-1 Partição convencional biológica da energia dos alimentos

Energia Bruta (EB). Energia bruta é a quantia de calor, medido em calorias, libertado quando uma substância é completamente oxidada numa bomba calorimétrica contendo de 25 a 30 atmosferas de oxigênio. Sinônimo: calor de combustão.

Pêso Metabólico ($P_{kg}^{.75}$). O pêso metabólico é definido como o pêso do animal (em quilos) elevado à potência 3/4.

Têrmos de Energia Usados na Partição Convencional da Energia Biológica

Energia Bruta Consumida (EB_c). EB_c é a energia bruta do alimento consumido. EB_c = pêso sêco do alimento consumido vêzes a EB do alimento por unidade de pêso sêco.

Energia Fecal (EF). EF é a energia bruta das fezes. Consiste do conteúdo em energia do alimento não digerido e das frações metabólicas (do corpo) fecais. EF = pêso sêco das fezes vêzes EB das fezes por unidade de pêso sêco.

Energia Digestível Aparente (ED). ED = EB_c - EF. São sinônimos os têrmos: energia aparente absorvida e energia aparente do alimento digerido. ,e (na figura 701-1) que nêste esquema as perdas fecais não incluem a energia das fermentações digestivas ou a energia dos gases que se formam durante a digestão. Conseqüentemente a ED "por falta" é maior que a energia verdadeira digerida do alimento sozinho. Para ruminantes, onde largas quantidades de metano são produzidos, as discrepâncias entre energia digestível aparente e verdadeira, podem ser consideráveis.

Coeficiente de Digestibilidade Aparente da EB. Êste é computado como

$$\frac{100\ (EB_c - EF)}{EB_c}$$

Gases Produzidos Durante a Digestão (GPD). GPD incluem os gases combustíveis produzidos no trato digestivo pela fermentação da ração.

A energia dêsses gases (metano) pode ser estimada pela energia bruta da dieta (Blaxter 1962).

As maiores porções dos gases produzidos são como metano. Os ruminantes produzem metano na maioria, entretanto, não ruminantes também produzem metano. Em pequenas quantidades são produzidos, hidrogênio, monóxido de carbono, acetona, etano e sulfeto de hidrogênio. A perda de energia como metano tem proporções significantes apenas nos ruminantes.

Energia da Urina (EU). EU é a energia bruta da urina. Inclui o conteúdo de energia da porção não oxidada dos nutrientes absorvidos e da energia contida na fração endógena (corporal) da urina.

Energia Metabolizável (EM). $EM = EB_c - EF - GPD - EU$. No esquema convencional os valôres obtidos para EM está excluído ainda (desconhecido, melhor falando) a energia das fermentações de digestão, pois sòmente os gases produzidos durante a digestão foram subtraídos da ED.

Balanço do Nitrogênio (BN). BN é o nitrogênio do alimento consumido (NC) menos o nitrogênio das fezes (NF), menos o nitrogênio da urina (NU) ou seja, $BN = NC - NF - NU$. O balanço do nitrogênio deve ser calculado para determinar-se o nitrogênio retido ou perdido pelos tecidos do corpo e ajustar a EM convenientemente. Em trabalhos de precisão, o nitrogênio perdido pela perspiração e outras excreções epidérmicas devem ser levados em consideração. Em alguns tipos de pesquisa, devemos considerar o nitrogênio dos produtos sintetizados tais como, leite, ovos ou lã.

Energia Metabolizável Equilibrada Para Nitrogênio (EM_n). EM_n é a Energia Metabolizável total corrigida do nitrogênio retido ou perdido pelo corpo. Em pássaros e mamíferos de estômago simples, os gases produzidos pela digestão não necessitam ser considerados. Para mamíferos a correção é feita da seguinte maneira: Para cada grama de nitrogênio

urinário derivado do catabolismo das proteínas do corpo (igual ao balanço negativo do nitrogênio), 7,45 kcal é o valor a ser adicionado ao EM e para cada grama de nitrogênio retido no corpo (igual a balanço positivo do nitrogênio), o valor 7,45 será subtraído da EM, i. e., $EM_n = EB_c - EF - GPD - EU \pm (BN \times 7{,}45 \text{ kcal})$. Êste valor foi obtido com cães não sendo, possìvelmente, inteiramente correto para outros animais. Para animais sintetizantes de produtos tais como leite ou ovos, não é feita correção para o nitrogênio dêsses produtos.

Para aves, o fator comumente usado é 8,22 kcal, porque êsse valor representa o equivalente energético do ácido úrico por grama de nitrogênio. Algumas vêzes é usado o fator 8,7 kcal, porque da aproximadamente o conteúdo médio de energia da urina por grama de nitrogênio. Há relativamente pequena diferença entre êsses dois fatôres, porém as bases de escolha de cada um dêles devem ser claras devendo-se reconhecer as diferenças entre espécies.

Energia Metabolizável Corrigida do Calor de Fermentação (EM_{cf}). EM_{cf} é a energia bruta do alimento consumido, menos a energia fecal, gases produzidos durante a digestão, calor de fermentação e energia da urina.

$$EM_{cf} = EB_c - EF - GPD - CF - EU$$

Incremento Calórico (IC). IC é o aumento na produção de calor que se segue ao consumo de alimentos quando o animal está num meio tèrmicamente neutro. Êle consiste dos aumentos do calor de fermentação e do metabolismo dos nutrientes. A energia do incremento calórico é perdida, não o sendo entretanto quando a temperatura do meio ambiente fôr mais baixa que a temperatura crítica. Êste calor pode então ser usado para manter o corpo aquecido e assim torna-se parte da energia líquida exigida para mantença. Um método consistente na medida do IC é o de subtrair a

produção de calor do animal em jejum, da produção de calor do animal quando alimentado. Se não fôr possível manter o animal em jejum, a produção de calor poderá ser determinada alimentando-o com 2 ou mais níveis de consumo de nutrientes e calculando a diferença na produção de calor. Os níveis de alimentos devem estar próximos aos das funções fisiológicas para os quais os dados devem ser aplicados. São sinônimos os têrmos; efeito calorígeno, ação termogênica e algumas vêzes efeito dinâmico específico.

Calor de Fermentação (CF). CF é o calor produzido no trato digestivo resultante da ação microbiana.

Calor de Metabolismo dos Nutrientes (CMN). CMN é o calor produzido no metabolismo intermediário como resultado do uso dos nutrientes absorvidos.

Energia Líquida (EL). EL = EM - IC. Estão incluídas as energias usados sòmente para mantença ou para mantença mais produção. Pode também ser expressa como a EB do ganho em tecido e/ou dos produtos sintetizados, mais a energia exigida para mantença. Abaixo da temperatura crítica, algo do IC é também parte da energia líquida (veja Figura 701-1). Quando se usa a EL, deve-se estabelecer claramente quais as funções incluídas. Por exemplo, pode haver EL para mantença mais produção (EL_{m+p}), EL sòmente para mantença (EL_m), ou EL para produção sòmente (EL_p). Sugerimos os subscritos porque freqüentemente há confusão na literatura acêrca de quais frações de energia estão contidas na energia líquida.

Energia Líquida de Mantença (EL_m). EL_m é a fração da EL total gasta para manter o animal em equilíbrio energético. Nêste estado não há ganho ou perda de energia líquida nos tecidos corporais. A EL_m de um

animal em produção pode ser diferente daquela de um animal não produzindo com o mesmo pêso, devido as mudanças nas quantias de hormônios produzidos e diferenças nas atividades volutárias. Esta diferença pode ser considerada de mantença porém na prática é comumente considerada como exigência de produção.

Energia Líquida de Produção (EL_p). EL_p é a fração da EL necessária (em adição à necessária para a mantença corporal) para o trabalho involuntário, para o ganho em tecido (crescimento e gordura), ou para a síntese do feto, leite, ovos, lã, pele, penas, etc. Deve-se sempre esclarecer quais as frações de produção incluídas, tais como:

energia líquida para ovos	EL_{ovos}
energia líquida para pele	EL_{pele}
energia líquida para ganho	EL_{ganho}
energia líquida para leite	EL_{leite}
energia líquida para gestação	$EL_{gestação}$
energia líquida para lã	$EL_{lã}$
energia líquida para trabalho	$EL_{trabalho}$

Metabolismo Basal (MB). MB é a mudança química que tem lugar nas células dos animais em jejum e descanso quando usa energia suficiente para manter a atividade celular vital, respiração e circulação medidas pela razão metabólica basal. Ela é constante para adultos homeotermos e pode ser computado em kcal/24 hrs. = $70(P_{kg}^{.75})$ Para a medida do metabolismo basal, o animal deve estar abaixo das condições basais, i.e., num ambiente têrmicamente neutro em estado de pós-absorção, consciente e aquiescente. No caso de ruminantes sendo difícil determinar quando êles atingem o estado pós-absortivo, têrmos tais como; produção de calor em jejum (PCJ) e calor catabólico em jejum (PCJ + EU perdido durante o

jejum) devem ser preferidos. A extenção do período de jejum deve ser especificada. Experimentalmente, são necessários de 48 a 72 horas pós-prandial para obter valôres metabólicos de jejum que sejam válidos.

Energia das Atividades Voluntárias (EAV). EAV é a quantia de energia necessária para os atos de levantar, permanecer de pé, movimentar-se para obter alimento, pastar, beber, deitar, etc. (consulte energia líquida de mantença quanto à diferença entre animais não produzindo e produzindo).

Calor para Manter o Corpo Quente (CCQ). CCQ é o calor adicional necessário para manter o corpo quente quando a temperatura do meio ambiente estiver abaixo de sua temperatura crítica. A temperatura crítica para um animal é definida como aquela temperatura do ar ambiente abaixo do qual sua produção de calor aumenta. O incremento calórico (calores de fermentação e metabolismo dos nutrientes) no total ou em parte, pode ser usado para manter o animal aquecido.

Calor para Manter o Corpo Frio (CCF). CCF é a energia extra gasta pelo animal quando a temperatura ambiente estiver acima sua zona de neutralidade térmica. Acima da temperatura crítica do ar para o animal, seu ritmo metabólico permanece relativamente constante com o aumento da temperatura do ar até que êste se torne tal que a temperatura do corpo aumenta. Isto então provoca maior produção de calor por acelerar as funções corporais (ritmo respiratório, batimentos cardíacos, etc.) apesar do animal ainda permanecer muito quente. Se o animal sofrer muito com o calor, de forma a que o apetite decresce, então menos calor total será produzido pelo decréscimo do incremento calórico.

FATÔRES DE CONVERSÃO

As análises químicas e biológicas dos alimentos podem ser expressas de distintas maneiras. A unidade de expressão preferida é percentagem ou têrmos empregando o sistema métrico decimal tais como mg/kg, kcal/kg, unidades internacionais (UI)/g, unidades internacionais, Aves, (UIA)/g ou gu/kg. Fatôres de conversão de outras unidades a estas acima, estão na Tabela 751.

Tabela 751 Fatôres de Conversão

Para converter de:	A:	Multiplique por:
%	mg/kg	10000,
kcal/g	kcal/kg	1000,
kcal/100g	kcal/kg	10,
mg/100g	mg/kg	10,
g/100g	%	1,
ppm	mg/kg	1,
UIA/100g	UIA/g	0,01
UI/100g	UI/g	0,01
µg/100g	mg/kg	0,01
g/kg ou mg/g	%	0,1
UI/kg	UI/g	0,001
mg/100g	%	0,001
mg/kg	%	0,0001
ppm	%	0,0001
termias por lb	kcal/kg	2204,6
termias/100 lb	kcal/kg	22,046
kcal/lb	kcal/kg	2,2046
µg/lb	µg/kg	2,2046
mg/lb	mg/kg	2,2046
g/lb	%	0,22046

Tabela 751 Fatôres de Conversão

Para Converter de:	A:	Multiplique por:
UIA/lb	UIA/g	0,002205
UI/lb	UI/g	0,002205
µg/lb	mg/kg	0,002205
mg/lb	%	0,00022
BTU/kg	kcal/kg	0,252
BTU/lb	kcal/kg	0,5556
µg de vitamina A, alcoólica cristalina/kg	UI/g	0,00333
µg de vitamina A, alcoólica cristalina/100 g	UI/g	0,0333
µg de vitamina A, alcoólica cristalina/g	UI/g	3,33
µg de vitamina A acetato/g	UI/g	0,002906
µg de vitamina A acetato/100 g	UI/g	0,02906
µg de vitamina A acetato/g	UI/g	2,906
µg de vitamina A palmitato/kg	UI/g	0,001818
µg de vitamina A palmitato/100 g	UI/g	0,01818
µg de vitamina A palmitato/g	UI/g	1,818
µg de beta-caroteno/kg	UI/g	0,001667
µg de beta-caroteno/100 g	UI/g	0,01667
µg de beta-caroteno/g	UI/g	1,667

Tabela 751 Fatôres de Conversão (continuação)

Para converter de:	A:	Multiplique por:
%CaO	% (de Ca)	0,715
$\%Fe_2O_3$	% (de Fe)	0,699
$\%K_2O$	% (de K)	0,830
%MgO	% (de Mg)	0,603
$\%Na_2O$	% (de Na)	0,742
$\%P_2O_5$	% (de P)	0,436
$\%SO_2$	% (de S)	0,500
mg/kg Cu_2O	mg/kg Cu	0,888
mg/kg MnO	mg/kg Mn	0,774
% de proteína+	% do total	proteína % x 0,01
% de cinzas	% do total	cinzas % x 0,01
ppm de cinzas	% do total	cinzas % x 0,000001
ppm de cinzas	mg/kg do total	cinzas % x 0,01

+ Exemplo:
Torta de algodão extraída por solvente, contém 41,0% de proteína. O conteúdo de arginina expresso como % da proteína na torta de algodão é 10,73%.
Conteúdo de arginina, % do total=

% de arginina na proteína x % de proteína x 0,01=
10,73% x 41,0% x 0,01 = 4,4%

Referência

Weast, Robert C. (Editor). 1968. Handbook of Chemistry and Physics. 49th edition. The Chemical Rubber Company, 18901 Cranwood Parkway, Cleveland, Ohio, 44128.

Glossário 1 Definição da nomenclatura internacional empregada no aproveitamento de alimentos para os animais domésticos/[a]

A lista de têrmos abaixo é a usada nos Nomes Internacionais para Alimentos. Êles descrevem: (1) a parte do material original consumida, (2) o processo(s) usado(s) no seu preparo, (3) a forma física da parte, usada como ingrediente simples ou a mistura de "partes", em forma de alimento, e (4) inúmeros outros têrmos de importância./[b]

---

n.° do têrmo em português/[c]		n.° equivalente inglês/[d]
001	ACIDIFICADO. (processo) Tratado com ácido para reduzir o pH.	001
002	ÁCIDO GLUTÂMICOS. (parte) Amino ácido encontado em proteínas.	191
003	ÁCIDOS GRAXOS. (parte) Ácidos orgânicos alifáticos monobásicos, contendo ùnicamente os elementos carbono, hidrogênio e oxigênio.	147
004	ÁCIDOS GRAXOS ETÍLICOS. (parte) Ácidos saturados alifáticos monocarboxílicos que ocorrem naturalmente em graxas, cêras e óleos essenciais na forma de ésteres etílico, compostos êstes que produzirão álcool etílico por hidrólise.	148

/[a] Retirado de Harris et al. 1968

/[b] Alguns têrmos que aparecem na versão em inglês, não foram traduzidos para o português devido à não existência de têrmo correspondente. Nestes casos os mesmos ficarão em inglês até que apareça têrmo correspondente em português.

/[c] As cifras indicam o número que se designou a cada têrmo em português afim de se encontrar o equivalente quando se lê em inglês.

/[d] As cifras indicam o número que se designou a cada têrmo em inglês afim de se encontrar o equivalente quando se lê em português.

n.° do têrmo em português		n.° equivalente em inglês
005	ACONDICIONADO. (processo) Reduzido a uma predeterminada umidade ou temperatura ou ambas antes de continuar seu processamento.	417
006	AÇÚCAR. (parte) Substância doce cristalina, consistindo essencialmente de sacarose e que ocorre naturalmente na cana de açúcar, beterraba doce, sôrgo, palma doce, etc...	404
007	ADITIVO. (têrmo geral) Ingrediente ou combinação de ingredientes adicionado(s) a uma mistura básica de alimento ou às suas partes para preencher uma necessidade específica; geralmente empregado(s) em quantidades muito pequenas, exigindo cuidado especial na sua manipulação e mistura. Um "Aditivo de Alimento" é definido pela Administração Federal de Drogas dos EEUU como sendo qualquer substância que se torna um componente ou afeta as características de um alimento ou alimentos. Tais substâncias não são geralmente reconhecidas por técnicos qualificados em avaliar sua inocuidade como sendo adequadamente comprovadas por experimentaçao científica nas condiçoes em que deverao ser empregadas. Constituem exeções substâncias que receberam "aprovação prévia" e pesticidas químicos sob certas condições.	005
008	ADITIVO ALIMENTAR CONCENTRADO. (têrmo geral) (Como definido pela Administração Federal de Drogas dos EEUU) Produto destinado a futura diluição afim de produzir um alimento completo ou um aditivo alimentar suplementar e impróprio para ser oferecido como suplemento ou à livre escôlha sem diluição. Contém entre outras coisas um ou mais aditivos que necessitam uma diluição entre 50 a 500 kg. de concentrado para produzir 1 tonelada de alimento completo. Um aditivo alimentar concentrado é nocivo se fôr oferecido à livre escôlha ou como suplemento devido ao perigo que representa para a saúde dos animais ou devido a acumulação de resíduos nos produtos comestíveis dos animais, acima dos níveis estabelecidos.	155
009	ADITIVO ALIMENTAR PRÉ-MISTURADO. (têrmo geral) (Como definido pela Administração Federal de Drogas dos EEUU) Produto que sòmente poderá ser usado misturado para ser inócuo, num aditivo alimentar concentrado ou num aditivo alimentar suplementar ou num alimento completo. Deve conter entre outras coisas um ou mais aditivos em alta concentração num alimento base tal que até 50 kg deve ser diluido para produzir 1 tonelada de alimento completo. Um aditivo alimentar pré-misturado contem aditivos num nível tal, cuja inocuidade não foi ainda demonstrada e/ou o qual pode resultar quando fornecido não diluido em resíduos capazes de serem consumidos em nível acima dos considerados inócuos.	157

n.º do têrmo em português		nº equivalente em inglês
010	ADITIVO ALIMENTAR SUPLEMENTAR. (têrmo geral) (Como definido pela Administração Federal de Drogas dos EEUU) Produto para a dieta dos animais a qual contem um ou mais aditivos alimentar e que se destina a: (1) Futura diluição e mistura afim de produzir um alimento completo; ou (2) Ser fornecido diretamente como suplemento a outros alimentos; ou (3) Ser oferecido a livre escôlha com outras partes da ração postas separadamente. Um "aditivo alimentar suplementar" é inócuo para os animais e não produzirá resíduos nocivos aos animais se administrado de acôrdo com as instruções.	156
011	ÁGUA DE LAVAGEM SULFATADA. (parte) Resíduo de produtos tratados com sulfetos.	405
012	ALBUMINA DO LEITE. (parte) Porção protéica coagulada separada do sôro do leite.	271
013	ALBUMINA DO ÔVO. (parte) Parte branca líquida dos ovos das aves.	129
014	ALBUMINA DO SANGUE. (parte) Uma das proteínas do sangue.	031
015	ALBUMINA DO SÔRO DO LEITE. (parte) Uma de suas proteínas.	452
016	ALIMENTO COMERCIAL. (têrmo geral) O têrmo "Alimento comercial" (Tal como definido pela Associação Americana de Contrôle Oficial dos Alimentos no seu Sistema de Uniformização dos Alimentos) significa, todos os materiais, os quais são distribuidos para uso como alimento ou para ser misturado com alimentos para animais que não o homen, com exceção de: (1) Sementes puras, inteiras ou processadas. Sementes puras, não processadas. (2) Feno, palha, plantas, silagem, sabugos, cascas e palhas (a) inteiro (b) não misturado com outro material. (3) Produtos químicos individuais quando não misturados com outro material.	081
017	ALIMENTO COMPLETO. (têrmo geral) Alimento nutricionalmente adequado para uma espécie animal, em determinado estágio fisiológico. Em fórmulas específicas completas e usado como dieta única, capaz de manter a vida e/ou promover produção sem precisar consumir qualquer outra substância adicional a exceção de água.	082

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
018	ALIMENTO MEDICAMENTOSO. (parte) Qualquer alimento que contenha ingredientes medicamentosos cuja função é curar, melhorar, tratar ou prevenir doenças dos animais ou que se destine a afetar qualquer função do organismo animal. Antibióticos incluidos num alimento com a finalidade de promover crescimento e/ou nível de eficiência alimentar são considerados aditivos e tais alimentos são incluidos na definição acima.	265
019	ALIMENTO(S). (têrmo geral) Material(is) comestível consumido pelo homem e outros animais, fornecendo energia e/ou nutrientes para sua dieta.	154
020	ALIMPADURA PALHIÇO. (parte) Subproduto de moinho de farinhas, compreendendo diferentes graduações das partículas granulares, contendo proporções variadas de endosperma, pericarpo e germe.	269
021	AMARGO EXTRAÍDO. (processo) Remoção do gôsto amargo.	025
022	AMASSADO. (forma física) Mistura de ingredientes em forma de farelo.	256
023	AMÊNDOAS. (parte) Fruto sêco indeiscente podendo ser tanto de ovário simples ou composto sem a casca.	291
024	AMÊNDOAS COM CASCA. (parte) A parte comestível de algumas amêndoas (como amendoim) com a cobertura externa (casca).	260
025	AMIDO. (parte) Polímero granular, branco de origem vegetal. Parte principal do endosperma das sementes.	384
026	AMONIATADO. (processo) Combinado ou impregnado com amoníaco ou compostos de amônio.	012
027	ANTIBIÓTICOS. (têrmo geral) Droga usualmente sintetizada por organismos vivos e que quando usado em concentração adequada, possui o poder de inibir o crescimento de outros organismos.	013
028	APÓS GERMINAÇÃO. (processo) Seguindo a germinação e o desenvolvimento de novos brôtos.	007
029	ASPIRADO. (processo) Cascas, pó, ou outros materiais leves removidos dos mais pesados pelo uso do ar. Sinônimo: VENTILADO	018
030	ASSADO. (processo) Cozido no forno por calor sêco.	343
031	AUTO ALIMENTADO. (têrmo geral) Sistema de alimentação onde os animais têm livre acesso a componentes parciais ou totais da dieta.	356

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
032	BAÇO. (parte) Órgão largo, vascular, sem ducto, situado na parte superior da cavidade abdominal próximo do estômago.	379
033	BACTÉRIA PRODUTORA DE ÁCIDO LÁCTICO. (parte) Qualquer bactéria, principalmente do gênero Lactobacillus e Streptococcus a qual produz em meio adequado, fermentação predominantemente láctica.	234
034	BAGAÇO. (parte) Polpa da cana de açúcar. Têrmo Internacional: POLPA.	019
035	BALANCEADA. (têrmo geral) Têrmo aplicado a dieta, ração, ou alimento, possuidores de todos os nutrientes exigidos em quantias adequadas e proporções necessárias para satisfazer as várias necessidades fisiológicas dos animais, baseadas em recomendações feitas por destacadas autoridades no campo da nutrição animal. As espécies para as quais se vai usar e às suas funções tais como; mantença, mantença mais produção (crescimento, gestação, engorda, leite, ovos, lã, penas ou trabalho) devem ser especificadas.	020
036	BANHA. (parte) Gordura fundida de porco.	236
037	BICA CORRIDA. (parte) Estado no qual vem os grãos do moinho sem estar classificado e usualmente sem inspeção.	275
038	BISCOITOS. (forma física) Em forma de biscoito.	023
039	BISCOITO (PELETES) DE CAMPO. (forma física) Veja cubos (peletes) de campo.	336
040	BLENDED	027
041	BLOCO. (forma física) Aglomerado de alimento comprimido numa massa sólida, capaz de manter sua forma, geralmente pesando mais de 1 kg, mas em média oscila entre 15 e 25 kg.	028
042	BOLOTA. (parte) O fruto do carvalho.	004
043	BÔRRA. (parte) Sedimento que deposita no fundo de licores ou líquidos como café.	206
044	BRÔTOS. (parte) Crescimento nôvo das plantas.	360
045	BRÔTOS DE CAULE. (parte) Pontas dos caules opostas às pontas florais.	392

n.° do termo em português		n.° equivalente inglês
046	BRÔTOS DE MALTE COM CASCAS. (parte) Brotos de cevada maltada com cascas obtidas na limpeza de cevada maltada.	253
047	BRÔTOS DE MALTE OBTIDOS POR LIMPEZA COM CASCAS. (parte) Produto de qualidade mais baixa que a de brotos de malte com cascas consistindo quase que inteiramente de cascas como as obtidas por limpeza de cevada.	252
048	BULBO. (parte) Massa de folhas carnosas sobrepostas sob um caule curto enfeixando uma ou mais gemas que poderão se desenvolver em novas plantas.	047
049	CACHOS. (parte) Semente ou parte que contém as sementes da planta (tal como do sôrgo).	210
050	CACHOS SEM SEMENTES. (parte) Parte da planta que suporta as sementes ou frutos.	211
051	CALCINADO. (processo) Submetido a alta temperatura em presença de ar.	052
052	CALDO, CARNE. (parte) Extrato aquoso de carne livre de gordura. O caldo de carne é o resultado do cozimento de produtos carnosos e contém a solução aquosa de produtos solúveis e água condensada do vapor usada durante o cozimento.	396
053	CALDO, PEIXE. (parte) Extrato aquoso de peixe cozido livre de óleo. Êste caldo contém além do caldo de peixe, outras porções de água usadas durante o processo.	395
054	CALORIA. (cal) (têrmo geral) É a quantidade de calor necessário para aumentar a temperatura do 1 g. do água de 14,5 a 15,5º C.	053
055	CAMA DE GALINHEIRO. (parte) Material fibroso usado para cobrir o chão de galinheiros. Inclui a excreção das aves.	242
056	CANA. (parte) O caule principal de plantas herbáceas.	383
057	CÁPSULA. (parte) Cápsula que envolve frutos, usualmente sêca e redonda.	354
058	CAPULHOS. (parte) Cápsulas de certas plantas, tais como linho e algodão.	033
059	CARCAÇA. (parte) Corpo de animal sem barrigada e pulmões. Se a cabeça e a pele forem incluidas o têrmo será "carcaça com cabeça e pele". Se cabeça e pele não forem incluidas o têrmo será "carcaça sem cabeça e pele".	057

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
060	CARIOPSE. (parte). O grão inteiro. Para outras espécies, semente descascadas.	230
061	CARNE. (parte). Porção muscular derivada de animais abatidos em matadouro, incluindo língua, diafragma ou esôfago e coração. Pode ou não, ser acompanhada de porções de gordura, pele, sinus, nervos e vasos sanguineos. Não inclui tecidos semelhantes encontrados nos lábios, narinas e orelhas.	258
062	CARVÃO. (parte) Produto negro poroso resultando da combustão incompleta de produtos vegetais ou animais.	065
063	CARVÃO DE OSSO. (parte) Produto obtido combustão incompleta de ossos em retortas fechadas.	038
064	CASCA. (parte)	368
065	CASCA DE ÔVO. (parte) Parte exterior dura que reveste os ovos de aves.	130
066	CASCA DE QUEIJO. (parte) Camada externa, dura, dos queijos.	067
067	CASCA DE SEMENTES. (parte) As camadas externas de sementes como feijão ou ervilha.	355
068	CASCAS. (parte) Cobertura externa de grãos ou outras sementes.	219
069	CASCAS DE MALTE. (parte) Produto consistindo quase que inteiramente de cascas obtidas durante a limpeza de cevada maltada.	250
070	CASEINA. (têrmo geral) Proteína precipitada resultante do tratamento de leite desnatado com ácido ou coalho.	061
071	CASTANHAS COM CASCAS. (parte) Fruto sêco indeiscente podendo ser tanto de um ovário simples como compôsto e caracterizado por paredes duras semelhantes a ossos.	289
072	CASTANHAS COM CASCAS E PELES. (parte) Fruto sêco indeiscente podendo ser tanto do ovário simples ou compôsto e caracterizado por paredes duras semelhante a das amêndoas.	290
073	CAULES. (parte) Parte aérea das plantas a qual serve como estrutura suporte para as folhas, brotos e frutos.	391
074	CEBO. (parte) Graxa animal cujo título está acima de 400° C.	413

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
075	CENTRIFUGADO. (processo) Separado por fôrça centrífuga ou seja por fôrça que se dirige do centro para fora.	062
076	CERNE. (parte) Tecido parenquimatoso central e continuado que ocorre nos caules da maioria das plantas vasculares.	308
077	CHUVADO. (processo) Molhado por água de chuva.	332
078	CINZA. (parte) Resíduo mineral remanescente após incineração de substâncias combustíveis.	017
079	CINZA DE OSSO. (parte) Resíduo branco poroso resultante da queima de ossos em presença de ar.	037
080	CLARA DE ÔVO. (parte) Parte branca interna separada da gema.	131
081	COADO. (processo) Separado por meio de tecido grosseiro como entre a farinha e o pericarpo do grão.	035
082	COADO FINO. (processo) Partículas separadas pela passagem atravéz de tamises finos.	169
083	COADO GROSSEIRO. (processo) Separado do material original após coagem em pano grosseiro.	075
084	COAGULADO. (processo) Sólido resultante da coagulação de partículas em meio líquido.	074
085	COMO OFERECIDO. (têrmo geral) Veja CONTEÚDO DE MATÉRIA SÊCA DA AMOSTRA DO ALIMENTO.	016
086	COMIDA(S). (têrmo geral) Quando usado em referência aos animais, é sinônimo de alimento(s). Veja Alimento(s).	177
087	CONCENTRADO. (têrmo geral) Alimento usado em combinação com outro para melhorar o balanço nutritivo do todo e destinado mais tarde a ser diluido e misturado, produzindo um suplemento ou um alimento completo.	083
088	CONCHAS. (parte) Coberta exterior dura, fibrosa ou calcárea que reveste alguns produtos vegetais ou animais, tal como; nozes ou ostras.	359
089	CONDENSADO. (processo) Reduzido em volume pela remoção de umidade.	084
090	CONDICIONADO. (processo) Levado a uma determinada umidade e/ou temperatura antes de outro processamento.	085

n.° do termo em português		n.° equivalente inglês
091	CONTEÚDO DE MATÉRIA SÊCA DAS AMOSTRAS DE ALIMENTO. (têrmo geral) O conteúdo de matéria sêca das amostras de alimento e outros materiais pode ser expressa em três bases de matéria sêca: como oferecido; parcialmente sêca; e sêca. Êsses têrmos podem assim ser definidos; COMO OFERECIDO. (têrmo geral) refere-se ao alimento na maneira em que é consumido pelo animal; o têrmo "como coletado" é usado para materiais os quais usualmente não são fornecidos aos animais, tais como urina, feses, etc... Se a análise a ser realizada na amostra puder ser afetada por secagem parcial, esta deverá ser feita na amostra como oferecida ou coletada. Sinônimos: FRESCO, VERDE, ÚMIDO OU AINDA SÊCO AO AR; feno. PARCIALMENTE SÊCO. (têrmo geral) refere-se à amostra de um material na forma "como oferecido" ou "como coletado" e que tenha sido secado na estufa (usualmente com ventilação forçada) a temperaturas comumente abaixo de 60º C ou sêco a frio e posteriormente equilibrado à umidade ambiente; a amostra após êsse processo deverá conter em tôrno de 88% de matéria sêca (ou 12% de umidade); alguns materiais são preparados desta maneira, para permitir melhor homogeneidade na amostra retirada para análise química e estocados. A êste processo refere-se como "% de matéria parcialmente sêca da amostra' 'como oferecida' ou 'como coletada' ". A amostra parcialmente sêca necessita ser analisada quanto à matéria sêca (determinada na estufa a 105º C) para posteriores correções dos resultados das análises químicas que deverão ser referidas a % na matéria sêca. Esta análise será referida como "matéria sêca da amostra parcialmente sêca". Sinônimo: SÊCO AO AR (algumas vêzes amostras sêcas ao ar são usadas na forma "como oferecido": veja COMO OFERECIDO. SÊCO (têrmo geral) refere-se à amostra de material que tenha sido sêca a 105º C até que toda umidade tenha sido removida. Sinônimo: 100% DE MATÉRIA SÊCA, LIVRE DE UMIDADE. Se a matéria sêca (na estufa a 105º C) é determinada na amostra "como oferecida" ela será referida como "matéria sêca da amostra como oferecida". Se a matéria sêca é determinada na amostra parcialmente sêca ela será referida como "matéria sêca da amostra parcialmente sêca". Recomenda-se que os resultados das análises sejam referidos na base "sêca" (100% de matéria sêca ou livre de umidade) e ao mesmo tempo mencionar a matéria sêca da amostra "como oferecida".	124
092	CONTEÚDOS DO RÚMEN. (têrmo geral) Conteúdos dos dois primeiros compartimentos do estômago dos ruminantes.	347

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
093	CORAÇÃO. (parte) Órgão muscular ôco dos animais vertebrados cujas contrações rítmicas atuam como uma bomba promovendo a circulação sanguínea.	212
094	CORÔA. (parte) Parte da planta que se situa entre as raízes e o caule.	092
095	CORTADO. (processo) Extremos de grãos inteiros que foram removidos.	072
096	CORTES. (parte) Partes ou seções de uma planta ou animal.	103
097	COZIDO. (processo) Aquecido em presença de umidade para alterar características físicas ou químicas (ou ambos), ou para esterilizar.	087
098	COZIDO A VAPOR. (processo) Tratado com vapor afim de alterar propriedades químicas ou físicas.	386
099	COZIDO A VAPOR E PRESSÃO. (processo) Cozido com vapor sob pressão em tanques fechados.	450
100	CRESCIDO EM PRESENÇA DE LUZ. (processo) Desenvolvido em tamanho e maturidade em presença de luz natural ou artificial.	207
101	CRU. (têrmo geral) Alimento no seu estado natural, sem ter sido submetido a aquecimento durante o preparo do alimento.	338
102	CUBES, RANGE. (forma física) Veja PELETES; veja CUBOS (PELETES) DE CAMPO.	097
103	CUBOS. (forma física) Veja PÉLETES.	096
104	CUBOS (PELETES) DE CAMPO. (forma física) Peletes grandes desenhados para serem alimentados no chão. Têrmo semelhantes: Grão escoriado, alimento escoriado.	335
105	CULL.	098
106	CULTIVO. (processo) Material biológico multiplicado ou produzido em meio nutritivo.	100
107	CULTURA. (têrmo geral) Meio nutritivo inoculado com um microorganismo específico o qual pode estar vivo ou em estado de dormência.	099
108	CURADO. (processo) Preparado para ser conservado ou usado. O processo pode ser secagem, uso de preservativos químicos, defumado, salgado, ou qualquer outro processo usado para preservar alimentos.	101

n.° têrmo em português		n.° equivalente inglês
109	CURADO AO SOL. (processo) Material vegetal submetido a secagem por exposição direta ao sol.	407
110	CURADO AO SOL E ESCURECIDO. (processo) Material vegetal submetido a secagem por exposição direta ao sol e em seguida armazenada de tal forma que o desenvolvimento de calor escurece o produto.	408
111	CURADO À SOMBRA. (processo) Material forrageiro sêco por ventilação forçada em local feixado. Têrmo Internacional: SÊCO A AR FORÇADO SEM CALOR.	021
112	CURADO EM MEDAS. (processo) Material vegetal submetido a secagem por exposiçao direta ao sol, sendo entretanto amontoado sob uma armação de madeira de forma que haja circulação de ar pelo interior do conjunto.	409
113	D-ATIVADO. (processo) Esteróides vegetal ou animal cuja vitamina D foi ativada pela ação de luz ultra violeta ou outros meios.	104
114	DERRETIDO OU SÊCO. (processo) Resíduos de tecido animal cozidos em vasos a vapor abertos até tôda água evaporar. A gordura é removida escoando e espremendo o resíduo sólido.	126
115	DESCASCADO. (processo) Remoção da camada exterior protetora das sementes. Têrmo Internacional: SEM CASCA.	108
116	DESCOLORIDO. (processo) Branqueado ou clareado em côr.	026
117	DESFLUORADO. (processo) Remoção parcial do fluor.	106
118	DESGERMINADO. (processo) Separação total ou parcial do embrião das sementes do endosperma amiláceo. Têrmo Internacional: SEM GERME.	107
119	DESIDRATADO. (processo) Remoção da maior porção de umidade por meios térmicos.	109
120	DESIDRATADO A VÁCUO. (processo) Remoção da umidade sob vácuo.	433
121	DESINTOXICADO. (processo) Livre de substâncias venenosas.	424
122	DESNATADO. (processo) Separação da fase mais leve da mais pesada por sedimentação, flutuação ou centrifugação.	367
123	DIETA. (têrmo geral) Ingrediente alimentício ou mistura de ingredientes incluindo água, o qual é consumido pelos animais.	112

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
124	DIGERIDO. (processo) Submetido a calor e umidade prolongados, ou a produto químico, ou enzima resultando numa mudança ou decomposição da natureza química ou física.	113
125	DILUENTE. (forma física) Substância comestível usada em mistura para reduzir a concentração de nutrientes e/ou aditivos para torná-los mais aceitáveis para os animais, mais seguros para serem usados e/ou capaz de ser misturados melhor ou mais uniformemente num alimento. (Poderá ser também uma substância carregadora).	115
126	DROGA. (têrmo geral) (Como definado pela Administração Federal de Drogas dos EEUU, quando aplicados a alimentos) Substância(s) que se pretende usar no diagnóstico, cura, mitigação, tratamento ou prevenção de doenças no homem e outros animais, ou (b) substância outra que não alimento destinada a afetar a estrutura ou qualquer função do organismo do homem e outros animais.	122
127	DRUPAS. (parte) Casca de frutos drupáceos.	309
128	EMBOLORADO. (processo) Afetado pela ação de fungos.	280
129	EM FORMA DE BLOCO. (processo) Ingredientes individuais ou misturas aglomerados em largas massas.	029
130	EMULSIFICADOR. (têrmo geral) Material capaz de fazer com que graxas e óleos permaneçam em suspensão líquida.	134
131	ENCOLHER. (processo) Diminuido ou reduzido em tamanho, por perda parcial de água.	363
132	ENDOSPERMA. (parte) Porção amilácea das sementes.	135
133	ENERGIA BRUTA(EB). (têrmo geral) É a quantidade de calor, em calorias, produzido quando uma substância é completamente oxidada numa bomba calorimétrica, sob 25 a 30 atmosferas de oxigênio. Sinônimo: CALOR DE COMBUSTÃO.	204
134	ENERGIA CATABOLIZÁVEL. (têrmo geral) Veja ENERGIA METABOLIZÁVEL EQUILIBRADA PARA NITROGÊNIO.	229
135	ENERGIA DIGESTÍVEL. (têrmo geral) Veja ENERGIA DIGESTÍVEL APARENTE.	114
136	ENERGIA DIGESTÍVEL APARENTE (ED). (têrmo geral) Energia bruta do alimento consumido menos a energia das feses. Sinônimos: ENERGIA APARENTE ABSORVIDA; ENERGIA DOS ALIMENTOS APARENTEMENTE DIGERIDOS. ED=(EB do alimento por unidade de matéria sêca x matéria sêca do alimento) - (EB das feses por unidade de matéria sêca x matéria sêca das feses)	014

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês

$$\text{Coeficiente de digestibilidade da Energia Bruta} = \frac{(\text{EB do alimento por unidade de matéria sêca x matéria sêca do alimento}) - (\text{EB das feses por unidade de matéria sêca x matéria sêca das feses})}{\text{EB do alimento por unidade de matéria sêca x matéria sêca do alimento}} \times 100$$

137 ENERGIA LÍQUIDA (EL). (têrmo geral) é a diferença entre energia metabolizável e o incremento calórico e inclui a quantia de energia usada tanto para mantença sòmente ou para mantença mais produção. Energia líquida pode também ser expressa como sendo a energia líquida do ganho em tecido ou do produto sintetizado mais a energia requerida para mantença. Abaixo da temperatura crítica o incremento calórico é parte de energia líquida. 282

Quando a energia líquida fôr reportada é necessário que seja claramente mencionado quais a funções que estão incluidos. Por exemplo, poderá haver valores de energia líquida para mantença mais produção (EL_{m+p}), energia líquida para mantença sòmente (EL_m) ou energia líquida para produção sòmente (EL_p). Os subscritos devem ser incluídos para evitar confusão quanto à fração de energia líquida representada.

138 ENERGIA LÍQUIDA DE MANTENÇA (EL_m) (têrmo geral) é a fração da energia líquida gasta para manter o animal em equilíbrio energético. Nêste estado não há nem ganho nem perda de energia dos tecidos corporais. A energia líquida para mantença num animal em produção poderá ser bastante diferente de um animal não produzindo na mesma unidade de pêso. Isto é devido às mudanças nas quantias de hormônios produzidos e às diferenças em atividades voluntárias. Esta diferença poderá ser computada como mantença, porém na prática é usualmente computada como sendo parte dos requerimentos para produção. 283

139 ENERGIA LÍQUIDA DE PRODUÇÃO. (EL_p), (têrmo geral) é a fração da energia líquida requerida em adição a aquela que é necessária para a mantença do corpo e que é usada para produzir trabalho ou ganho em tecido (crescimento e/ou produção de gordura), ou para o crescimento, por exemplo; do feto, leite ovos ou lã. Deverá ser sempre claramente descrita qual a fração de produção incluida. Por exemplo, poderá ser: EL_{ovos}; EL_{ganho}; EL_{leite}; EL_{prenhe}; $EL_{lã}$; $EL_{trabalho}$. 284

140 ENERGIA METABOLIZÁVEL (EM). (têrmo geral) é a energia bruta do alimento consumido, menos a energia fecal, menos a energia dos produtos gasosos da digestão, menos a energia de urina. 267

n.º do têrmo em português		n.º equivalente inglês
141	ENERGIA METABOLIZÁVEL EQUILIBRADA PARA NITROGÊNIO. (EM_n) (têrmo geral) é a energia bruta do alimento consumido, menos a energia fecal, menos a energia dos produtos gasosos, menos a energia da urina; o total é então corrigido para o nitrogênio retido ou perdido pelo organismo. Para aves e mamíferos monogástricos, os produtos gasosos de digestão não nescessitam ser considerados. Para mamíferos a correção é feita como segue: para cada grama de nitrogênio perdido do organismo (igual a balanço negativo de nitrogênio) 7,45 kcal são adicionadas à energia metabolizável e por cada grama de nitrogênio retido no organismo (igual a balanço positivo de nitrogênio) 7,45 kcal são subtraídas da energia metabolizável. Como êste valor foi obtido com cães, poderá não ser inteiramente correto para outros animais. No caso de animais que sintetizam produtos tais como; leite, ovos, nenhuma correção é feita para o conteúdo em nitrogênio nêsses produtos. Sinônimo; Energia Catabolizável. $EM_n = EB_c - EF - PGD - EU = (BN \times 7,45)$ Para aves, o valor preferido é 8,73 kcal porque êle representa a energia bruta média da urina não contaminada pelas feses.	287
142	ENLATADO. (processo) Processado, empacotado, selado e esterilizado para ser conservado em latas ou conteúdo similar.	054
143	ENSILADO POR EMPILHAMENTO. (processo) Sujeito ao processo de ensilamento no qual o material é empilhado ao nível do chão.	382
144	ENSILAR. (processo) Partes de plantas preservadas como silagem. Normalmente o material original é picado em pequenos pedaços, sendo em seguida transportado para uma câmara e compactado para retirar o ar e onde se desenvolve um processo de fermentação que retarda a deterioração do material.	137
145	ENTANCADO. (processo) Veja COZIDO À VAPOR.	414
146	EQUIVALENTE DEXTROSE. (têrmo geral) Poder redutor calculado como dextrose, expresso como percentagem da matéria sêca. O têrmo é usado em conjugação hidrolizados de açúcar e amido.	111
147	ESCALPAR. (processo) Partículas maiores removidas por peneiras.	348
148	ESCOLHER POR TAMANHO. (processo) Veja PENEIRAMENTO.	366
149	ESCORIAR. (forma física) Grão inteiro, quebrado ou grosseiramente cortado. Têrmos semelhantes: Grão escoriado, alimento escoriado.	350

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
150	ESMAGADO EM RÔLOS. (processo) A forma e/ou tamanho de partículas que sofreram a ação de prensagem entre rôlos. O processo pode envolver prévio aquecimento a vapor e resfriamento.	344
151	ESPECIARIAS. (parte) Produtos aromáticos vegetais usados para temperar alimentos.	377
152	ESPIGAS. (parte) Frutos do milho (Zea mays), incluindo sabugo e grãos. Sinônimo: SABUGO COM GRÃOS.	128
153	ESPINHOS. (parte) Duro, processos de pontas finas; uma forma de fôlha de pontas finas, duras, especializada.	378
154	ESTABILIZADO. (processo) Constituintes que se tornaram mais resistentes à alteração química, pela adição de alguma substância própria.	381
155	ESTÊRCO. (parte) Feses acumuladas em estábulos e currais incluindo ou não partes de cama.	254
156	ÉSTER DE ÁCIDO GRAXO NÃO GLICERADO. (parte) Ácidos saturados alifáticos monocarboxílicos que ocorrem naturalmente em graxas, cêras e óleos essenciais na forma de ésteres que não glicerol.	150
157	ÉSTER DE ÁCIDOS GRAXOS METÍLICOS. (parte) Ácidos saturados alifáticos monocarboxílicos que ocorrem naturalmente em graxas, cêras e óleos essenciais na forma de ésteres metílicos, compostos êstes que produzirão álcool metílico por hidrólise.	149
158	ESTERÓIS. (parte) Álcoois cíclicos sólidos os quais são os maiores constituintes das porções não saponificáveis das graxas animais e vegetais.	393
159	ESTIOLADA. (processo) Plantas que cresceram na ausência de luz. (descoloridas ou pálidas).	138
160	EVAPORADO. (processo) Concentrado por evaporação ou destilação.	140
161	EVISCERADO. (processo) Todos os órgãos da grande cavidade abdominal do corpo removidos.	141
162	EXPANDIDO. (processo) Submetido à ação de umidade, pressão e calor afim de gelatinizar a porção amilácea. Quando extrudado, seu volume é aumentado, devido à abrupta redução de pressão.	142

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
163	EXTRAÇÃO HIDRÁULICA. (processo) Veja EXTRAÍDO MECANICAMENTE.	221
164	EXTRAÇÃO MECÂNICA. (processo) Gordura ou óleo removido de materiais por calor epressão mecânica. Têrmos semelhantes: extraído a pressão, extraído hidraulicamente, "Processo Velho".	261
165	EXTRAÍDO A ÁLCOOL. (processo) Tratado com álcool para remover todas as substâncias solúveis nêle.	011
166	EXTRAÍDO A PRESSÃO. (processo) Veja EXTRAÍDO MECÂNICAMENTE.	143
167	EXTRAÍDO COM ÁGUA. (processo) Produto do qual se extraiu substancia pela ação da água.	445
168	EXTRAÍDO MECÂNICAMENTE. (processo) Gordura ou óleo removido de materiais pela ação de calor e pressão mecânica. Sinônimos: EXTRAÍDO A PRESSÃO, POR EXTRAÇÃO HIDRÁULICA.	144
169	EXTRAÍDO POR DISSOLUÇÃO. (processo) Mergulhado em água ou outros líquidos (como na moagem úmida do milho) para remover materiais solúveis nêles.	387
170	EXTRAÍDO POR SOLVENTE. (processo) Graxa ou óleo removido de certos materiais por solventes orgânicos.	372
171	EXTRATO DE FLÔRES. (parte) Material removido das flôres por meio de um líquido.	174
172	EXTRATO MAGRO DE CARNE. (têrmo geral) Extração aquosa de peixe e outras carnes livres de gordura e/ou óleos. Êste extrato é resultante da pressão hidráulica de carnes seguido por separaçao do óleo por centrifugação ou outros meios.	324
173	EXTRUDADO. (processo) Alimento prensado e puxado através de orifícios por meio de pressão.	145
174	EXTRUDADO APÓS COZIMENTO. (processo) Alimento preparado a extrusão e que tenha sido antes ou durante a mesma.	231
175	FARELO. (forma física) Ingrediente que tenha sido moído ou pelo menos que tenha sido reduzido em tamanho.	257
176	FARINHA. (parte) Material macio, finamente moído e peneirado obtido pela moagem de grãos de cereais, outras sementes, ou produtos. Consiste essencialmente de amido e glúten do endosperma.	172

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
177	FARINHA DE TRIGO INTEGRAL. (parte) Farinha de trigo integral. (Frequentemente uma mistura de farinha e pericarpo).	195
178	FEIJÕES. (parte) Sementes de leguminosas especialmente dos gêneros Phaseolus, Dolichos e Vigna.	022
179	FENO. (parte) Parte aérea de plantas forrageiras cortadas e curadas para serem usadas na alimentação animal.	209
180	FENO DE VINHA. (parte) Erva (partes verdes) cortada de vinhas e curada ao sol. Têrmo internacional: FENO.	435
181	FERMENTADO. (processo) Afetado pela ação de leveduras, bolores, ou bactérias, em meio ambiente controlado aeróbico ou anaeróbico, na produção de álcoois, ácidos, vitaminas do Complexo B, ou antibióticos.	161
182	FERMENTO DE DESTILARIA. (parte) Gênero de levedura característico pelo pouco ou nenhum desenvolvimento de micélio e pela facilidade em reproduzirem assexualmente por gemas; e por tìpicamente produzirem fermentação alcoólica em substratos de carbohidratos.	198
183	FERTILIZADO COM ENXÔFRE. (processo) Enxôfre fornecido na forma elementar às plantas como nutriente.	406
184	FERTILIZADO COM NITROGÊNIO. (processo) Tratado com uma forma de nitrogênio elementar usado como nutriente promotor de crescimento das plantas.	286
185	FIBRA. (parte) Célula vegetal alongada que quando madura não possui protoplasma. É encontrada em vários órgãos da planta, bem desenvolvida no xilema e floema do sistema vascular. Proporciona à planta, elasticidade, flexibilidade e resistência à tensão na planta.	165
186	FÍGADO. (parte) Glândula hepática.	243
187	FÍGADO COM TECIDOS GLANDULARES: (parte) Produto constituído de fígado e várias proporções de outros tecidos glandulares.	245
188	FILTRADO DE STEFFENS. (parte) Filtrado obtido da precipitação do sucrato de cálcio no processo Steffen e usado principalmente como fonte de amino ácidos.	389

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
189	FINAMENTE MOÍDO. (processo) Reduzido a partículas muito pequenas por impacto, corte ou atrito.	164
190	FINOS. (forma física) Qualquer material que atravesse uma peneira cujas malhas são imediatamente menores que o tamanho mínimo especificado para grãos ou peletes.	167
191	FITAS. (processo) Cortado em longas fitas estreitas.	362
192	FLOCOS. (forma física) Um ingrediente esmagado por rolo ou cortado em pedaços chatos com sem prévio condicionamento a vapor.	171
193	FLOCOS COM BAIXO TEOR EM PROTEÍNA E CARBOHIDRATOS, EXTRAÍDO POR SOLVENTE: (parte) PRODUTO REMANESCENTE APÓS REMOÇÃO PARCIAL DA PROTEÍNA E EXTRATIVOS não nitrogenados, de torta de soja, extraída por solvente.	374
194	FLOCOS PROCESSADOS À QUENTE. (processo) Sujeito a um método do preparo envolvendo o uso de alta temperatura e rôlos de esmagamento ajustados perto um do outro.	216
195	FLOCULADO. (processo) Veja ESMAGADO EM ROLOS.	170
196	FLÔRES. (parte) Parte de planta produtora de sementes, que contém os órgãos reprodutivos.	175
197	FODDER.	176
198	FOLHAS. (parte) Crescimento lateral dos galhos e que constitui parte da folhagem de uma planta e que e típicamente constituida de uma lâmina plana cuja função primária é a fotossintese.	238
199	FÔLHA DO PINHEIRO. (parte) Formações ponteagudas, formadas por folhas modificadas próprias dos pinheiros, ciprestes e outras conífereas.	281
200	FÓRMULA ALIMENTÍCIA. (têrmo) Dois ou mais nutrientes misturados e processados de acôrdo com especificações prévias.	179
201	FORRAGEM. (têrmo geral) Parte aérea de plantas, primeiramente gramíneas e leguminosas contendo mais de 18% de fibra cura em base sêca, usada como alimento para os animais. O têrmo usualmente refere-se sòmente a material de plantas tais como; pastagem, feno, silagem ou capineiras verdes.	178

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
202	FOSFATO DE OSSO. (parte) Resíduo de ossos que foram tratados primeiro com uma solução cáustica e em seguida em solução de ácido clorídrico e precipitado com calcáreo e sêco.	039
203	FRAGMENTO ALIMENTAR POR EXTRAÇÃO MECANICA. (processo) Gordura ou óleo removido de materiais por calor e pressão mecânica o que resulta no produto fragmentado.	263
204	FRESCO. (têrmo geral) Imediatamente após colhido, sem ter sido estocado, curado ou preservado.	181
205	FRUTA. (parte) Parte comestível, resultante do processo de amadurecimento das sementes e tecidos adjacentes ou sòmente dêstes últimos.	182
206	FUNDIDO. (processo) Derretido e misturado pela ação do calor.	183
207	GELATINIZADO. (processo) Grãos de amido de um alimento após completa ruptura pela ação de umidade, calor e pressão.	184
208	GEMA. (parte) Pequena protuberância, lateral ou apical do caule das plantas. Elas consistem de folhas ou flôres rudimentares ou ambos, envolvendo um ponto de crescimento num brôto não desenvolvido.	046
209	GEMA DE ÔVO. (parte) Parte amarela interior dos ovos de aves.	132
210	GÉRMEN. (parte) Embrião encontrado nas sementes. Geralmente separado do pericarpo e endosperma durante a moagem.	185
211	GLÚTEN. (parte) Substância grosseira, viscosa, nitrogenada que sobra quando farinha de trigo ou de outro grão é lavado para remover o amido.	192
212	GLÚTEN POBRE EM ÁCIDO GLUTÂMICO. (parte) Glúten em que parte do ácido glutâmico foi removido.	193
213	GORDURA. (parte) Substância sólida ou plástica a temperatura ambiente, composta principalmente de triglicerídeos e ácidos graxos.	146
214	GOSSIPOL. (parte) Pigmento fenólico existente nas sementes do algodão e tóxico para alguns animais.	194
215	GRANULAÇÃO. (processo) Peletes reduzidos em tamanho pela ação de rôlos corrugados.	093

n.º do têrmo em português		n.º equivalente inglês
216	GRÂNULOS. (forma física) Alimentos peleteados reduzidos à forma granular.	094
217	GRÃO. (parte) Semente dos cereais.	196
218	GRÃO DESCASCADO. (parte) Grão no qual as cascas foram removidas.	203
219	GRÃOS APÓS DESTILAÇÃO ALCOÓLICA. (parte) Grãos dos quais álcool ou bebidas alcoólicas tenham sidas destiladas.	116
220	GRÃOS FERMENTADOS. (parte) Grãos usados como substrato por leveduras e que servem como fonte de carbohidrato o qual é transformado por êles em algum outro produto.	461
221	GRÃOS PARA FERMENTAÇÃO ACÉTICA. (parte) Grãos usados como substratos, servindo como fonte de carbohidrato o qual será transformado em vinagre por algum processo específico.	434
222	GRÃOS PENEIRADO FINO. (parte) Partículas finas peneiradas de grãos quebrados.	199
223	GRÃOS SEM PERICARPO E GERME. (parte) Grão moído grosseiramente do qual o pericarpo e o germe foram removidos (geralmente peneirados para uniformizar o tamanho).	202
224	GRAU BRIX. (têrmo geral) Medida da densidade ou concentração de soluções de açúcar. Quando aplicado a melaço, é a medida dos sólidos solúveis.	044
225	GRAXA. (parte) Graxa animal cujo ponto de fusão fica abaixo de 40º C.	201
226	GRAXAS EXTRAÍDAS POR CALOR E PRESSÃO. (processo) Graxa ou óleo parcialmente removida de materiais pelo calor ou pressão através de solventes orgânicos.	322
227	GROSSEIRO. (têrmo geral) Material de planta, constituindo-se primeiramente de subprodutos de alguma cultura, com teores elevados em fibra crua baixa digestibilidade e baixo teor em proteína. O têrmo usualmente refere-se a material de plantas tais como; palha, pés de plantas, bagaço, cascas de algodão e amendoins e sabugo de milho.	346
228	HEAT RENDERED.	217
229	HIDRÓLISE ÁCIDA. (processo) Moléculas complexas são desdobradas a unidades simples pela reação química com água e ácido.	002

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
230	HIDROLIZADO. (processo) Moléculas complexas subdivididas a unidades simples por reação química com a água, usualmente por catálise ou por calor e pressão.	222
231	HIDROLIZADO À QUENTE. (processo) Moléculas complexas subdivididas em unidades simples por reação química com água, calor e pressão.	213
232	HOMOGENEIZADO. (processo) Partículas quebradas e uniformemente distribuidas em que pequenos glóbulos permanecem emulsificados por longo período de tempo.	218
233	INATIVADO. (processo) Exaurido dos princípios ativos ou propriedades efetivas ou seja de atividades absorventes.	375
234	INCINERADO AO SOL. (processo) Reduzido a cinza por combustão ao ar.	009
235	INGREDIENTE. (têrmo geral) Componente de qualquer combinação ou mistura que constituem um alimento.	223
236	INTEIRO. (forma física) Completo, todo.	455
237	IODADO. (processo) Tratado com iôdo.	224
238	IRRADIADO. (processo) Tratado preparado ou alterado por exposição a radiação específica.	225
239	IRRIGADO. (processo) Molhado artificialmente.	226
240	JOULE (J). (têrmo geral) O Sistema Internacional de Pêsos e Medidas se refere ao sistema Mkgs, derivado das iniciais das unidades fundamentais - metro, kilograma e segundo. De especial interêsse para o zootecnista é a unidade usada para designar energia em têrmos de calor, o joule. Uma caloria é igual a 4,184 joules. Presentemente os zootecnistas usam caloria como unidade de medida para a energia calorífica, entretanto, é possivel que no futuro se prefira o uso do joule.	227
241	JUÇÁ. (parte) Material leve fibroso obtido pela aspiração de sementes de linho ou seus capulhos.	056
242	LÁBIOS. (parte) Porção carnosa que reveste a cavidade bucal dos mamíferos.	241
243	LACTASE-HIDROLIZADA. (processo) Lactose que tenha sido hidrolizada pelo enzima lactase.	233

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
244	LACTOSE. (parte) Disacarídeo cristalino, branco, encontrado no leite.	235
245	LAVADO. (processo) Limpo pela ação de água.	443
246	LECITINA. (parte) Nome de um fosfolipídeo. Principal constituinte de fosfatídeos crus derivados de óleos extraídos de sementes.	239
247	LEITE. (parte) Secreção láctea total da glândula mamária.	270
248	LEVEDURA COM MEIO. (parte) Veja MEIO DE CULTURA COM LEVEDURAS.	462
249	LIMPEZA. (processo) Material resultante do sopramento, aspiração, separação magnética ou outro processo qualquer.	070
250	LÍNGUA. (parte) Estrutura muscular móvel presa à cavidade bucal.	421
251	LÍNTEN. (parte) Cobertura fibrosa que cobre as sementes de algodão.	240
252	LIPÍDEOS RESTANTES DA REFINAÇÃO DE ÓLEO. (parte) Subproduto produzido na refinação de óleo comestível.	294
253	LIVRE ESCOLHA. (têrmo geral) Sistema de alimentação no qual os animais têm contínuo acesso aos diferentes componentes que compoem sua dieta.	180
254	MALTADO. (processo) Convertido em malte ou tratado com malte ou seu extrato.	249
255	MALTE. (parte) Grão de cevada germinado e cozido a vapor no qual a radícula tenha sido removida.	248
256	MANTEIGA. (parte) Emulsão sólida consistindo principalmente de glóbulos de gordura, bôlhas de ar e gôtas de água, produzida pelo batimento do creme.	048
257	MARC.	255
258	MARCA. (têrmo geral) Qualquer palavra, nome, símbolo ou objeto, ou combinação dêles, que identifica o alimento comercial e o distingue dos outros.	041
259	MATÉRIA DE ALIMENTO. (têrmo geral) Veja ALIMENTO(S).	160

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
260	MATERIAL NÃO SAPONIFICÁVEL. (parte) Material solúvel em éter, extraído após completa reação com álcali forte.	431
261	MEATS.	259
262	MEIO DE CULTURA. (parte) Conjunto de nutrientes artificiais preparados para o cultivo de bactérias ou outros organismos ou células.	264
263	MEIO DE CULTURA COM LEVEDURAS. (parte) Células de levedura com o licor contendo o material no qual as células cresceram e o subproduto de seu metabolismo.	266
264	MELAÇO. (parte) Subproduto denso o viscoso resultante da produção de açúcar refinado, ou suco de frutas concentrado e parcialmente desidratado.	277
265	MICRO-ELEMENTOS. (têrmo geral) Nutrientes minerais requeridos pelos animais em pequenas quantidades (medidos em miligramas por quilo ou unidades menores).	425
266	MICRO-INGREDIENTE. (têrmo geral) Vitaminas, minerais, antibióticos, drogas e outros materiais normalmente requerido em pequenas quantidades e medidos em miligramas, microgramas ou partes por milhão (ppm).	268
267	MISTURA DE ALIMENTO. (têrmo geral) Veja FÓRMULA ALIMENTÍCIA.	159
268	MISTURADO. (processo) Dois ou mais materiais combinados por agitação até atingir um específico grau de dispersão.	276
269	MOAGEM-ÚMIDA. (processo) Molhado com água, com ou sem adição de dióxido de enxôfre para amolecer o grão afim de facilitar a separação dos diversos componentes.	449
270	MOELA. (parte) O segundo estômago das aves; contitui-se de grossas paredes celulares cuja parte interior é rugosa, própria para a moagem dos alimentos que foram parcialmente digeridos no papo.	188
271	MOÍDO. (processo) Redução de partículas por impacto, quebramento ou atrito.	205
272	MOÍDO A SÊCO. (processo) Tratado com pequena porção de água ou vapor afim de facilitar a separação das várias partes do grão quando em ausência de significante porções de água.	125

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
273	MURCHO. (forma física) Produto que perdeu a turgescência devido à perda de água.	459
274	NÓS. (parte) Nós dos caules das plantas.	288
275	ÓLEO. (parte) Substância composta principalmente de ácidos graxos de triglicerídeos e líquido à temperatura ambiente.	293
276	ÓLEO DE ENDOSPERMA. (parte) Óleo obtido do endosperma das sementes.	136
277	ÓLEO DE FÍGADO. (parte) Óleo extraído do fígado, principalmente de peixes.	244
278	ÓLEO DE GERME. (parte) Óleo extraído do germe dos grãos de cereais ou outras sementes.	186
279	ONDULADO. (processo) Prensado em rôlo corrugado. Pode envolver os processos de esquentamento prévio em vapor e resfriamento.	091
280	OSSO. (parte) Esqueleto dos vertebrados.	036
281	PALHA. (parte) Resíduo de planta que permanece após a colheita das sementes. Exemplo: palha de arroz, palha de trigo, etc...	401
282	PALHA DE MILHO. (parte) Folhas que envolvem as espigas de milho.	220
283	PARCIALMENTE EXTRAÍDO. (processo) Gordura ou óleo parcialmente removido ou separado de um alimento por algum processo químico ou mecânico.	298
284	PARCIALMENTE SÊCO. (têrmo geral) Veja CONTEÚDO DE MATÉRIA SÊCA DA AMOSTRA DO ALIMENTO.	297
285	PARTE AÉREA. (parte) Parte das plantas situada acima do chão. O têrmo referente ao estádio de maturidade indicada pela presença de flôres ou frutos.	006
286	PARTES DE SABUGOS. (parte) Pedaços e envoltórios de sementes dos sabugos.	077
287	PASTA DE MALTE. (parte) Veja RESÍDUO DE DESTILARIA.	119
288	PASTAGEM. (parte) Gramínea ou planta de outras famílias plantadas para serem pastejadas por animais; erva (têrmo internacional relativo a tipo: FRESCO.)	299

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
289	PASTO ARBÓREO. (parte) Ramos tenros, folhas e/ou flôres e furtos de arbustos, árvores ou plantas trebadoras.	045
290	PECTINA. (parte) Qualquer substância péctica metilada amorfa, incolor, que ocorre no tecido das plantas ou que é obtida por tratamento restrito com protopectina obtida de frutos ou vegetais suculentos, produzindo soluções viscosas com água e que quando combinada com ácido e açúcar resulta num gel.	302
291	PELE. (parte) Cobertura externa de frutos ou sementes. É também usado para denominar o tecido dermal dos animais.	303
292	PELES. (parte) Cobertura externa de frutos ou vegetais os quais foram removidos por processo adequado.	304
293	PELETEAMENTO. (processo) Aglomerado de alimento por compactação e forçado atravéz de aberturas.	307
294	PÉLETE MOLE. (forma física) Péletes contendo certa porção de líquido que exige mistura e resfriamento imediatos.	306
295	PÉLETES. (forma física) Aglomerado de alimento formado por compactação e forçado por aberturas reguladas por processo mecânico.	305
296	PENAS. (parte) Crescimento córneo que reveste o corpo das aves.	153
297	PENDÃO. (parte) Inflorescência masculina de algumas plantas como aquelas no topo do talo como no milho.	416
298	PENEIRADO GROSSO. (processo) Separado do material original por meio de peneira grossa.	076
299	PENEIRA FINA DE POLPAS. (parte) Partículas finas separadas por peneiramento de polpa, tal como polpa de citrus.	330
300	PENEIRADO FINO. (processo) Partículas separadas de acôrdo com o tamanho pela passagem em peneiras.	168
301	PENEIRADOS. (processo) Partículas de diferentes tamanhos separadas em peneiras.	351
302	PENEIRAS. (parte) Subproduto obtido pela peneiragem de grãos e outras sementes.	352
303	PERCOLATO. (processo) Produto que tenha sido sujeito a ação da água ou outro líquido por percolaçaõ.	237

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
304	PERDA. (parte) Veja REFUGO.	444
305	PERICARPO DE GRÃOS. (parte) Conjunto dos invólucros de sementes.	040
306	PERLADO. (processo) Grãos descascados reduzidos por atrito mecânico a partículas menores e lisas.	301
307	PICADO. (processo) Reduzido ao tamanho de partículas pela ação de facas ou outro instrumento afiado.	069
308	PICAR. (processo) Cortado ou quebrado em fragmentos; significa, também cortes em fatias finas.	068
309	PINHA. (parte) Formação escamosa que envolve o pólen de árvores da família dos pinheiros.	086
310	PLANTA DE MILHO SEM ESPIGAS. (parte) Caules e folhas do milho após a remoção das espigas.	400
311	PLANTADO EM ESPAÇAMENTO LARGO. (processo) Plantado com espaçamento maior que o usual.	458
312	PLANTADO JUNTO. (processo) Plantio feito em espaçamento menor do que o usual.	073
313	PLANTA INTEIRA. (parte) Planta inteira incluindo parte aérea e raízes. Êste têrmo tem sido usado também para plantas aquáticas.	139
314	PÓ. (parte) Partículas finas e sêcas de matéria, usualmente resultante da limpeza e moedura de grãos ou outros alimentos.	127
315	PÓ DE CONDUTORES DE GRÃOS. (parte) Partículas de pó que se acumulam nos coletores acima dos elevadores que conduzem grãos para serem armazenados.	133
316	PÓ DE MOINHO. (parte) Partículas de alimento finas de origem indeterminado resultante do carregamento e processamento de alimentos e ingredientes alimenticios.	273
317	PÓLEM. (parte) Massa de microesporos em planta produtora de semente e que se assemelham a uma crosta fina.	315
318	POLIDO. (processo) Superfície tornada lisa por um processo mecânico, usualmente fricção.	312
319	POLIDURAS. (parte) Subproduto do arroz consistindo dos resíduos finos do polimento dos grãos após remoção das cascas e pericarpo.	314

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
320	POLPA. (parte) Resíduo sólido (incluindo sementes e peles se presentes) remanescente após extração de sucos de frutos, raízes ou caules. Sinônimo: BAGAÇO, POLPA DE CANA DE AÇÚCAR.	329
321	PÔLPA DE FRUTAS. (parte) Polpa sementes e galhos de frutas. (Têrmo internacional: PÔLPA.)	316
322	POUCO OLEOSO. (parte) Contendo pouco óleo (usualmente 5% ou menos).	246
323	PRECIPITADO. (processo) Separado de suspensão ou solução como resultado de reação química ou física, provocada por reagente químico, pela ação do frio ou outro meio qualquer.	318
324	PRECIPITADO ÁCIDO. (processo) Separado de uma solução pela ação de algum ácido presente.	003
325	PRECIPITADO A pH 4,5. (processo) Separado de uma solução em estado sólido como resultado de uma mudança química na qual a concentração do íon hidrogênio foi 4,5.	319
326	PRECIPITADO POR ACIDIFICAÇÃO À QUENTE. (processo) Separado de suspensão ou solução como resultado da ação de calor e ácido.	214
327	PRÉMISTURA. (têrmo geral) Ingredientes nutricionais misturados com diluentes e/ou substâncias carregadoras, preliminarmente à mistura final da ração.	320
328	PRÉ-MISTURADO. (processo) Ingredientes nutricionais misturados com diluentes e/ou substâncias carregadoras. Prémisturas são empregadas como forma de facilitar a dispersão uniforme de micro ingredientes em grandes misturas.	321
329	PRENSADA INTEIRA. (processo) Semente inteira prensada para remover óleo.	457
330	PRENSADO. (processo) Compactado ou moldado por pressão; significa também, graxa, óleo ou sucos extraídos sob pressão.	323
331	PRESERVATIVO AIV. (parte) Preservativo para silagem constituído de uma mistura dos ácidos clorídrico e sulfúrico.	010
332	PRESERVATIVO BISULFETO. (parte) Um sulfeto ácido usado para prevenir decomposição sob condições de armazenamento.	024
333	PROCESSO NÔVO. (processo) Veja EXTRAÍDO POR SOLVENTE.	285
334	PROCESSO VELHO. (processo) Veja PROCESSO MECÂNICO.	295

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
335	PROCESSADO A MALTOSE. (processo) Material tratado com o enzima maltase.	251
336	PROCESSADO A QUENTE. (processo) Sujeito a um preparo no qual estão envolvidos temperaturas elevadas, com ou sem pressão.	215
337	PRODUTO. (parte) Substância produzida de uma ou mais substâncias resultantes de uma alteração química ou física.	327
338	PRODUTO DE FERMENTAÇÃO. (parte) Produto formado como resultado de uma transformação enzimática de substratos orgânicos.	162
339	PRODUTO DE LIMPEZA. (parte) Cascas, sementes indesejáveis, sujeira e outros materiais estranhos removidos durante a limpeza de grãos de cereais.	071
340	PRÓPRIO PARA A ALIMENTAÇÃO. (têrmo geral) Adequado para ser usado como alimento.	158
341	PROTEÍNA. (parte) Qualquer uma das complexas combinações de amino ácidos que ocorrem naturalmente.	328
342	PULMÕES. (parte) Os dois órgãos respiratórios, esponjosos situados no tórax dos vertebrados que oxigenam e removem o dióxido de carbono da circulação sanguínea.	247
343	PULPA DE PALHA. (parte) Uma massa umida, pouco coerente consistindo de palha moída.	402
344	PULVERIZADO. (processo) Veja MOÍDO.	331
345	QUEBRADURA. (processo) Redução do tamanho das partículas pela ação combinada de impacto e trituração.	089
346	QUEIJO. (parte) Produto resultante do coalho do leite.	066
347	QUEIMADO EM RETORTA. (processo) Queimado parcialmente em retorta fechada como é feito na manufatura de osso preto.	342
348	RAÇÃO. (têrmo geral) Quantia total de alimento fornecida a um animal por um período de 24 horas.	337
349	RAÇÃO FORMULADA POR ESPECIFICAÇÃO DO COMPRADOR. (têrmo geral) Mistura de alimentos comerciais e/ou mistura de materiais misturados de acôrdo com instruções específicas do comprador.	102
350	RAÍZES. (parte) Partes subterrâneas das plantas.	345

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
351	RAMOS LADRÕES. (parte) Pequenos brotos ou ramos (geralmente sem fôlhas), que crescem eventualmente nos galhos.	428
352	RECUSADO. (têrmo geral) Alimento recusado pelo animal, em ensaios de digestibilidade ou balanceamento nutricional: Quando fôr feita a medida de consumo voluntário a quantia de alimento oferecido é usualmente 10 a 15% maior do que aquela que o animal consome. Êste alimento é costumeiramente denominado, sobra.	296
353	REFORÇADO. (processo) Concentração aumentada ou fortalecida por adição de outras substâncias.	340
354	REFUGO. (parte) Material comestível defeituoso ou estragado, produzido durante o processo de manufatura ou industrialização.	339
355	REFUGO DE MOINHO. (parte) Material deixado como resíduo de baixo grau proveniente da moagem de algum produto específico e seus subprodutos.	292
356	REFUGOS DO BENEFÍCIO DE GRÃOS. (parte) Grãos pequenos e imperfeitos, sementes estranhas e outros materiais que embora possuindo valor alimentício são separados no benefício e peneiragem dos grãos.	200
357	REMOÇÃO DAS NERVURAS FOLIARES. (processo) Remoção das veias primárias das folhas.	110
358	RESFRIADO. (processo) Redução de temperatura por movimentação de ar, usualmente acompanhado de secagem.	088
359	RESÍDUO. (parte) Parte remanescente após a remoção de seus constituintes originais.	341
360	RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DE AMIDO DE BATATA. (parte) Resíduo líquido da extração de amido de batata.	376
361	RESÍDUO DE CARCAÇA, MAMÍFEROS (parte) Resíduos de carcaças excluindo; pêlos, cascos, chifres, e conteúdos do aparelho digestivo. Se forem incluídos os ossos o têrmo será "Resíduo de carcaça com ossos".	059
362	RESÍDUO DE DESTILAÇÃO. (parte) Resíduo amórfo resultante da fermentação de grãos e posterior destilação alcoólica.	117
363	RESÍDUO DE DISTILARIA. (parte) A pasta da fermentação de grãos depois de removido o álcool por distilação.	399

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
364	RESÍDUO DE ENLATADOS. (parte) Resíduo comestível obtido do preparo de produtos enlatados.	055
365	RESÍDUO DE MOINHO. (parte) Remanescentes após o processo de moagem.	274
366	RESÍDUO DE PROCESSAMENTO. (parte) Parte remanescente após a remoção dos constituintes primários quando submetidos a um método particular de preparo.	326
367	RESÍDUO DO PROCESSAMENTO DE CAPULHOS: (parte) Resíduo de capulhos de algodão imaturos após a remoção das sementes e da fibra.	034
368	RESTOS DE CARCAÇA. (parte) Tecidos leves obtidos após o abate de animais. Geralmente de tecidos estriados, do esqueleto e cardíaco, porém muitas vêzes poderão estar incluídos; gorduras internas, pedaços de pele, tendões, nervos, vasos cardíacos que acompanham a carne.	058
369	RIM. (parte) Órgão de excreção dos animais por onde são removidos; uréia, ácido úrico e outros subprodutos do metabolismo	232
370	SABUGO COM GRÃOS. (parte) Espigas de milho sem palha e barbas. Têrmo Internacional: ESPIGA.	079
371	SABUGO COM PALHA. (parte) Sabugo e palhas sem grãos de milho.	080
372	SABUGOS. (parte) Parte interna das espigas da qual se removeu os grãos.	078
373	SAIS DE POTÁSSIO. (parte) Compôsto mineral contendo potássio.	317
374	SANGUE. (parte) Fluido vascular dos animais.	030
375	SECADO. (processo) Remoção da água e outros líquidos. Têrmo Internacional: DESIDRATADO.	121
376	SÊCO. (têrmo geral) Veja CONTEÚDO DE MATÉRIA SÊCA DA AMOSTRA DO ALIMENTO.	123
377	SÊCO AO AR. (processo) Remoção da umidade por exposição ao ar.	008
378	SÊCO ARTIFICIALMENTE. (processo) Remoção da umidade por outros meios que não o natural. Têrmo Internacional: SÊCO A AR AQUECIDO E FORÇADO.	015

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
379	SÊCO POR VENTILAÇÃO ARTIFICIAL. (processo) Remoção da umidade por meio de um aparêlho que produz uma corrente de ar artificial.	151
380	SÊCO POR VENTILAÇÃO ARTIFICIAL AQUECIDA. (processo) Remoção da umidade por meio de um aparêlho que produz uma corrente de ar artificial aquecido.	152
381	SEDA. (parte) Filamentos finos; tal como o estilete do milho.	365
382	SEMENTE. (parte) Óvulo fecundado e maduro da planta.	353
383	SEM SUBSTÂNCIAS AMARGAS. (processo) Substâncias amargas removidas.	105
384	SEPARAÇÃO. (processo) Classificação de particulas por tamanho, forma e/ou densidade.	357
385	SEPARAÇÃO MAGNÉTICA. (processo) Remoção de materiais ferrosos por meio de atração magnética.	358
386	SEPARADO POR IMPACTO OU FRIÇÃO. (processo) Limpeza de impurezas por meio de impacto ou fricção.	349
387	SILO TIPO POÇO. (têrmo geral) Buraco abaixo do nível do chão, selado quando cheio para excluir o ar e usado para estocar silagem.	310
388	SILO TRINCHEIRA. (têrmo geral) Trincheira aberta no solo, a qual depois de cheia com forragem fresca é selada para excluir entrada de ar e permitir a formação de silagem.	426
389	SOBRA. (têrmo geral) Veja RECUSADO.	447
390	SOBRAS DA LIMPEZA DE SEMENTES. (parte) Glumas cascas e outras partes que envolvem as sementes e outras partes ligadas as sementes resultantes do processo de trilhamento ou limpeza das sementes.	064
391	SOBRAS DE CERVEJARIA. (parte) Resíduo grosseiro insolúvel resultante da fermentação do malte.	042
392	SOBRAS DE CHOCADEIRA. (parte) Mistura de cascas de ôvo, ovos imaturos ou inférteis, pintos refugados, os quais são cozidos, sêcos e moídos, com ou sem remoção da gordura.	208
393	SOBRAS DE CORTUME. (parte) Sobras do preparo de peles de animais.	369

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
394	SOBRAS DE MOINHO. (parte) Partículas finas de pericarpo, gérmen, farinha e limpeza de moinhos comerciais.	361
395	SOBRAS DO BENEFÍCIO DE GRÃOS. (parte) Cascas, grãos quebrados e chôchos ou imaturos resultante do benefício dos cereais.	197
396	SOLÚVEIS. (parte) Líquido contendo substâncias dissolvidas,obtidas através do processamento de produtos vegetais e animais. Poderá conter sólidos finos em suspensão.	370
397	SOLÚVEIS DA DESTILAÇÃO DO MELAÇO. (parte) Líquido contendo substâncias dissolvidas obtidas da borra produzida com melaço.	278
398	SOLÚVEIS DA FERMENTAÇÃO DO MELAÇO. (parte) Porção da borra de melaço que passa através de peneiras, composta principalmente de água, substancias solúveis em água e partículas finas de grãos.	279
399	SOLÚVEIS DA FERMENTAÇÃO DO SÔRO DO LEITE. (parte) Fração aquosa do leite juntamente com substâncias solúveis em água produzidas durante a fermentação do sôro do leite.	453
400	SOLÚVEIS DE DESTILAÇÃO. (parte) Produto resultante da filtração dos resíduos de destilação.	118
401	SOLÚVEIS DE FERMENTAÇÃO. (parte) Filtrado de grãos fermentados, composto principalmente de água, substâncias solúveis em água e partículas finas produzidas pelo processo de fermentação.	163
402	SOLÚVEIS EM ÁGUA. (parte) Água contendo materiais solúveis extraídos por dissolução.	388
403	SOLÚVEIS EM CALDO. (parte) Solução aquosa da fração solúvel de peixes na qual o líquido originalmente obtido pela cozedura a vapor e prensagem do peixe tenha sido removido.	397
404	SOLÚVEIS EM CALDO PRECIPITADOS. (parte) Solução aquosa da fração solúvel de peixe precipitada antes da remoção da maioria da água, obtida pela cozedura e prensagem de peixes.	398
405	SOLÚVEIS POBRES EM SAIS DE POTÁSSIO E ÁCIDO GLUTÂMICO. (parte) Resíduo da fabricação de glutamato monosódico, proveniente do filtrado de Steffens.	371
406	SOQUEIRA. (parte) Parte inferior da planta que permanece no campo após a colheita.	403

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
407	SÔRO DE GRÃO MALTADO. (parte) Porção líquida de grãos maltados. É uma solução constituída de açúcar de malte e outros extratos solúveis em água da massa maltada.	460
408	SÔRO DE LEITE. (parte) Porção aquosa do leite separada da parte coagulada na fabricação de queijo.	451
409	SÔRO DE LEITE POBRE EM LACTOSE. (parte) Produto resultante da extração parcial do açúcar, do sôro do leite.	454
410	SÔRO DE MANTEIGA. (parte) Resíduo total resultante após retirada da manteiga do creme batido.	049
411	STEFFENS. (processo) Processo para tratar melaço de beterraba afim de se recobrar mais açúcar, através da precipitação com sucrato de cálcio.	390
412	STICK. (têrmo geral) Veja CALDO; Veja EXTRATO MAGRO DE CARNE.	394
413	SUBPRODUTO. (parte) Produto(s) obtido de um outro considerado como produto principal.	050
414	SUBPRODUTO DA INDUSTRIALIZAÇÃO DAS FIBRAS: (parte) Produto secundário obtido durante a manufatura de fibras vegetais (tal como subproduto do linho).	166
415	SUBPRODUTO DA PERLAGEM DE CEVADA. (parte) Produto secundário obtido durante a moagem de grãos de cevada em pequenos grânulos redondos conhecidos como cevada perlada.	300
416	SUBPRODUTO DA PRODUÇÃO DE FARINHAS. (parte) Produto secundário obtido durante a moagem de grãos de cereais.	173
417	SUBPRODUTO DE AMIDONARIA. (parte) Resíduo da manufatura do amido.	385
418	SUBPRODUTO DE CEREAIS. (parte) Produto resultante do preparo de cereais para o consumo humano.	063
419	SUBPRODUTO DE MOINHO. (parte) Produto secundário obtido em adição ao produto primário durante o processo de moagem.	272
420	SUBPRODUTO DE PROCESSAMENTO. (parte) Um ou mais produtos secundários originados da manufatura de alimentos.	325
421	SUBPRODUTO DE XAROPES. (parte) Produto secundário do processo de extração e concentração de suco de fruta ou planta	412

n.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
422	SUBPRODUTO DE XAROPE DE UVAS. (parte) Resíduo da manufatura de xarope de uvas.	333
423	SUBPRODUTO DO BENEFÍCIO DE ERVILHAS. (parte) Resíduo da manufatura de ervilhas em lata, consistindo primeiramente de cascas, grãos quebrados ou rejeitados.	380
424	SUBPRODUTO DO BENEFÍCIO DO ALGODÃO. (parte) Material remanescente após separação das fibras da semente do algodão.	187
425	SUBPRODUTO DO POLIMENTO DO ARROZ. (parte) Produto secundário produzido durante o polimento do arroz.	313
426	SUBPRODUTO DO PREPARO DE GELATINA. (parte) Produto secundário da produção de gelatina.	190
427	SUBSTÂNCIA CARREGADORA. (têrmo geral) Material comestível ao qual são adicionados ingredientes para facilitar sua incorporação uniforme aos alimentos. O material comestível absorve impregna ou recobre os ingredientes ativos de tal forma que lhes serve de veículo.	060
428	SUCO. (parte) Substância aquosa obtida dos tecidos biológicos por prensagem ou filtragem (com ou sem adição de água).	228
429	SUJO. (forma física) Material que não foi submetido a processo de limpeza.	430
430	SUPLEMENTO. (têrmo) Alimento usado junto com outro e destinado a aumentar o balanço nutritivo ou a eficiência do todo e pretende: (1) ser fornecido como suplemento único a outros alimentos; ou (2) ser oferecido como livre escôlha a outras partes da ração disponíveis separadamente; ou (3) ser posteriormente diluído e misturado afim de produzir um alimento completo.	410
431	TAMISADOS. (processo) Passados por tamises de metal ou nylon. Usado para separar partículas de materiais mais finos do que as peneiras comuns são capazes.	364
432	TANCAGE. (parte) Resíduo de carne com sangue.	415
433	TECIDO DE GLÂNDULA. (parte) Um agregado de células com seu conteúdo intercelular. A última forma das substâncias segregadas por essa células.	189

no.° do têrmo em português		n.° equivalente inglês
434	TIJOLO. (forma física) Aglomerado de alimento, que não pelete, comprimido numa massa sólida capaz de manter sua forma e pesando menos de 1 kg.	043
435	TITULO. (têrmo geral) Propriedade das graxas indicada pelo ponto de solidificação dos ácidos graxos liberados por hidrólise.	419
436	TÔPO. (parte) Veja PARTE AÉREA	423
437	TÔPO DA PARTE AÉREA. (parte) Porção da planta próxima à sua ponta.	422
438	TORRESMO. (parte) Resíduo da extração de gordura pelo calor proveniente de tecido adiposo ou pele de animais.	090
439	TORTA. (forma física) Massa resultante da prensagem de sementes, carne ou pescado, afim de extrair óleos, gorduras ou outros líquidos.	051
440	TORTA DE CAMPO. (forma física) Torta para ser alimentada no campo, geralmente no chão. Veja TORTA.	334
441	TORTA POR EXTRAÇÃO MECÂNICA. (processo) Gordura ou óleo removido de certos materiais por ação de calor e extração mecânica o qual resultou no produto denominado torta.	262
442	TORTA PRODUZIDA APÓS EXTRAÇÃO POR SOLVENTE. (processo) Graxa ou óleo removido de certos materiais por solventes orgânicos e prensado em firma de torta.	373
443	TOSTADO. (processo) Queimado e sêco pela ação do calor ou fogo direto.	420
444	TRABALHADO PELO TEMPO. (processo) Material que tenha sido afetado pela ação do tempo.	446
445	TRILHADO. (processo) Separação da palha dos grãos por impacto, seguido de limpeza por peneiramento.	418
446	TRITURADO. (processo) Veja ESMAGADO EM ROLOS.	095
447	TUBÉRCULOS. (parte) Caules carnosos curtos engrossados ou porção terminal de caules ou rizomas usualmente formados abaixo do nível do chão e onde aparecem pequenas folhas em forma de escamas, onde se encontram pequenas gemas capazes de se desenvolverem em novas plantas. Muitas vêzes êles se constituem em formas dormentes de várias plantas.	427
448	ÚBERE. (parte) Glândula mamária dos mamíferos, inclusive os integumentos de revestimento externo.	429

n.º do têrmo em português		n.º equivalente inglês
449	ÚMIDO. (forma física) Material contendo líquido ou que tenha sido umidecido com água ou outro líquido.	448
450	UNIFORMIZADO. (processo) Feito uniforme em textura por quebramento ou peneiragem de alimentos ou pela aplicação de líquido(s).	120
451	URÉIA. (parte) Compôsto cristalino branco, muito solúvel, encontrado na urina de mamíferos. É também produzido sintèticamente e usado como fonte de nitrogênio não protéico para ruminantes.	432
452	VAGENS. (parte) Câmara deiscente de sementes ou fruto.	311
453	VARREDURA DE MOINHO. (parte) Partículas finas de alimentos proveniente de diferentes origens produzidas durante o processamento de alimentos ou de seus ingredientes.	032
454	VINHAS. (parte) Planta cujos ramos necessitam suporte ou se mantêm ao nível do chão .	436
455	VÍSCERA. (parte) Todos os órgãos da cavidade abdominal do corpo; pode ou não incluir o conteúdo dos intestinos.	437
456	VÍSCERA, AVES. (parte) Inclui todas as partes acima e mais moela, papo e ovos não desenvolvidos.	440
457	VÍSCERA, MAMÍFEROS. (parte) Todos os orgãos da cavidade abdominal; incluindo esôfago, coração, pulmões, fígado, baço, estômago e intestinos, não inclui o conteúdo dos intestinos.	439
458	VÍSCERA, PEIXE. (parte) Todos os órgãos da cavidade do corpo; pode ou não incluir o conteúdo dos intestinos.	438
459	VITAMINAS. (têrmo geral) Compostos orgânicos que funcionam como partes de enzimas essenciais para o transporte de energia e regulação do metabolismo animal.	441
460	WAFERED.	442
461	WHOLE PLANT.	456
462	XAROPE. (parte) Suco concentrado de frutas ou plantas.	411

BIBLIOGRAFIA

Harris, Lorin E., J. Malcolm Asplund and Earle W. Crampton. 1968. An international feed nomenclature and methods for summarizing and using feed data to calculate diets. Utah Agr. Expt. Sta. Logan, Utah, USA. Bull. 479.

Glossary 1 Terms used in the International feed nomenclature[a]

The following is a list of terms which are used in the International Feed Names. They describe: (1) the part of the parent material eaten, (2) the process(es) used in its preparation, (3) the physical form of the part as a single ingredient or of a mixture of "parts" prepared for feeding, and (4) other relevant miscellaneous terms.

English term No.[b]		Portuguese term No.[c]
001	ACIDIFIED. (process) Treated with acid to lower the pH.	001
002	ACID HYDROLYZED. (process) Complex molecules split to simple units by chemical reaction with water and acid.	229
003	ACID PRECIPITATED. (process) Separated from a solution by the action of some acid present.	324
004	ACORNS. (part) The fruit of oaks.	042
005	ADDITIVE. (general term) An ingredient or combination of ingredients added to the basic feed mix or parts thereof to fulfill a specific need; usually used in micro quantities and requires careful handling and mixing. A "Food Additive" is defined by the USA Federal Drug Administration as any substance which becomes a component of or affects the characteristics of a feed or food if such substance is not generally recognized among experts qualified by scientific training and experience to evaluate its safety as having been adequately shown through scientific procedures to be safe under the conditions of its intended use. Excepted are substances having "prior sanction" and pesticide chemicals under certain conditions.	007

a. Taken from Harris et al. 1968

b. The numbers serve as a cross reference to the English equivalent definition.

c. The numbers serve as a cross reference to the Portuguese equivalent definition.

+. This symbol (+) indicates that the word has not be translated in Portuguese.

English term No.		Portuguese term No.
006	AERIAL PART. (part) The above ground parts of plants. The stage of maturity term would indicate whether flowers or fruits are present.	285
007	AFTER SPROUTING. (process) Following germination and the development of new shoots.	028
008	AIR DRIED. (process) Moisture removed by exposure to the air.	377
009	AIR ASHED. (process) Reduced by combustion in air to a mineral residue	234
010	AIV PRESERVATIVE. (part) A preservative for silage consisting of a mixture of hydrochloric and sulfuric acids.	331
011	ALCOHOL EXTRACTED. (process) Treated with alcohol to remove all alcohol-soluble substances.	165
012	AMMONIATED. (process) Combined with or impregnated with ammonia or an ammonium compound.	026
013	ANTIBIOTICS. (general term) A drug usually synthesized by a living microorganism and in proper concentration having the power to inhibit the growth of other microorganisms.	027
014	APPARENT DIGESTIBLE ENERGY (DE). (general term) Food-intake gross energy minus fecal energy. Similar terms: APPARENT ABSORBED ENERGY; ENERGY OF APPARENTLY DIGESTED FOOD.	136

DE = (GE of feed per unit dry wt x dry wt of feed) - (GE of feces per unit dry wt x dry wt of feces)

$$\text{GE digestion coefficient} = \frac{(\text{GE of feed per unit dry wt x dry wt of feed}) - (\text{GE of feces per unit dry wt x dry wt of feces})}{\text{GE of feed per unit dry wt x dry wt of feed}} \times 100$$

015	ARTIFICIALLY DRIED. (process) Moisture removed by other than natural means. (International term: FAN AIR DRIED WITH HEAT)	378
016	AS FED. (general term) See DRY MATTER CONTENT OF FEED SAMPLES.	085
017	ASH. (part) Mineral residue remaining after the burning of combustible substances.	078
018	ASPIRATED. (process) Chaff, dust, or other light materials removed from heavier materials by use of air.	029
019	BAGASSE. (part) Pulp from sugar cane. (International term: PULP.	034

English term No.		Portuguese term No.
020	BALANCED. (general term) A term that may be applied to a diet, ration, or feed having all known required nutrients in proper amount and proportion for a given set of physiological animal requirements based on recommendations of recognized authorities in the field of animal nutrition. The species for which it is intended and its functions such as maintenance or maintenance plus production (growth, fetus, fat, milk, eggs, wool, feathers, or work) shall be specified.	035
021	BARN-CURED. (process) Forage material dried with forced ventilation in an enclosure. (International term: FAN AIR DRIED WITHOUT HEAT)	111
022	BEANS. (part) Seeds of leguminous plants especially of the genera Phaseolus, Dalichos, and Vigna.	178
023	BISCUITS. (physical form) Shaped and baked dough.	038
024	BISULFITE PRESERVATIVE. (part) An acid sulfite used to prevent decomposition under conditions of storage.	332
025	BITTERNESS EXTRACTED. (process) Bitter taste removed.	021
026	BLEACHED. (process) Whitened or lightened in color.	116
027	BLENDED. (process) Two or more dry or liquid ingredients of a mixed feed mingled or combined. It does not imply a uniformity of dispersion.	040
028	BLOCK. (physical form) Agglomerated feed compressed into a solid mass cohesive enough to hold its form, usually weighing over one kg, but generally weighing 15-25 kg.	041
029	BLOCKED. (process) Individual ingredients or mixtures agglomerated into a large mass.	129
030	BLOOD. (part) Vascular fluid of animals.	374
031	BLOOD ALBUMIN. (part) One of the blood proteins.	014
032	BLOWINGS. (part) See MILL DUST.	453
033	BOLLS. (part) The pods or capsules of certain plants, as flax or cotton.	058
034	BOLLS PROCESS RESIDUE. (part) The residue from immature and unopened cotton bolls after the removal of fiber and seed.	367
035	BOLTED. (process) Separated by means of a bolting cloth, as flour from bran.	081
036	BONE. (part) Skeletal parts of vertebrates.	280

English term No.		Portuguese term No.
037	BONE ASH. (part) The white porous residue remaining after burning bones in air.	079
038	BONE CHARCOAL. (part) The product obtained by incomplete combustion of bones in a closed retort.	063
039	BONE PHOSPHATE. (part) The residue of bones that have been treated first in a caustic solution, then in hydrochloric acid solution, and thereafter precipitated with lime and dried.	202
040	BRAN. (part) Pericarp of grain.	305
041	BRAND NAME. (general term) Any word, name, symbol or device or any combination thereof, identifying the commercial feed of a distributor and distinguishing it from that of others.	258
042	BREWERS GRAINS. (part) The coarse, insoluble residue from brewed malt.	391
043	BRICK. (physical form) Agglomerated feed, other than pellets, compressed into a solid mass cohesive enough to hold its form and weighing less than one kg.	434
044	BRIX DEGREE. (general term) A measure of the density or concentration of sugar solutions. When applied to molasses, it is a measure of soluble solids.	224
045	BROWSE. (part) Small stems, leaves and/or flowers and fruits of shrubs, trees, or woody vines.	289
046	BUD. (part) Small lateral or terminal protuberance on a plant stem. It consists of rudimentary foliage or floral leaves or both overarching a growing point on an undeveloped shoot.	208
047	BULB. (part) Mass of overlapping membranous or fleshy leaves on a short stem-base enclosing one or more buds that may develop into a new plant.	048
048	BUTTER. (part) Solid emulsion consisting mainly of fat globules, air bubbles, and water droplets coalesced from churning cream.	256
049	BUTTERMILK. (part) Entire residue after removal of butter from churning cream.	410
050	BY-PRODUCT. (part) Secondary product(s) produced by a process incidental to its primary purpose.	413
051	CAKE. (physical form) The mass resulting from the pressing of seeds, meat, or fish to remove oils, fats, or other liquids.	439

English term No.		Portuguese term No.
052	CALCINED. (process) Treated at high temperature in presence of air.	051
053	CALORIE (cal). (general term) The amount of heat required to raise the temperature of 1 g water to 15.5 degrees centigrade from 14.5 degrees centigrade.	054
054	CANNED. (process) Processed, packaged, sealed, and sterilized for preservation in cans or similar containers.	142
055	CANNERY RESIDUE. (part) Edible residue obtained from the preparation of a product for canning.	364
056	CAPSULE CHAFF. (part) The light fibrous material obtained by aspiration of flaxseed or flaxseed capsules.	241
057	CARCASS. (part) The body of an animal exclusive of the intestinal tract and lung tissue. If head and skin are included, the term will be "Carcass with head and skin" or if the head and skin are not included, the term will be "Carcass without head and skin."	059
058	CARCASS MEAT TRIMMINGS. (part) Soft tissues obtained from slaughtered animals. It is limited to striated, skeletal and cardiac muscles, but may include the accompanying and overlying fat and the portion of skin, sinew, nerve, and blood vessels which normally accompany the flesh.	368
059	CARCASS RESIDUE, MAMMALS. (part) Residues from animal carcasses but exclusive of hairs, hoofs, horns, and contents of the digestive tract. If bones are included the term "Carcass residue with bones" is used.	361
060	CARRIER. (general term) An edible material to which ingredients are added to facilitate uniform incorporation of the latter into feeds. The active particles are absorbed, impregnated or coated into or onto the edible material in such a way as to physically carry the active ingredient.	427
061	CASEIN. (part) The protein precipitate resulting from treatment of skim milk with acid and rennet.	070
062	CENTRIFUGED. (process) Separated by centrifugal force or a force moving in a direction away from a center.	075
063	CEREAL BY-PRODUCT. (part) Product produced in addition to the primary table cereal.	418
064	CHAFF. (part) Glumes, husks, or other seed covering together with other plant parts separated from seed in threshing or processing.	390

English term No.		Portuguese term No.
065	CHARCOAL. (part) Dark-colored porous forms of carbon made from the organic parts of vegetable or animal substances, by their incomplete combustion.	062
066	CHEESE. (part) Curds separated from fluid milk by coagulation.	346
067	CHEESE RIND. (part) Hard outer layer removed from pressed cheese.	066
068	CHIPPED. (process) Cut or broken into fragments; also meaning prepared into small thin slices.	308
069	CHOPPED. (process) Reduced in particle size by cutting with knives or other edged instruments.	307
070	CLEANED. (process) Unwanted material removed by scalping, aspirating, magnetic separation, or by any other method.	249
071	CLEANINGS. (part) Chaff, weed seeds, dust, and other foreign matter removed from cereal grains.	339
072	CLIPPED. (process) Ends of whole grain removed.	095
073	CLOSE-PLANTED. (process) Planted with less than normal distance between the rows.	312
074	COAGULATED. (process) Curdled, clotted, or congealed, usually by the action of a coagulant.	084
075	COARSE BOLTED. (process) Separated from its parent material by means of a coarsly-woven bolting cloth.	083
076	COARSE SIFTED. (process) Separated from its parent material by means of coarsly-woven wire sieves.	298
077	COB FRACTIONS. (part) Cob butts and beeswings.	286
078	COBS. (part) The fibrous inner portions of the ears of maize (corn) from which the kernels have been removed.	372
079	COBS WITH GRAIN. (part) The ears of maize (corn) without the husks; the entire cobs and adhering grain. (International term: EARS)	370
080	COBS WITH HUSKS. (part) Kernel-free fibrous inner portion of the ear of maize (corn) with enveloping leaves.	371
081	COMMERCIAL FEED. (general term) The term "commercial feed" (as defined in the USA Uniform Feed Bill of the Association of American Feed Control Officials) means all materials which are distributed for use as feed or for mixing in feed, for animals other than man except:	016

(continued)

(1) Option a -- Unmixed seed, whole or processed, made directly from the entire seed. Option B -- Unmixed or unprocessed whole seeds.

(2) Hay, straw, stover, silage, cobs, husks, and hulls
(a) when unground, and
(b) when unmixed with other materials.

(3) Individual chemical compounds when not mixed with other materials.

082 COMPLETE FEED. (general term) A nutritionally adequate feed for a specific animal in a specific physiological state; by specific formula it is compounded to be fed as the sole diet and is capable of maintaining life and/or promoting production without any additional substance being consumed except water. 017

083 CONCENTRATE. (general term) A feed used with another to improve the nutrive balance of the total and intended to be further diluted and mixed to produce a supplement or a complete feed. 087

084 CONDENSED. (process) Reduced in volume by removal of moisture 089

085 CONDITIONED. (process) Brought to pre-determined moisture characteristics or temperature (or both) prior to further processing. (International term: TEMPERED) 090

086 CONES. (part) Ovule or pollen-bearing scales from trees of the pine family. 309

087 COOKED. (process) Heated in the presence of moisture to alter chemical or physical (or both) characteristics or to sterilize. 097

088 COOLED. (process) Temperature reduced by air movement, usually accompanied by a simultaneous drying action. 358

089 CRACKED. (process) Particle size reduced by a combined breaking and crushing action. 345

090 CRACKLINGS. (part) Residue after removal by dry heat of fat from adipose tissue or skin of animals. 438

091 CRIMPED. (process) Rolled by use of corrugated rollers. It may entail tempering or conditioning and cooling. 279

092 CROWN. (part) The head of foliage of a shrub; the region of seed plants (usually at ground level) at which stems and roots merge. 094

093 CRUMBLED. (process) Pellets reduced in size by passing through corrugated rolls. 215

094 CRUMBLES. (physical form) Pelleted feed reduced to granular form. 216

English term No.		Portuguese term No.
095	CRUSHED. (process) See ROLLED.	446
096	CUBES. (physical form) See PELLETS	103
097	CUBES, RANGE. (physical form) See PELLETS; see RANGE CUBES.	102
098	CULL. (general term) Material rejected as inferior to main product in the process of grading or separating.	105
099	CULTURE. (general term) Nutrient medium inoculated with specific microorganisms which may be in a live or dormant condition.	107
100	CULTURED. (process) Biological material multiplied or produced in a nutrient media.	106
101	CURED. (process) Prepared for keeping or use. The process may be by drying, use of chemical preservatives, smoking, salting or other processes and/or materials for preserving.	108
102	CUSTOMER-FORMULA FEED. (general term) A mixture of commercial feeds and/or materials, each batch of which is mixed according to the specific instructions of the final purchaser or contract feeder.	349
103	CUTTINGS. (part) Parts or sections of a plant or animal.	096
104	D-ACTIVATED. (process) Plant or animal sterol fractions vitamin-D activated by ultra-violet light or by other means.	113
105	DEBITTERED. (process) Bitter substances removed.	383
106	DEFLUORINATED. (process) Fluorine partially removed.	117
107	DEGERMED. (process) The embryo of seeds wholly or partially separated from the starch endosperm. (International term: WITHOUT GERM)	118
108	DEHULLED. (process) The outer covering from grains or other seeds removed. (International term: WITHOUT HULLS)	115
109	DEHYDRATED. (process) Most of the moisture removed by thermal means.	119
110	DERIBBED. (process) Primary veins of the leaves removed.	357
111	DEXTROSE EQUIVALENT. (general term) The reducing power calculated as dextrose, expressed as a percentage of the dry substance. The term is used in conjunction with sugars and starch hydrolyzates.	146
112	DIET. (general term) Feed ingredient or mixture of ingredients including water, which is consumed by animals.	123

English term No.		Portuguese term No.
113	DIGESTED. (process) Subjected to prolonged heat and moisture, or to chemicals or enzymes with a resultant change or decomposition of the physical or chemical nature.	124
114	DIGESTIBLE ENERGY. (general term) See APPARENT DIGESTIBLE ENERGY.	135
115	DILUENT. (physical form) An edible substance used to mix with and reduce the concentration of nutrients and/or additives to make them more acceptable to animals, safer to use and/or more capable of being mixed uniformly in a feed. (It may also be a carrier.)	125
116	DISTILLERS GRAINS. (part) Grains from which alcohol or alcoholic beverages have been distilled.	219
117	DISTILLERS RESIDUE. (part) See STILLAGE.	362
118	DISTILLERS SOLUBLES. (part) Stillage filtrate.	400
119	DISTILLERS STILLAGE. (part) See STILLAGE.	287
120	DRESSED. (process) Made uniform in texture by breaking or screening lumps from feed or by applying liquid(s).	450
121	DRIED. (process) Water or other liquid removed. (International term: DEHYDRATED)	375
122	DRUG. (general term) (As defined by the USA Federal Drug Administration as applied to feed) A substance (a) intended for use in the diagnosis, cure, mitigation, treatment or prevention of disease in man or other animals, or (b) a substance other than food intended to affect the structure or any function of the body of man or other animals.	126
123	DRY. (general term) See DRY MATTER CONTENT OF FEED SAMPLES.	376
124	DRY MATTER CONTENT OF FEED SAMPLES. (general term) The dry matter content of feed samples and other materials is expressed on three dry matter bases: as fed; partially dry; and dry. Definitions of these terms follow: AS FED (general term) refers to the feed as it is consumed by the animal; the term "as collected" is used for materials which are not usually fed to the animal, i.e. urine, feces, etc. If the analyses on a sample are affected by partial drying, the analyses are made on the as fed or as collected sample. Similar terms: Air dry i.e., hay; As received; Fresh; Green; Wet. PARTIALLY DRY (general term) refers to a sample of "as fed" or "as collected" material that has been dried in an oven (usually with forced air) at a temperature usually below 60° C or freeze dried and has been equilibrated with the air; the sample after these processes would usually contain more than 88% dry matter (12% moisture); some	091

materials are prepared in this way so they may be sampled, chemically analyzed and stored. This analysis is referred to as "partial dry matter % of 'as fed' or 'as collected' sample." The partially dry sample must be analyzed for dry matter (determined in an oven at 105° C) to correct subsequent chemical analyses of the samples to a "dry" basis. This analysis is referred to as "dry matter % of partial dry sample." Similar term: Air dry (sometimes air dry is used for as fed; see AS FED.

DRY (general term) refers to a sample of material that has been dried at 105° C until all the moisture has been removed. Similar terms: 100% dry matter; moisture free. If dry matter (in an oven at 105° C) is determined on an "as fed" sample it is referred to as "dry matter of as fed sample." If dry matter is determined on a partial dry sample it is referred to as "dry matter of partial dry sample." It is recommended that analyses be reported on the "dry" basis (100% dry matter or moisture free), and in addition the "as fed dry matter" should be reported.

125 DRY-MILLED. (process) Temper with a small amount of water or steam to facilitate the separation of the various parts of the kernel in the absence of any significant amount of free water. 272

126 DRY-RENDERED. (process) Residues of animal tissues cooked in open steam-jacketed vessels until the water has evaporated. Fat is removed by draining and pressing the solid residue. 114

127 DUST. (part) Fine, dry particles of matter usually resulting from the cleaning or grinding of grains or other feedstuffs. 314

128 EARS. (part) Fruiting heads of Zea mays, including only the cob and grain. Similar term: COBS WITH GRAIN. 152

129 EGG ALBUMEN. (part) Whites of eggs of birds. 013

130 EGG SHELLS. (part) The hard exterior coverings of eggs of birds. 065

131 EGG WHITE. (part) The white of eggs from birds used separately from the yolk. 080

132 EGG YOLK. (part) Inner yellow-colored portion of the egg of birds. 209

133 ELEVATOR CHAFF AND DUST. (part) Particles that accumulate in dust collectors above elevators that store grain. 315

134 EMULSIFIER. (general term) A material capable of causing fat or oils to remain in liquid suspension. 130

135 ENDOSPERM. (part) Starchy portion of seed. 132

English term No.		Portuguese term No.
136	ENDOSPERM OIL. (part) Oil obtained from the endosperm of a plant seed.	276
137	ENSILED. (process) Parts of plants preserved by ensiling. Normally the original material is finely cut and blown or put into an air tight chamber such as a silo, where it is packed to exclude air and where it undergoes an acid fermentation that retards spoilage.	144
138	ETIOLATED. (process) Plants grown in the absence of sunlight. (They are colorless or pale.)	159
139	ENTIRE PLANT. (part) The whole or complete plant including aerial parts and roots. This term has been used with water plants such as seaweed.	313
140	EVAPORATED. (process) Concentrated as by evaporation or distillation.	160
141	EVISCERATED. (process) All organs in the great cavity of the body removed.	161
142	EXPANDED. (process) Subjected to moisture, pressure, and temperature to gelatinize the starch portion. When extruded, its volume is increased, due to abrupt reduction in pressure.	162
143	EXPELLER EXTRACTED. (process) See MECHANICAL EXTRACTED.	166
144	EXTRACTED, MECHANICAL. (process) See MECHANICAL EXTRACTED.	168
145	EXTRUDED. (process) Feed pressed, pushed, or protruded through orifices under pressure.	173
146	FAT. (part) A substance, solid or plastic at room temperature, composed chiefly of triglycerides of fatty acids.	213
147	FATTY ACIDS. (part) Aliphatic monobasic organic acids containing only the elements carbon, hydrogen, and oxygen.	003
148	FATTY ACIDS ETHYL. (part) Saturated aliphatic monocarboxylic acids occurring naturally in fats, waxes and essential oils in the form of ethyl ester, which is a class of compounds that yeild ethyl alcohol on hydrolysis.	004
149	FATTY ACIDS METHYL ESTER. (part) Saturated aliphatic monocarboxylic acids occurring naturally in fat, waxes and essential oils in the form of methyl ester, which is a class of compounds that yield methyl alcohol on hydrolysis.	157
150	FATTY ACIDS NON-GLYCERIDE ESTER. (part) Saturated aliphatic monocarboxylic acids occurring naturally in fats, waxes and essential oils in the form of esters other than those of glycerol.	156

English term No.		Portuguese term No.
151	FAN AIR DRIED. (process) Moisture removed by means of a device producing an artificial current of air.	379
152	FAN AIR DRIED WITH HEAT. (process) Moisture removed by means of a device producing an artificially heated current of air.	380
153	FEATHERS. (part) The light, horny epidermal outgrowths that form the external coverings of birds.	296
154	FEED(S). (general term) Edible material(s) which are consumed by animals to contribute energy and/or nutrients to the animal's diet. (Usually refers to animals rather than man.)	019
155	FEED ADDITIVE CONCENTRATE. (general term) (As defined by the USA Federal Drug Administration) An article intended to be further diluted to produce a complete feed or a feed additive supplement and not suitable for offering as a supplement or for offering free choice without dilution. It contains, among other things, one or more additives in amounts in a suitable feed base such that from 100 to 1000 pounds of concentrate must be diluted to produce 1 ton of a complete feed. A "feed additive concentrate" is unsafe if fed free choice or as a supplement because of danger to the health of the animal or because of the production of residues in the edible products from food producing animals in excess of the safe levels established.	008
156	FEED ADDITIVE SUPPLEMENT. (general term) (As defined by the USA Federal Drug Administration) An article for the diet of an animal which contains one or more food additives and is intended to be: (1) Further diluted and mixed to produce a complete feed; or (2) Fed undiluted as a supplement to other feeds; or (3) Offered free choice with other parts of the rations separately available. A "feed additive supplement" is safe for the animal and will not produce unsafe residues in the edible products from food producing animals if fed according to directions.	010
157	FEED ADDITIVE PREMIX. (general term) (As defines by the USA Federal Drug Administration) An article that must be diluted for safe use in a feed additive concentrate, a feed additive supplement or a complete feed. It contains, among other things, one or more additives in high concentration in a suitable feed base such that up to 100 pounds must be diluted to produce 1 tone of a complete feed. A feed additive premix contains additives at levels for which safety to the animal has not been demonstrated and/or which may result, when fed undiluted, in residues in the edible products from food producing animals in excess of the safe levels established.	009
158	FEED GRADE. (general term) Suitable for animal (but not for human) consumption.	340
159	FEED MIXTURE. (general term) See FORMULA FEED.	267

English term No.		Portuguese term No.
160	FEEDSTUFF. (general term) See FEED(S).	259
161	FERMENTED. (process) Acted upon by yeasts, molds, or bacteria in a controlled aerobic or anaerobic process in the manufacture of such products as alcohols, acids, vitamins of the B-complex group, or antibiotics.	181
162	FERMENTATION PRODUCT. (part) Product formed as a result of an enzymatic transformation of organic substrates.	338
163	FERMENTATION SOLUBLES. (part) That portion of the stillage which passes through screens, composed mostly of water, water-soluble substances and fine particles from the fermentation process.	401
164	FINE GROUND. (process) Reduced to very small particle size by impact, shearing, or attrition.	189
165	FIBER. (part) An elongate tapering plant cell that has at maturity no protoplasm content. It is found in many plant organs that are well developed in the zylem and phloem of the vascular system. It imparts elasticity, flexibility, and tensile strength to the plant.	185
166	FIBER BY-PRODUCT. (part) Product left during the manufacture of a fiber plant product (as flax by-product).	414
167	FINES. (physical form) Any material which will pass through a screen whose openings are immediately smaller than the specified minimum crumble size or pellet diameter.	190
168	FINE SCREENED. (process) Particles separated according to size by passage over or through wire screens.	300
169	FINE SIFTED. (process) Particles separated by passage through a finely woven meshed material.	082
170	FLAKED. (process) See ROLLED.	195
171	FLAKES. (physical form) An ingredient rolled or cut into flat pieces with or without prior steam conditioning.	192
172	FLOUR. (part) Soft, finely ground and bolted meal obtained from the milling of cereal grains, other seeds, or products. It consists essentially of the starch and gluten of the endosperm.	176
173	FLOUR BY-PRODUCT. (part) Product left during the milling of bread flour from cereal grains.	416
174	FLOWER EXTRACT. (part) Material removed from the flower with a liquid.	171

English term No.		Portuguese term No.
175	FLOWERS. (part) Parts of a seed plant that normally bear reproductive organs especially when some or all of its parts are conspicuous or brightly colored; blossoms, inflorescences.	196
176	FODDER. (part) The green or cured plant grown primarily for forage and containing all its ears or seed heads if any. (it has been applied more specifically to corn and sorghum.) (International term: AERIAL PART)	197
177	FOOD(S). (general term) When used in reference to animals, is synonymous with feed(s). See FEED(S).	086
178	FORAGE. (general term) Aerial plant material, primarily grasses and legumes containing more than 18% crude fiber on a dry basis, used as an animal feed. The term usually refers only to plant materials as pasture, hay, silage, and green chopped feeds.	201
179	FORMULA FEED. (general term) Two or more ingredients proportioned, mixed, and processed according to specifications.	200
180	FREE CHOICE. (general term) A feeding system by which animals are given unlimited access to the separate components or groups of components constituting the diet.	253
181	FRESH. (general term) Newly produced or gathered; not stored, cured or preserved.	204
182	FRUIT. (part) The edible, more or less succulent, product of a perennial or woody plant, consisting of the ripened seeds and adjacent or surrounding tissues, or the latter alone.	205
183	FUSED. (process) Blended by melting with heat.	206
184	GELATINIZED. (process) Starch granules of a feed completely ruptured by a combination of moisture, heat and pressure.	207
185	GERM. (part) The embryo found in seeds. It is frequently separated from the bran and starch endosperm during the milling.	210
186	GERM OIL. (part) Oil extracted from the germ of cereal grains or other seeds.	278
187	GIN BY-PRODUCT. (part) The material remaining following the separation of fiber and seed by ginning cotton bolls.	424
188	GIZZARD. (part) second stomach of a bird; it has thick muscular walls and a tough lining for grinding food that has been partially digested in the crop.	270
189	GLAND TISSUE. (part) An aggregate of cells with their intracellular and intercellular contents. The latter form the secreted substances of those cells.	433

English term No.		Portuguese term No.
190	GLUE BY-PRODUCT. (part) A secondary product in the production of glue.	426
191	GLUTAMIC ACID. (part) An amino acid found in proteins.	002
192	GLUTEN. (part) The tough, viscid nitrogenous substances remaining when the flour of wheat or other grain is washed to remove the starch.	211
193	GLUTEN LOW GLUTAMIC ACID. (part) Gluten with part of the glutamic acid removed.	212
194	GOSSYPOL. (part) A phenolic pigment in cottonseed that is toxic to some animals.	214
195	GRAHAM FLOUR. (part) Whole wheat flour. (Often a mixture of flour and bran.)	177
196	GRAIN. (part) Seed from cereal plants.	217
197	GRAIN CLIPPINGS. (part) The hulls, fragments of groats, light immature grains and chaffy material resulting from the dehulling of cereal grains, principally oats.	395
198	GRAIN DISTILLERS SACCHAROMYCES. (part) A genus of unicellular yeasts distinguished by their sparse or absent mycelium and their facility in reproducing asexually by budding; and that typically produce alcoholic fermentations in carbohydrate substrates.	182
199	GRAIN FINES. (part) Small particles screened from cracked grain.	222
200	GRAIN SCREENINGS. (part) The small imperfect grains, weed seeds, and other foreign material having feeding value that is separated in cleaning grain by a screen.	356
201	GREASE. (part) Animal fats with a titer below 40° C. (see TITER)	225
202	GRITS. (part) Coarsely ground grain from which the bran and germ have been removed (usually screened to uniform particle size).	223
203	GROATS. (part) Grain from which the hulls have been removed.	218
204	GROSS ENERGY (GE). (general term) The amount of heat, measured in calories, that is released when a substance is completely oxidized in a bomb calorimeter containing 25 to 30 atmospheres of oxygen. Similar term: heat of combustion.	133
205	GROUND. (process) Reduced in particle size by impact, shearing, or attrition.	271

English term No.		Portuguese term No.
206	GROUNDS WITH CHICORY RESIDUE. (part) Sediment at the bottom of a liquor or liquid such as coffee.	043
207	GROWN IN LIGHT. (process) Developed in size and maturity in the presence of either natural or artificial light.	100
208	HATCHERY BY-PRODUCT. (part) A mixture of egg shells, infertile and unhatched eggs, and culled chicks, which has been cooked, dried and ground, with or without partial removal of fat.	392
209	HAY. (part) The aerial portion of grass or herbage cut and cured for animal feeding.	179
210	HEADS. (part) The seed or grain-containing portions of a plant (such as sorghum).	049
211	HEADS WITHOUT SEEDS. (part) Plant parts that support the seeds or fruits, with the latter having been removed.	050
212	HEART. (part) Hollow muscular organ of vertebrate animals that by its rhythmic contraction acts as a force pump maintaining the circulation of the blood.	093
213	HEAT HYDROLYZED. (process) Complex molecules split to simple units by chemical reaction with water, heat, and pressure.	231
214	HEAT- AND ACID-PRECIPITATED. (process) Separated from suspension or a solution as a result of heat and acid.	326
215	HEAT-PROCESSED. (process) Subjected to a method of preparation involving the use of elevated temperatures, with or without pressure.	336
216	HEAT-PROCESSED FLAKED. (process) Subjected to a method of preparation involving the use of high heat and rollers set closely together.	194
217	HEAT-RENDERED. (process) Melted, extracted, or clarified through use of heat. Usually, water and fat are removed.	228
218	HOMOGENIZED. (process) Particles broken down into evenly distributed globules small enough to remain emulsified for long periods of time.	232
219	HULLS. (part) Outer covering of grain or other seed.	068
220	HUSKS. (part) Leaves enveloping an ear of maize (corn); or the outer coverings of kernels or seeds, especially when dry and membranous.	282
221	HYDRAULIC EXTRACTED. (process) See MECHANICAL EXTRACTED.	163

English term No.		Portuguese term No.
222	HYDROLYZED. (process) Complex molecules split to simpler units by chemical reaction with water, usually by catalysis or by heat and pressure.	230
223	INGREDIENT, FEED INGREDIENT. (general term) A component part or constituent of any combination or mixture making up a feed.	235
224	IODINATED. (process) Treated with iodine.	237
225	IRRADIATED. (process) Treated, prepared, or altered by exposure to a specific radiation.	238
226	IRRIGATED. (process) Watered by artificial ditches.	239
227	JOULE (J). (general term) The International System of Weights and Measures is referred to as the Mkgs system, derived from the first three entries of the fundamental units--the meter, the kilogram and the second. Of particular interest to the animal scientists is the derived unit for energy in terms of heat, the joule (J). One calorie is equal to 4.184 joules. At the present time, animal scientists are using the calorie as the unit of measure for heat energy; however, sometime in the future the joule may be used.	240
228	JUICE. (part) The aqueous substance obtainable from biological tissue by pressing or filtering (with or without addition of water).	428
229	KATABOLIZABLE ENERGY. (general term) See NITROGEN EQUILIBRIUM METABOLIZABLE ENERGY.	134
230	KERNEL. (part) A whole cereal seed, including the hull. For other species (i.e., peanuts), seeds without hulls.	060
231	KIBBLED. (process) Cracked or crushed baked dough, or extruded feed that has been cooked prior to or during the extrusion process.	174
232	KIDNEY. (part) Excretory organ of animals for the removal of urea, uric acid or other waste products of metabolism.	369
233	LACTASE-HYDROLYZED. (process) Material, the lactose of which has been hydrolyzed by the enzyme lactase.	243
234	LACTIC ACID BACTERIA. (part) Any of various bacteria, chiefly of the genera Lactobacillus and Streptococcus, that produce predominately lactic fermentation on suitable media.	033
235	LACTOSE. (part) A white crystalline disaccharide found in milk.	244
236	LARD. (part) Rendered fat of swine.	036

English term No.		Portuguese term No.
237	LEACHED. (process) The condition of a product following subjection of the material to the action of percolating water or other liquid.	303
238	LEAVES. (part) Lateral outgrowths of stems that constitute part of the foliage of a plant; typically a flattened green blade that primarily functions in photosynthesis.	198
239	LECITHIN. (part) A specific phospholipid. The principal constituent of crude phosphatides derived from oil bearing seeds.	246
240	LINT. (part) A fibrous coat of thickened convoluted hairs borne by the seeds of cotton plants.	251
241	LIPS. (part) The fleshy folds which surround the buccal cavity of mammals.	242
242	LITTER. (part) Fibrous materials used on the poultry house floor. It includes the poultry excreta.	055
243	LIVER. (part) The hepatic gland.	186
244	LIVER OIL. (part) Oil extracted from the liver, chiefly from fish.	277
245	LIVER WITH GLAND TISSUE. (part) A product consisting of liver and various proportions of other gland tissues.	187
246	LOW OIL. (part) Containing very little oil (usually 5 per cent or less).	322
247	LUNGS. (part) The two spongelike respiratory organs in the thorax of vertebrates that oxygenate and remove carbon dioxide from the circulating blood.	342
248	MALT. (part) Sprouted and steamed whole grain from which the radicle has been removed.	255
249	MALTED. (process) Converted into malt or treated with malt or malt extract.	254
250	MALT HULLS. (part) The product consisting almost entirely of hulls as obtained in the cleaning of malting barley.	069
251	MALTOSE PROCESSED. (process) Material treated with the enzyme maltase.	335
252	MALT SPROUT CLEANINGS WITH HULLS. (part) A product of lower quality than malt sprouts with hulls, consisting almost entirely of hulls as obtained in the cleaning of barley.	047

English term No.		Portuguese term No.
253	MALT SPROUTS WITH HULLS. (part) The sprouts from malted barley with the hulls obtained in the cleaning of malted barley.	046
254	MANURE. (part) Refuse of stables and barnyards consisting of animal excreta with or without bedding materials.	155
255	MARC. (part) Pulp, seeds, and skins from grapes. (International term: PULP.)	257+
256	MASH. (physical form) A mixture of ingredients in meal form. Similar term: Mash feed.	022
257	MEAL. (physical form) A ingredient which has been ground or otherwise reduced in particle size.	175
258	MEAT. (part) The clean wholesome flesh derived from slaughtered mammals and limited to skeletal muscle, including that which is found in the tongue, diaphragm, or esophagus, and to the cardiac muscle of the heart. It may be with or without the accompanying and overlying fat, skin, sinews, nerves, and blood vessels. It does not include tissues found in the lips, snout or ears.	061
259	MEATS. (part) The edible parts of some nuts, such as coconut. See NUT MEATS.	261
260	MEATS WITH HULLS. (part) The edible part of some nuts (such as peanuts) with its outer covering.	024
261	MECHANICAL EXTRACTED. (process) Fat or oil removed from materials by heat and mechanical pressure. Similar terms: EXPELLER EXTRACTED, HYDRAULIC EXTRACTED, "OLD PROCESS."	164
262	MECHANICAL EXTRACTED CAKED. (process) Fat or oil removed from materials by heat and mechanical pressure which results in the product being caked.	441
263	MECHANICAL EXTRACTED CHIPPED. (process) Fat or oil removed from materials by heat and mechanical pressure which results in the product being chipped.	203
264	MEDIA. (part) Nutrient system for the artificial cultivation of bacteria or other organisms or cells.	262
265	MEDICATED FEED. (part) Any feed which contains drug ingredients intended or represented for the cure, mitigation, treatment, or prevention of diseases of animals other than man or which contains drug ingredients intended to affect the structure or any function of the body of animals other than man. Antibiotics included in a feed at growth promotion and/or feed efficiency levels are drug additives and feeds containing such antibiotics are included in the foregoing definition of "MEDICATED FEED".	018

English term No.		Portuguese term No.
266	MEDIUM WITH YEAST. (part) Cells of yeast with the liquor containing the materials in which the cells grow and the by-products of their metabolism.	263
267	METABOLIZABLE ENERGY (ME). (general term) The food intake gross energy minus fecal energy, minus energy in the gaseous products of digestion, minus urinary energy.	140
268	MICRO-INGREDIENTS. (general term) Vitamins, minerals, antibiotics, drugs, and other materials normally required in small amounts and measured in milligrams, micrograms or parts per million (ppm).	266
269	MIDDLINGS. (part) A by-product of flour milling comprising several grades of granular particles containing varying proportions of endosperm, bran, germ.	020
270	MILK. (part) Total lacteal secretion from the mammary gland.	247
271	MILK ALBUMIN. (part) The coagualted protein fraction from whey.	012
272	MILL BY-PRODUCT. (part) A product obtained in addition to the principal product in milling practice.	419
273	MILL DUST. (part) Fine feed particles of undetermined origin resulting from handling and processing feed and feed ingredients.	316
274	MILL RESIDUE. (part) Part remaining after a milling process.	365
275	MILL RUN. (part) The state in which a material comes from the mill, ungraded and usually uninspected.	037
276	MIXED. (process) Two or more materials combined by agitation to a specific degree of dispersion.	268
277	MOLASSES. (part) The thick, viscous by-product resulting from refined sugar production or the concentrated, partially dehydrated juices from fruits.	264
278	MOLASSES DISTILLERS SOLUBLES. (part) Liquid containing dissolved substances obtained from stillage made with molasses.	397
279	MOLASSES FERMENTATION SOLUBLES. (part) That portion of molasses stillage which passes through screens. It is composed mostly of water and water-soluble substances.	398
280	MOLDED. (process) Acted upon by fungus.	128
281	NEEDLES. (part) Slender, sharp pointed leaves as of pine, spruce, and larch.	199

English term No.		Portuguese term No.
282	NET ENERGY (NE) (general term) is the difference between metabolizable energy and heat increment, and includes the amount of energy used either for maintenance only or for maintenance plus production. Net energy can also be expressed as the energy content of the gain in tissue or of the product synthesized plus the energy requirement for maintenance. Below the critical temperature the heat increment is also part of net energy. When reporting net energy, it should be clearly stated which functions are included. For example, there may be values for net energy for maintenance plus production (NE_{m+p}), net energy for maintenance only (NE_m), or net energy for production only (NE_p). The subscripts are suggested because there is often confusion in the literature concerning which energy fractions are contained in net energy.	137
283	NET ENERGY FOR MAINTENANCE (NE_m) (general term) is the fraction of net energy expended to keep the animal in energy equilibrium. In this state, there is no net gain or loss of energy in the body tissues. The net energy for maintenance for a producing animal may be different than for a nonproducing animal of the same weight. This is due to changes in amounts of hormones produced and to differences in voluntary activity. This difference may be charged to maintenance, but in practice it is usually charged to the production requirement.	138
284	NET ENERGY FOR PRODUCTION (NE_p). (general term) is the fraction of net energy required in addition to that needed for body maintenance that is used for work or for tissue gain (growth and/or fat production), or for the growth of, for example, a fetus, milk, eggs, or wool. It should always be clearly stated which production fractions are included. For example, there could be: NE_{egg}; NE_{gain}; NE_{milk}; NE_{preg}; NE_{wool}; or NE_{work}.	139
285	NEW PROCESS. (process) See SOLVENT EXTRACTED.	333
286	NITROGEN FERTILIZED. (process) Treated with a form of elemental nitrogen as a nutrient for growth of a plant crop.	184
287	NITROGEN EQUILIBRIUM METABOLIZABLE ENERGY (ME_n). (general term) is the food intake gross energy minus fecal energy, minus engergy in the gaseous porducts of digestion, minus urinary energy; the total is then corrected for nitrogen retained or lost from the body. For birds and monogastric mammals, the gaseous products of digestion do not need to be considered. For mammals the correction is made as follows: for each gram of nitrogen lost from the body (equal to negative nitrogen balance) 7.45 kcal are added to the metabolizable energy and for each gram of nitrogen retained in the body (equal to positive nitrogen balance) 7.45 kcal are subtracted from the metabolizable energy. As this value was obtained with dogs, it may not be entirely correct for	141

(continued)

other animals. In the case of animals synthesizing products such as milk or eggs, no correction is made for the nitrogen in these products. Similar term: KATABOLIZABLE ENERGY.

$$ME_n = GE_i - FE - GPD - UE \pm (NB \times 7.45 \text{ kcal})$$

Note: If the nitrogen balance (NB) is positive the value (NB x 7.45 kcal) is subtracted from the total to correct it to ME_n; if NB is negative the value is added.

For birds, the preferable factor is 8.73 kcal because it represents the average gross energy of urine not contaminated with feces.

288 NODE. (part) The joint of a stem; the point of insertion of a leaf or leaves. 274

289 NUTS WITH SHELLS. (part) Dry indehiscent fruit from either a simple or compound ovary, and characterized by a hard, bony ovary wall. 071

290 NUTS WITH SHELLS WITH HUSKS. (part) Dry indehiscent fruit from either a simple or compound ovary, and characterized by a hard, bony ovary wall with a dry outer covering such as the covering on an almond. 072

291 NUT MEATS. (part) Dry indehiscent fruit from either a simple or compound ovary without a shell. 023

292 OFFAL. (part) Material left as low grade residue from the milling of some specific product and its by-products. 355

293 OIL. (part) A substance composed chiefly of triglycerides of fatty acids, and liquid at room temperature. 275

294 OIL REFINERY LIPID. (part) By-product produced from the refining of an edible oil. 252

295 OLD PROCESS. (process) See MECHANICAL PROCESS. 334

296 ORTS. (general term) The feed refused by an animal on a digestion or balance trial; on a trial to measure voluntary intake the amount of feed offered is usually 10 to 15 percent more than the animal will consume. This feed is referred to as weighback. 352

297 PARTIALLY DRY. (general term) See DRY MATTER CONTENT OF FEED SAMPLES. 284

298 PARTIALLY EXTRACTED. (process) Fat or oil partially removed or separated from a feed by some chemical or mechanical process. 283

299 PASTURE. (part) Grass or other plants grown for grazing animals; herbage. (International "kind" term: FRESH) 288

English term No.		Portuguese term No.
300	PEARL BY-PRODUCT. (part) Secondary product obtained during the grinding of barley into small round pellets, known as pearl barley.	415
301	PEARLED. (process) Dehulled grains reduced by machine brushing to smaller smooth particles.	306
302	PECTIN. (part) Any of the group of colorless amorphous methylated pectic substances occurring in plant tissues or obtained by restricted treatment of protopectin obtained from fruits or succulent vegetables, that yield viscous solutions with water, and which when combined with acid and sugar yield a gel.	290
303	PEEL. (part) See SKIN.	291
304	PEELINGS. (part) Outer layers or coverings of fruits or vegetables which have been removed by stripping or tearing.	292
305	PELLETS. (physical form) Agglomerated feed formed by compacting and forcing through die openings by a mechanical process. Similar terms: Pelleted Feed, Hard Pellet.	295
306	PELLETS, SOFT. (physical form) Pellets containing sufficient liquid to require immediate dusting and cooling. Similar term: High Molasses Pellets.	294
307	PELLETED. (process) Feed agglomerated by compacting and forced through die openings.	293
308	PITH. (part) Continuous central strand of parenchymatous tissue occurring in the stems of most vascular plants.	076
309	PITS. (part) Stones of drupaceous fruits.	127
310	PIT SILO. (general term) A below-ground bin, sealed when full to exclude air, and used for storing silage.	387
311	PODS. (part) A dehiscent seed vessel or fruit.	452
312	POLISHED. (process) Surface smoothed by a mechanical process usually by friction.	318
313	POLISHED RICE BY-PRODUCT. (part) Secondary product produced during the preparation of polished rice.	425
314	POLISHINGS. (part) A by-product of rice consisting of the fine residue from the brush polishing of the kernel after the hulls and bran have been removed.	319
315	POLLEN. (part) A mass of microspores in a seed plant appearing usually as a fine crust.	317

English term No.		Portuguese term No.
316	POMACE. (part) Pulp, seeds and stems from fruit. (International term: PULP)	321
317	POTASSIUM SALTS. (part) A mineral compound containing potassium.	373
318	PRECIPITATED. (process) Separated from suspension or solution as result of some chemical or physical change brought about by a chemical reagent, by cold or by any other means.	323
319	PRECIPITATED AT pH 4.5. (process) Separated from a solution in a concrete state as a result of a chemical change at which the hydrogen ion concentration was 4.5.	325
320	PREMIX. (general term) A uniform mixture of one or more micro-ingredients with a diluent any/or carrier. Premixes are used to facilitate uniform dispersion of micro-ingredients in a larger mix.	327
321	PREMIXED. (process) Feed ingredients mixed with diluents and/or carriers preliminary to final mixing of ration fed.	328
322	PRE-PRESSED SOLVENT EXTRACTED. (process) Fat or oil partially removed from materials by heat and mechanical pressure, and the balance of the fat or oil subsequently removed by organic solvents.	226
323	PRESSED. (process) Compacted or molded by pressure; also meaning fat, oil, or juices extracted under pressure.	330
324	PRESSWATER. (general term) The aqueous extraction of fish or meat free from the fats and/or oils. Presswater is the result of hydraulic pressing of the fish or meat followed by separation of the oil either by centrifuging or other means.	172
325	PROCESS BY-PRODUCT. (part) One or more by-products from food manufacture.	420
326	PROCESS RESIDUE. (part) Part remaining after the removal of a portion of the original constituents when subjected to a particular method of preparation.	366
327	PRODUCT. (part) A substance produced from one or more other substances as a result of chemical or physical change.	337
328	PROTEIN. (part) Any of a large class of naturally-occurring complex combinations of amino acids.	341
329	PULP. (part) The solid residue (including seeds and skins if present) remaining after extraction of juices from fruits, roots, or stems. Similar terms: BAGASSE, pulp from sugar cane; POMACE, pulp from fruits; MARC, pulp from grapes.	320

English term No.		Portuguese term No.
330	PULP FINES. (part) Fine particles separated by screening from pulp, such as citrus pulp.	299
331	PULVERIZED. (process) See GROUND.	344
332	RAINED ON. (process) Subjected to rain drops.	077
333	RAISIN SYRUP BY-PRODUCT. (part) The residue from the manufacture of syrup from raisins.	422
334	RANGE CAKE. (physical form) Cake fed on the range, usually on the ground. See CAKE.	440
335	RANGE CUBES. (physical form) Large pellets designed to be fed on the ground. Similar term: RANGE WAFER.	104
336	RANGE WAFER. (physical form) See RANGE CUBES.	039
337	RATION. (general term) The total amount of feed provided to one animal over a 24 hour period.	348
338	RAW. (general term) Food in its natural or crude state and without having been subjected to heat in the course of preparation as food.	101
339	REFUSE. (part) Damaged, defective or superfluous edible material produced during or left over from a manufacturing or industrial process.	354
340	REINFORCED. (process) Increased in concentration or strengthened by additions of some other substance.	353
341	RESIDUE. (part) Part remaining after the removal of a portion of its original constituents.	359
342	RETORT-CHARRED. (process) Partially burned in a closed retort as is done in the manufacture of bone black.	347
343	ROASTED. (process) Cooked in an oven by dry heat.	030
344	ROLLED. (process) The shape and/or size of particles changed by compressing between rollers. It may entail tempering or conditioning.	150
345	ROOTS. (part) Subterranean parts of plants.	350
346	ROUGHAGE. (general term) Plant material, primarily by-products of crop production, high in crude fiber, low in digestibility and low in protein. The term usually refers to such plant materials as straw, stover, bagasse, peanut and oat hulls, and corn cobs.	227

English term No,		Portuguese term No.
347	RUMEN CONTENTS. (general term) Contents of the first two compartments of the stomach of a ruminant.	092
348	SCALPED. (process) Larger particles removed by screening.	147
349	SCOURED. (process) Cleansed of attached impurities by impact or friction. Used especially in wheat milling to remove the beard and to buff the kernel.	386
350	SCRATCH. (physical form) Whole, cracked, or coarsely cut grain. Similar terms: Scratch grain, Scratch feed.	149
351	SCREENED. (process) Different sized particles separated by passing over and/or through screens.	301
352	SCREENINGS. (part) By-product obtained from screening grains and other seeds.	302
353	SEED. (part) The fertilized and ripened ovule of a plant.	382
354	SEEDBALLS. (part) Rounded and usually dry or capsular fruits.	057
355	SEED SKINS. (part) Outer layers of seed such as beans or peas.	067
356	SELF FED. (general term) A feeding system in which animals have continuous free access to individual or to the mixed component(s) of a diet.	031
357	SEPARATING. (process) Classification of particle by size, shape, and/or density.	384
358	SEPARATING, MAGNETIC. (process) Removing ferrous material by magnetic attraction.	385
359	SHELLS. (part) The hard, fibrous, or calcareous covering of a plant or animal product, i.e., nut, egg, oyster.	088
360	SHOOTS. (part) The immature aerial parts of plants; stems with leaves and other appendages in contrast to the roots.	044
361	SHORTS. (part) Fine particles of bran, germ, flour, and offal from the tail of the mill from commercial flour milling.	394
362	SHREDDED. (process) Cut into long narrow pieces.	191
363	SHRUNKEN. (process) Compacted as by partial loss of water; or having become smaller in size.	131
364	SIFTED. (process) Passed through wire or nylon sieves to separate particles in different sizes. Used in the separation of finer materials than could be done by screening.	431

English term No.		Portuguese term No.
365	SILK. (part) A fine filament; style and stigma of corn.	381
366	SIZING. (process) See SCREENING.	148
367	SKIMMED. (process) Separation of a lighter phase from a more dense phase by settling, flotation, or centrifuging.	122
368	SKIN. (part) Outer coverings of fruits or seeds, as the rinds, husks, or peels. May also apply to dermal tissue of animals.	064
369	SKIN SCRAPINGS. (part) The scrapings from hides of slaughtered animals.	393
370	SOLUBLES. (part) A liquid containing dissolved substances obtained from processing animal or plant materials. It may contain fine suspended solids.	396
371	SOLUBLES WITH LOW POTASSIUM SALTS AND GLUTAMIC ACID. (part) The residue from the manufacture of monosodium glutamate from Steffens filtrate.	405
372	SOLVENT EXTRACTED. (process) Fat or oil removed from materials by organic solvents. Similar term: "NEW PROCESS"	170
373	SOLVENT EXTRACTED CAKED. (process) Fat or oil removed from materials by organic solvents and pressed to make a cake.	442
374	SOLVENT EXTRACTED FLAKES WITH REDUCED PROTEIN AND CARBOHYDRATE. (part) The product remaining after partial removal of protein and nitrogen free extract from dehulled, solvent extracted, soybean flakes.	193
375	SPENT. (process) Exhausted or active or effective properties, i.e., of absorbing activity.	233
376	SPENT RESIDUE LIQUID. (part) The liquid residue from the extraction of starch from potatoes.	360
377	SPICE. (part) Any of various aromatic vegetable products used to season foods.	151
378	SPINES. (part) Stiff, sharp-pointed processes; a specialized, stiff, sharp-pointed leaf form.	153
379	SPLEEN. (part) A large, vascular, ductless organ in the upper left part of the abdominal cavity near the stomach.	032
380	SPLIT PEA BY-PRODUCT. (part) The residue from the manufacture of split peas, consisting primarily of hulls, broken and reject seeds.	423

English term No.		Portuguese term No.
381	STABILIZED. (process) Constituents made more resistant to chemical change by an added substance.	154
382	STACK ENSILED. (process) Subjected to the ensiling process while in a pile above ground.	143
383	STALKS. (part) The main stem of an herbaceous plant.	056
384	STARCH. (part) A white, granular polymer of plant origin. The principal part of seed endosperm.	025
385	STARCH BY-PRODUCT. (part) The residue from the manufacture of starch, usually from potatoes.	417
386	STEAMED. (process) Treated with steam to alter physical and/or chemical properties. Similar terms: Steam cooked, steam rendered, tanked.	098
387	STEEP-EXTRACTED. (process) Soaked in water or other liquid (as in the wet milling of corn) to remove soluble materials.	169
388	STEEPWATER. (part) Water-containing soluble materials extracted by steep-extraction, i.e., by soaking in water or other liquid (as in the wet milling of corn).	402
389	STEFFEN'S FILTRATE. (part) The filtrate obtained from the precipitation of calcium sucrate in the Steffen process and used chiefly as a source of amino acids.	188
390	STEFFENS. (process) A process for treating beet molasses to recover more sugar through precipitation of calcium sucrate.	411
391	STEMS. (part) The coarse, aerial parts of plants which serve as supporting structures for leaves, buds, and fruit.	073
392	STEM BUTTS. (part) Ends of stems opposite from the flowering ends.	045
393	STEROLS. (part) Solid cyclic alcohols which are the major constituents of the unsaponifiable portion of animal and vegetable fats and oils.	158
394	STICK. (general term) See STICKWATER; see PRESSWATER.	412
395	STICKWATER, FISH. (part) The aqueous extract of cooked fish free from the oil. Stickwater contains the aqueous cell solutions of the fish and any water used in processing.	053

English term No.		Portuguese term No.
396	STICKWATER, MEAT. (part) The aqueous extract of meat free from the fat. Meat stickwater is the result of the wet rendering of meat products and contains the aqueous cell solution, the soluble glue proteins, and the water condensed from steam used in wet rendering.	052
397	STICKWATER SOLUBLES. (part) Water-soluble fraction from fish from which most of the liquid, originally obtained by steam-cooking and pressing the fish, has been removed.	403
398	STICKWATER SOLUBLES PRECIPITATED. (part) Water-soluble fraction from fish precipitated previous to removal of most of the water originally obtained by steam-cooking and pressing the fish.	404
399	STILLAGE. (part) The mash from fermentation of grains (or other fermentable materials such as molasses) after removal of alcohol by distillation.	363
400	STOVER. (part) The stalks and leaves of corn after the ears, or sorghum after the heads have been harvested. (International terms: AERIAL PART WITHOUT EARS WITHOUT HUSKS; AERIAL PART WITHOUT HEADS.)	310
401	STRAW. (part) The plant residue remaining after separation of the seeds by threshing. It includes chaff.	281
402	STRAW PULP. (part) A moist, slightly cohering mass consisting of ground straw.	343
403	STUBBLE. (part) The lower part of the plant stem remaining standing in the field after crop harvest.	406
404	SUGAR. (part) A sweet crystallizable substance that consists essentially of sucrose (as used in describing feeds) that occurs naturally in the most readily available amounts in sugarcane, sugar beet, sugar maple, sorghum and sugar palm.	006
405	SULFITE WASTE LIQUORS. (part) Residues from products treated with sulfite.	011
406	SULFUR FERTILIZED. (process) Supplied with a form of elemental sulfur as a nutrient for plant growth.	183
407	SUN-CURED. (process) Material dried by exposure in open air to the direct rays of the sun.	109
408	SUN-CURED BROWN. (process) Plant material dried by exposure in open air to direct rays of the sun, then put in a stack or bale where some heating occurs to make the plant material brown.	110
409	SUN-CURED ON RIDERS. (process) The cut forage is stacked on	112

English term No.		Portuguese term No.
	a tripod built of poles, and dried by exposure in open air to the direct rays of the sun.	
410	SUPPLEMENT. (general term) A feed used with another to improve the nutritive balance or performance of the total and intended to be: (1) Fed undiluted as a supplement to other feeds; or, (2) Offered free choice with other parts of the ration separately available; or, (3) Further diluted and mixed to produce a complete feed.	430
411	SYRUP. (part) Concentrated juice of a fruit or plant.	462
412	SYRUP BY-PRODUCT. (part) Secondary product produced during the process of extracting and concentrating the juice of a fruit or plant.	421
413	TALLOW. (part) Animal fats with titer above 40 degrees centigrade.	074
414	TANKED. (process) See STEAMED.	145
415	TANKAGE. (part) See CARCASS RESIDUE WITH BLOOD. (International term: CARCASS RESIDUE WITH BLOOD).	432
416	TASSELS. (part) Male inflorescences of some plants as those at the top of a stalk of corn (maize).	297
417	TEMPERED. (process) Brought to pre-determined moisture characteristics and/or temperature prior to further processing. Similar term: CONDITIONED.	005
418	THRESHED. (process) Grain separated from straw by impaction and subsequent screening.	445
419	TITER. (general term) A property of fat determined by the solidification point of the fatty acids liberated by hydrolysis.	435
420	TOASTED. (process) Browned, dried, or parched by exposure to a fire, or to gas or electric heat.	443
421	TONGUE. (part) The movable muscular structure attached to the floor of the mouth.	250
422	TOP OF AERIAL PART. (part) The portion of the plant near its top, such as in sugar cane.	437
423	TOPS. (part) See AERIAL PARTS or TOP OF AERIAL PART.	436
424	TOXICITY EXTRACTED. (process) Poisonous substance removed.	121

English term No.		Portuguese term No.
425	TRACE MINERALS. (general term) Mineral nutrients required by animals in micro amounts only (measured in milligrams per kilogram or milligrams per pound or smaller units.)	265
426	TRENCH SILO. (general term) A trench which, after filling with fresh forage, is sealed to exclude air and permit the formation of silage.	388
427	TUBERS. (part) Short, thickened fleshy stems or terminal portions of stems or rhyzomes that are usually formed underground bear minute scaled leaves, each with a bud capable under suitable conditions of developing into a new plant. They constitute the resting stage of various plants.	447
428	TWIGS. (part) Small shoots or branches (usually without leaves), portions of stems of variable length or size.	351
429	UDDER. (part) The mammary gland including the outer integuments of mammals.	448
430	UNCLEANED. (physical form) Not having been subjected to a cleaning process.	429
431	UNSAPONIFIABLE MATTER. (part) Ether soluble material extractable after complete reaction with strong alkali.	260
432	UREA. (part) A very soluble, crystalline white compound found in the urine of mammals. It is also produced synthetically; used as a source of nonprotein nitrogen for ruminants.	451
433	VACUUM-DEHYDRATED. (process) Removal of moisture under vacuum.	120
434	VINEGAR FERMENTATION GRAINS. (part) Grains used as the substrate, providing a source of carbohydrate which is transformed by some specific process into vinegar.	221
435	VINE HAY. (part) Cut and sun-cured herbage from vines. (International term: HAY.)	180
436	VINES. (part) Any plant whose stems require support, or lie on the ground. (International term: AERIAL PARTS.)	454
437	VISCERA. (part) All the organs in the great cavity of the body; it may or may not include contents of the intestinal tract.	455
438	VISCERA, FISH. (part) All organs in the great cavity of the body; it includes the gills, heart, liver, spleen, stomach, and intestines with their contents.	458

English term No.		Portuguese term No.
439	VISCERA, MAMMALS. (part) All organs in the great cavity of the body; it includes the esophagus, heart, lungs, liver, spleen, stomach and intestines, but excludes the contents of the intestinal tract.	457
440	VISCERA, POULTRY. (part) All organs in the great cavity of the body; it includes the esophagus, heart, liver, spleen, stomach, crop, gizzard, undeveloped eggs, and intestines with their contents.	456
441	VITAMINS. (general term) Organic compounds that function as parts of enzyme systems essential for the transmission of energy and the regulation of metabolisms of the body.	459
442	WAFERED. (process) Feed of a fibrous nature agglomerated by compressing into a form usually having a diameter or cross section measurement greater than its length.	460
443	WASHED. (process) Cleaned by the action of water.	245
444	WASTE. (part) See REFUSE. (International term: REFUSE.)	304
445	WATER-EXTRACTED. (process) A product from which substances have been extracted by water.	167
446	WEATHERED. (process) A material which has been subjected to the action of the elements.	444
447	WEIGHBACK. (general term) See ORTS.	389
448	WET. (physical form) Material containing liquid, or which has been soaked or moistened with water or other liquid.	449
449	WET-MILLED. (process) Steeped in water with or without sulfur dioxide to soften the kernel in order to facilitate the separation of the various component parts.	269
450	WET-RENDERED. (process) Cooked with steam under pressure in closed tanks.	099
451	WHEY. (part) The watery part of milk separated from the coagulated curd.	408
452	WHEY ALBUMIN. (part) One of the whey proteins.	015
453	WHEY FERMENTATION SOLUBLES. (part) The water fraction of milk together with the water-soluble substances produced during the fermentation of whey.	399
454	WHEY LOW LACTOSE. (part) The product resulting from partial removal of milk sugar from whey.	409

English term No.		Portuguese term No.
455	WHOLE. (physical form) Complete, entire	236
456	WHOLE PLANT. (part) The whole or complete plant including aerial parts and roots. (International term: ENTIRE PLANT.)	461
457	WHOLE PRESSED. (process) The entire seed pressed to remove oil.	329
458	WIDE-PLANTED. (process) Planted with more than normal distance between the rows.	311
459	WILTED. (physical form) A product without turgor as a result of water loss.	273
460	WORT. (part) The liquid portion of malted grain. It is a solution of malt sugar and other water soluble extracts from malted mash.	407
461	YEAST FERMENTATION GRAINS. (part) Grains used as the substrate by yeast providing a source of carbohydrate which is transformed by them into some other product.	220
462	YEAST WITH MEDIUM. (part) See MEDIUM WITH YEAST.	248

Reference

Harris, Lorin E., J. Malcolm Asplund and Earle W. Crampton. 1968. An International feed nomenclature and methods for summarizing and using feed data to calculate diets. Utah Agr. Expt. Sta. Logan, Utah, USA. Bull. 479.

LISTA DE TÊRMOS EQUIVALENTES

PORTUGUÊS	INGLÊS
ACIDIFICADO	ACIDIFIED
ÁCIDO GLUTÂMICO	GLUTAMIC ACID
ÁCIDOS GRAXOS	FATTY ACIDS
ÁCIDOS GRAXOS ETÍLICOS	FATTY ACIDS ETHYL
ACONDICIONADO	TEMPERED
AÇÚCAR	SUGAR
ADITIVO	ADDITIVE
ADITIVO ALIMENTAR PREMISTURADO	FEED ADDITIVE PREMIX
ADITIVO ALIMENTAR SUPLEMENTAR	FEED ADDITIVE SUPPLEMENT
ÁGUA DE LAVAGEM SULFATADA	SULFITE WASTE LIQUORS
ALBUMINA DO LEITE	MILK ALBUMIN
ALBUMINA DO ÔVO	EGG ALBUMEN
ALBUMINA DO SANGUE	BLOOD ALBUMIN
ALBUMINA DO SÔRO DO LEITE	WHEY ALBUMIN
ALIMENTO(S)	FEED(S)
ALIMENTO ADITÍCIO CONCENTRADO	FEED ADDITIVE CONCENTRATE
ALIMENTO COMERCIAL	COMMERCIAL FEED
ALIMENTO COMPLETO	COMPLETE FEED
ALIMENTO MEDICAMENTOSO	MEDICATED FEED
ALIMPADURA PALHIÇO	MIDDLINGS
AMARGO EXTRAÍDO	BITTERNESS EXTRACTED
AMASSADO	MASH
AMÊNDOAS	NUT MEATS

PORTUGUÊS	INGLÊS
AMÊNDOAS COM CASCA	MEATS WITH HULLS
AMIDO	STARCH
AMONIATADO	AMMONIATED
ANTIBIÓTICOS	ANTIBIOTICS
APÓS GERMINAÇÃO	AFTER SPROUTING
ASSADO	ROASTED
ASPIRADO	ASPIRATED
AUTO ALIMENTADO	SELF FED
BAÇO	SPLEEN
BACTÉRIA PRODUTORA DE ÁCIDO LÁCTICO	LACTIC ACID BACTERIA
BAGAÇO	BAGASSE
BALANCEADO	BALANCED
BANHA	LARD
BICA CORRIDA	MILL RUN
BISCOITOS	BISCUITS
BISCOITO (PELETES) DE CAMPO	RANGE WAFER
BLENDED	BLENDED
BLOCO	BLOCK
BOLOTAS	ACORNS
BORRA	GROUNDS WITH CHICORY RESIDUE
BRÔTOS	SHOOTS
BRÔTOS DE CAULE	STEM BUTTS
BRÔTOS DE MALTE COM CASCAS	MALT SPROUTS WITH HULLS
BRÔTOS DE MALTE OBTIDOS POR LIMPEZA COM CASCAS	MALT SPROUT CLEANINGS WITH HULLS
BULBO	BULB

PORTUGUÊS	INGLÊS
CACHOS	HEADS
CACHOS SEM SEMENTES	HEADS WITHOUT SEEDS
CALCINADO	CALCINED
CALDO, CARNE	STICKWATER, MEAT
CALDO, PEIXE	STICKWATER, FISH
CALORIA	CALORIE
CAMA DE GALINHEIRO	LITTER
CANA	STALKS
CAPULHOS	BOLLS
CARCAÇA	CARCASS
CARIOPSE	KERNEL
CARNE	MEAT
CARVÃO	CHARCOAL
CARVÃO DE OSSO	BONE CHARCOAL
CASCA	SKIN
CASCA DE OVO	EGG SHELLS
CASCA DE QUEIJO	CHEESE RIND
CASCA DE SEMENTES	SEED SKINS
CASCAS	HULLS
CASCAS DE MALTE	MALT HULLS
CASEÍNA	CASEIN
CASTANHAS COM CASCAS	NUTS WITH SHELLS
CASTANHAS COM CASCAS E PELES	NUTS WITH SHELLS WITH HUSKS
CAULES	STEMS
CEBO	TALLOW
CENTRIFUGADO	CENTRIFUGED
CERNE	PITH

PORTUGUÊS	INGLÊS
CHUVADO	RAINED ON
CINZA	ASH
CINZA DE OSSO	BONE ASH
CLARA DE ÔVO	EGG WHITE
COADO	BOLTED
COADO FINO	FINE SIFTED
COADO GROSSEIRO	COARSE BOLTED
COAGULADO	COAGULATED
COMIDA(S)	FOOD(S)
COMO OFERECIDO	AS FED
CONCENTRADO	CONCENTRATE
CONCHAS	SHELLS
CONDENSADO	CONDENSED
CONDICIONADO	CONDITIONED
CONTEÚDO DE MATÉRIA SÊCA DAS AMOSTRAS DE ALIMENTO	DRY MATTER CONTENT OF FEED SAMPLES
CONTEÚDOS DO RÚMEN	RUMEN CONTENTS
CORAÇÃO	HEART
CORÔA	CROWN
CORTADO	CLIPPED
CORTES	CUTTINGS
COZIDO	COOKED
COZIDO A VAPOR	STEAMED
COZIDO A VAPOR A PRESSÃO	WET-RENDERED
CRESCIDO EM PRESENÇA DE LUZ	GROWN IN LIGHT

PORTUGUÊS	INGLÊS
CRU	RAW
CUBOS	CUBES
CUBOS (PELETES) DE CAMPO	RANGE CUBES
CULL	CULL
CULTIVO	CULTURED
CULTURA	CULTURE
CURADO	CURED
CURADO AO SOL	SUN-CURED
CURADO AO SOL E ESCURECIDO	SUN-CURED BROWN
CURADO À SOMBRA	BARN-CURED
CURADO EM MEDAS	SUN-CURED ON RIDERS
D-ATIVADO	D-ACTIVATED
DESCASCADO	DEHULLED
DESCOLORIDO	BLEACHED
DESFLUORADO	DEFLUORINATED
DESGERMINADO	DEGERMED
DESIDRATADO	DEHYDRATED
DESIDRATADO À VÁCUO	VACUUM-DEHYDRATED
DESINTOXICADO	TOXICITY EXTRACTED
DESNATADO	SKIMMED
DIETA	DIET
DIGERIDO	DIGESTED
DILUENTE	DILUENT
DROGA	DRUG
DRUPAS	PITS
EMBOLORADO	MOLDED

PORTUGUÊS	INGLÊS
EM FORMA DE BLOCO	BLOCKED
EMULSIFICADOR	EMULSIFIER
ENCINERADO AO SOL	AIR ASHED
ENCOLHER	SHRUNKEN
ENDOSPERMA	ENDOSPERM
ENERGIA BRUTA (EB)	GROSS ENERGY (GE)
ENERGIA CATABOLIZÁVEL	KATABOLIZABLE ENERGY
ENERGIA DIGESTÍVEL	DIGESTIBLE ENERGY
ENERGIA DIGESTÍVEL APARENTE (ED)	APPARENT DIGESTIBLE ENERGY (DE)
ENERGIA LÍQUIDA (EL)	NET ENERGY (NE)
ENERGIA LÍQUIDA DE MANTENÇA (EL_m)	NET ENERGY FOR MAINTENANCE (NE_m)
ENERGIA LÍQUIDA DE PRODUÇÃO (EL_p)	NET ENERGY FOR PRODUCTION (NE_p)
ENERGIA METABOLIZÁVEL (EM)	METABOLIZABLE ENERGY (ME)
ENERGIA METABOLIZÁVEL EQUILIBRADA PARA NITROGÊNIO (EM_n)	NITROGEN EQUILIBRIUM METABOLIZABLE ENERGY (ME_n)
ENLATADO	CANNED
ENSILADO POR EMPILHAMENTO	STACK ENSILED
ENSILAR	ENSILED
ENTANCADO	TANKED
EQUIVALENTE DEXTROSE	DEXTROSE EQUIVALENT
ESCALPAR REFERE-SE AO PROCESSO DE REMOVER PARTÍCULAS GRANDES POR PENEIRA	SCALPED
ESCOLHER POR TAMANHO	SIZING
ESCORIAR	SCRATCH
ESMAGADO EM ROLOS	ROLLED

PORTUGUÊS	INGLÊS
ESPECIARIAS	SPICE
ESPIGAS	EARS
ESPINHOS	SPINES
ESTABILIZADO	STABILIZED
ESTÊRCO	MANURE
ÉSTER DE ÁCIDO GRAXO NÃO GLICERADO	FATTY ACIDS NON-GLYCERIDE ESTER
ESTER DE ÁCIDOS GRAXOS METÍLICOS	FATTY ACIDS METHYL ESTER
ESTERÓIS	STEROLS
ESTIOLADA	ETIOLATED
EVAPORADO	EVAPORATED
EVISCERADO	EVISCERATED
EXPANDIDO	EXPANDED
EXTRAÇÃO HIDRÁULICA	HYDRAULIC EXTRACTED
EXTRAÇÃO MECÂNICA	MECHANICAL EXTRACTED
EXTRAÍDO A ÁLCOOL	ALCOHOL EXTRACTED
EXTRAÍDO A PRESSÃO	EXPELLER EXTRACTED
EXTRAÍDO COM ÁGUA	WATER EXTRACTED
EXTRAÍDO MECÂNICAMENTE	EXTRACTED, MECHANICAL
EXTRAÍDO POR DISSOLUÇÃO	STEEP-EXTRACTED
EXTRAÍDO POR SOLVENTE	SOLVENT EXTRACTED
EXTRATO DE FLÔRES	FLOWER EXTRACT
EXTRATO MAGRO DE CARNE	PRESSWATER
EXTRUDADO	EXTRUDED
EXTRUDADO APÓS COZIMENTO	KIBBLED
FARINHA	FLOUR

PORTUGUÊS	INGLÊS
FARELO	MEAL
FARINHA DE TRIGO INTEGRAL	GRAHAM FLOUR
FEIJÕES	BEANS
FENO	HAY
FENO DE VINHA	VINE HAY
FERMENTADO	FERMENTED
FERMENTO DE DESTILARIA	GRAIN DISTILLERS SACCHAROMYCES
FERTILIZADO COM ENXÔFRE	SULFUR FERTILIZED
FERTILIZADO COM NITROGÊNIO	NITROGEN FERTILIZED
FIBRA	FIBER
FÍGADO	LIVER
FÍGADO COM TECIDOS GLANDULARES	LIVER WITH GLAND TISSUE
FILTRADO DE STEFFENS	STEFFENS FILTRATE
FINAMENTE MOÍDO	FINE GROUND
FINOS	FINES
FITAS	SHREDDED
FLOCOS	FLAKES
FLOCOS COM BAIXO TEORES EM PROTEÍNA E CARBOHIDRATOS, EXTRAÍDO POR SOLVENTE	SOLVENT EXTRACTED FLAKES WITH REDUCED PROTEIN AND CARBOHYDRATE
FLOCOS PROCESSADOS A QUENTE	HEAT PROCESSED FLAKED
FLOCULADO	FLAKED
FLÔRES	FLOWERS
FÔLHA DO PINHEIRO	NEEDLES
FÔLHAS	LEAVES

PORTUGUÊS	INGLÊS
FÓRMULA ALIMENTÍCIA	FORMULA FEED
FORRAGEM	FORAGE
FODDER	FODDER
FOSFATO DE OSSO	BONE PHOSPHATE
FRAGMENTO ALIMENTAR POR EXTRAÇAO MECÂNICA	MECHANICAL EXTRACTED CHIPPED
FRESCO	FRESH
FRUTA	FRUIT
FUNDIDO	FUSED
CÁPSULA	SEEDBALLS
GELATINIZADO	GELATINIZED
GEMA	BUD
GEMA DE ÓVO	EGG YOLK
GÉRMEN	GERM
GLÚTEN	GLUTEN
GLÚTEN POBRE EM ÁCIDO GLUTÂMICA	GLUTEN LOW GLUTAMIC ACID
GORDURA	FAT
GOSSIPOL	GOSSYPOL
GRANULAÇÃO	CRUMBLED
GRÂNULOS	CRUMBLES
GRÃO	GRAIN
GRÃO DESCASCADO	GROATS
GRÃOS APÓS DESTILAÇÃO ALCOÓLICA	DISTILLERS GRAINS
GRÃOS FERMENTADOS	YEAST FERMENTATION GRAINS
GRÃOS PARA FERMENTAÇÃO ACÉTICA	VINEGAR FERMENTATION GRAINS

PORTUGUÊS	INGLÊS
GRÃOS PENEIRADO FINO	GRAIN FINES
GRÃOS SEM PERICARPO E GÉRMEN	GRITS
GRAU BRIX	BRIX
GRAXA	GREASE
GRAXAS EXTRAÍDAS POR CALOR E PRESSÃO	PRE-PRESSED SOLVENT EXTRACTED
GROSSEIRO	ROUGHAGE
HEAT RENDERED	HEAT RENDERED
HIDRÓLISE ÁCIDA	ACID HYDROLYZED
HIDROLIZADO	HIDROLYZED
HIDROLIZADO À QUENTE	HEAT HYDROLYZED
HOMOGENEIZADO	HOMOGENIZED
INATIVADO	SPENT
INGREDIENTE	INGREDIENT, FEED INGREDIENT
INTEIRO	WHOLE
IODADO	IODINATED
IRRADIADO	IRRADIATED
IRRIGADO	IRRIGATED
JOULE (J)	JOULE (J)
JUÇÁ	CAPSULE CHAFF
LÁBIOS	LIPS
LACTASE-HIDROLIZADA	LACTASE-HYDROLYZED
LACTOSE	LACTOSE
LAVADO	WASHED
LECITINA	LECITHIN

PORTUGUÊS	INGLÊS
LEITE	MILK
LEVEDURA COM MEIO	YEAST WITH MEDIUM
LIMPEZA	CLEANED
LÍNGUA	TONGUE
LÍNTEN	LINT
LIPÍDEOS RESTANTES DA REFINAÇÃO DE ÓLEO	OIL REFINERY LIPID
LIVRE ESCOLHA	FREE CHOICE
MALTADO	MALTED
MALTE	MALT
MANTEIGA	BUTTER
MARC	MARC
MARCA	BRAND NAME
MATÉRIA DE ALIMENTO	FEEDSTUFF
MATERIAL NÃO SAPONIFICÁVEL	UNSAPONIFIABLE MATTER
MEATS	MEATS
MEIO DE CULTURA COM LEVEDURAS	MEDIUM WITH YEAST
MEIO DE CULTURA	MEDIA
MELAÇO	MOLASSES
MICRO-ELEMENTOS	TRACE MINERALS
MICRO INGREDIENTE	MICRO-INGREDIENTS
MISTURA DE ALIMENTO	FEED MIXTURE
MISTURADO	MIXED
MOAGEM-ÚMIDA	WET-MILLED
MOELA	GIZZARD
MOÍDO	GROUND

PORTUGUÊS	INGLÊS
MOÍDO A SÊCO	DRY-MILLED
MURCHO	WILTED
NÓS	NODE
ÓLEO	OIL
ÓLEO DE ENDOSPERMA	ENDOSPERM OIL
ÓLEO DE FÍGADO	LIVER OIL
ÓLEO DE GÉRMEN	GERM OIL
ONDULADO	CRIMPED
OSSO	BONE
PALHA	STRAW
PALHA DE MILHO	HUSKS
PARCIALMENTE EXTRAÍDO	PARTIALLY EXTRACTED
PARCIALMENTE SÊCO	PARTIALLY DRY
PARTE AÉREA	AERIAL PART
PARTES DE SABUGOS	COB FRACTIONS
PASTA DE MALTE	DISTILLERS STILLAGE
PASTAGEM	PASTURE
PASTO ARBÓREO	BROWSE
PECTINA	PECTIN
PELE	PEEL
PELES	PEELINGS
PELETEAMENTO	PELLETED
PÉLETE MOLE	PELLETS, SOFT
PÉLETES	PELLETS
PENAS	FEATHERS

PORTUGUÊS	INGLÊS
PENDÕES	TASSELS
PENEIRA FINA DE POLPAS	PULP FINES
PENEIRAS	SCREENINGS
PENEIRADO	SCREENED
PENEIRADO FINO	FINE SCREENED
PENEIRADO GROSSO	COARSE SIFT
PERCOLATO	LEACHED
PERDA	WASTE
PERLADO	PEARLED
PERICARPO DE GRÃOS	BRAN
PICADO	CHOPPED
PICAR	CHIPPED
PINHA	CONES
PLANTA DE MILHO SEM ESPIGAS	STOVER
PLANTA INTEIRA	ENTIRE PLANT
PLANTADO EM ESPAÇAMENTO LARGO	WIDE PLANTED
PLANTADO JUNTO	CLOSE-PLANTED
PÓ	DUST
PÓ DE CONDUTORES DE GRÃOS	ELEVATOR CHAFF AND DUST
PÓ DE MOINHO	MILL DUST
PÓLEM	POLLEN
POLIDO	POLISHED
POLIDURAS	POLISHINGS
POLPA	PULP
POLPA DE FRUTAS	POMACE

PORTUGUÊS	INGLÊS
POUCO OLEOSO	LOW OIL
PRECIPITADO	PRECIPITATED
PRECIPITADO ÁCIDO	ACID PRECIPITATED
PRECIPITADO A pH 4.5	PRECIPITATED AT pH 4.5
PRECIPITADO POR ACIDIFICAÇÃO A QUENTE	HEAT-AND ACID- PRECIPITATED
PREMISTURA	PREMIX
PRÉ-MISTURADO	PREMIXED
PRENSADO	PRESSED
PRENSADO INTEIRA	WHOLE PRESSED
PRESERVATIVO AIV	AIV PRESERVATIV
PRESERVATIVO BISULFETO	BISULFITE PRESERVATIVE
PROCESSADO A MALTOSE	MALTOSE PROCESSED
PROCESSADO A QUENTE	HEAT-PROCESSED
PROCESSO NÔVO	NEW PROCESS
PROCESSO VELHO	OLD PROCESS
PRODUTO	PRODUCT
PRODUTO DE FERMENTAÇÃO	FERMENTATION PRODUCT
PRODUTO DE LIMPEZA	CLEANINGS
PRÓPRIO PARA A ALIMENTAÇÃO	FEED GRADE
PROTEÍNA	PROTEIN
PULMÕES	LUNGS
PULPA DE PALHA	STRAW PULP
PULVERIZADO	PULVERIZED
QUEBRADURA	CRACKED
QUEIJO	CHEESE
QUEIMADO EM RETORTA	RETORT-CHARRED

PORTUGUÊS	INGLÊS
RAÇÃO	RATION
RAÇÃO FORMULADA POR ESPECIFICAÇÃO DO COMPRADOR	CUSTOMER-FORMULA FEED
RAÍZES	ROOTS
RAMOS LADRÕES	TWIGS
RECUSADO	ORTS
REFORÇADO	REINFORCED
REFUGO	REFUSE
REFUGO DE MOINHO	OFFAL
REFUGOS DO BENEFÍCIO DE GRÃOS	GRAIN SCREENINGS
REMOÇÃO DAS NERVURAS FOLIARES	DERIBBEI
RESFRIADO	COOLED
RESÍDUO	RESIDUE
RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DE AMIDO DE BATATA	SPENT RESIDUE LIQUID
RESÍDUO DE CARCAÇA, MAMÍFEROS	CARCASS RESIDUE. MAMMALS
RESÍDUO DE DISTILARIA	STILLAGL
RESÍDUO DE DESTILAÇÃO	DISTILLERS RESIDUE
RESÍDUO DE ENLATADOS	CANNERY RESIDUE
RESÍDUO MOINHO	MILL RESIDUE
RESÍDUO DE PROCESSAMENTO	PROCESS RESIDUE
RESÍDUO DO PROCESSAMENTO DE CAPULHOS	BOLLS PROCESS RESIDUE
RESTOS DE CARCAÇA	CARCASS MEAT TRIMMINGS
RIM	KIDNEY
SABUGO COM GRÃOS	COBS WITH GRAIN

PORTUGUÊS	INGLÊS
SABUGO COM PALHA	COBS WITH HUSKS
SABUGOS	COBS
SAIS DE POTÁSSIO	POTASSIUM SALTS
SANGUE	BLOOD
SECADO	DRIED
SÊCO	DRY
SÊCO AO AR	AIR DRIED
SÊCO ARTIFICIALMENTE	ARTIFICIALLY DRIED
SÊCO POR VENTILAÇÃO ARTIFICIAL	FAN AIR DRIED
SÊCO POR VENTILAÇÃO ARTIFICIAL AQUECIDA	FAN AIR DRIED WITH HEAT
SEDA	SILK
SEM SUBSTÂNCIAS AMARGAS	DEBITTERED
SEMENTE	SEED
SEPARAÇÃO	SEPARATING
SEPARAÇÃO MAGNÉTICA	SEPARATING, MAGNETIC
SEPARADO POR IMPACTO OU FRIÇÃO	SCOURED
SILO TIPO POÇO	PIT SILO
SILO TRINCHEIRA	TRENCH SILO
SOBRA	WEIGHBACK
SOBRA SÊCA	DRY RENDERED
SOBRAS DA LIMPEZA DE SEMENTES	CHAFF
SOBRAS DE CERVEJARIA	BREWERS GRAINS
SOBRAS DE CHOCADEIRA	HATCHERY BY-PRODUCT
SOBRAS DE CORTUME	SKIN SCRAPINGS
SOBRAS DE MOINHO	SHORTS

PORTUGÊS	INGLÊS
SOBRAS DO BENEFÍCIO DE GRÃOS	GRAIN CLIPPINGS
SOLÚVEIS	SOLUBLES
SOLÚVEIS DA DESTILAÇÃO DO MELAÇO	MOLASSES DISTILLERS SOLUBLES
SOLÚVEIS DA FERMENTAÇÃO DO MELAÇC	MOLASSES FERMENTATION SOLUBLES
SOLÚVEIS DA FERMENTAÇÃO DO SÔRO DO LEITE	WHEY FERMENTATION SOLUBLES
SOLÚVEIS DE DESTILAÇÃO	DISTILLERS SOLUBLES
SOLÚVEIS DE FERMENTAÇÃO	FERMENTATION SOLUBLES
SOLÚVEIS EM ÁGUA	STEEPWATER
SOLÚVEIS EM CALDO	STICKWATER SOLUBLES
SOLÚVEIS EM CALDO, PRECIPITADOS	STICKWATER SOLUBLES PRECIPITATED
SOLÚVEIS POBRES EM SAIS DE POTÁSSIO E ÁCIDO GLUTÂMICO	SOLUBLES WITH LOW POTASSIUM SALTS AND GLUTAMIC ACID
SOQUEIRA	STUBBLE
SÔRO DE GRÃO MALTADO	WORT
SÔRO DE LEITE	WHEY
SÔRO DE LEITE POBRE EM LACTOSE	WHEY LOW LACTOSE
SÔRO DE MANTEIGA	BUTTERMILK
STEFFENS	STEFFENS
STICK	STICK
SUBPRODUTO	BY-PRODUCT
SUBPRODUTO DA INDUSTRIALIZAÇÃO DAS FIBRAS	FIBER BY-PRODUCT
SUBPRODUTO DA PERLAGEM DE CEVADA	PEARL BY-PRODUCT
SUBPRODUTO DA PRODUÇÃO DE FARINHAS	FLOUR BY-PRODUCT
[illegible] DE AMIDONARIA	STARCH BY-PRODUCT

PORTUGUÊS	INGLÊS
SUBPRODUTO DE CEREAIS	CEREAL BY-PRODUCT
SUBPRODUTO DE MOINHO	MILL BY-PRODUCT
SUBPRODUTO DE PROCESSAMENTO	PROCESS-BY-PRODUCT
SUBPRODUTO DE XAROPES	SYRUP BY-PRODUCT
SUBPRODUTO DE XAROPE DE UVAS	RAISIN SYRUP BY-PRODUCT
SUBPRODUTO DO BENEFÍCIO DE ERVILHAS	SPLIT PEA BY-PRODUCT
SUBPRODUTO DO BENEFÍCIO DO ALGODÃO	GIN BY-PRODUCT
SUBPRODUTO DO POLIMENTO DO ARROZ	POLISHED RICE BY-PRODUCT
SUBPRODUTO DO PREPARO DE GELATINA	GLUE BY-PRODUCT
SUBSTÂNCIA CARREGADORA	CARRIER
SUCO	JUICE
SUJO	UNCLEANED
SUPLEMENTO	SUPPLEMENT
TAMISADO	SIFTED
TANCAGEM	TANKAGE
TECIDO DE GLÂNDULA	GLAND TISSUE
TIJOLO	BRICK
TÍTULO	TITER
TÔPO	TOPS
TOPO DA PARTE AÉREA	TOP OF AERIAL PART
TORRESMO	CRACKLINGS
TORTA	CAKE
TORTA DE CAMPO	RANGE CAKE
TORTA POR EXTRAÇÃO MECÂNICA	MECHANICAL EXTRACTED CAKED
TORTA PRODUZIDA APÓS EXTRAÇÃO POR SOLVENTE	SOLVENT EXTRACTED CAKED

PORTUGUÊS	INGLÊS
TOSTADO	TOASTED
TRABALHADO PELO TEMPO	WEATHERED
TRILHADO	THRESHED
TRITURADO	CRUSHED
TUBÉRCULOS	TUBERS
ÚBERE	UDDER
ÚMIDO	WET
UNIFORMIZADO	DRESSED
URÉIA	UREA
VAGENS	PODS
VARREDURA DE MOINHO	BLOWINGS
VINHAS	VINES
VÍSCERA	VISCERA
VÍSCERA, AVES	VISCERA, POULTRY
VÍSCERA, MAMÍFEROS	VISCERA, MAMMALS
VÍSCERA, PEIXE	VISCERA, FISH
VITAMINAS	INS
WAFERED	ED
WHOLE PLANT	PLANT
XAROPE	

REFERÊNCIAS CITADAS

Association of American Feed Control Officials. 1968. Official publication. George H. Laramie, Div. Markets and Standards, State House Annex, Room 106, Concord, New Hampshire. USA.

Blaxter, Kenneth Lyon. 1962. The Energy Metabolism of Ruminants. Hutchinson Scientific and Technical, London.

Canada Feeds Act. 1967. Feeding stuffs regulations. The Canada Gazette, Part II 96:995-1014.

Handbook of Official Hay and Straw Standards. 1949. Superintendent of Documents, Washington, D.C. USA.

Harris, Lorin E. 1966. Biological energy interrelationships and glossary of energy terms. Natl. Acad. Sci., Natl. Res. Council, Pub. 1411 (Printing and Publishing Office, National Academy of Sciences, 2101 Constitution Avenue, Washington, D.C. USA.)

Harris, Lorin E., J. Malcolm Asplund and Earle W. Crampton. 1968. An international feed nomenclature and methods for summarizing and using feed data to calculate diets. Utah Agr. Expt. Sta. Bul. 479.

Official Grain Standards of the United States. 1964. Superintendent of Documents, Washington, D.C. USA.

Lesperance, A. L. and V. R. Bohman. 1963. Use of fistulated and intact cattle for predicting digestibility. Proc. Western Sec., Am. Soc. Animal Sci. 14:XXXIV.

Lofgreen, G. P. and W. N. Garrett. 1968. A system for expressing net energy requirements and feed values for growing and finishing beef cattle. J. Animal Sci. 27:793-806.

Moe, P. W. and W. P. Flatt. 1969. Net energy value of feedstuffs for lactation. J. Dairy Sci. 52:92. (Abstr.)

Rubner, M. 1901. Der Energiewert de Koct des Menschen. Z. Biol. 42:261.

Tilley, J. M. A. and Terry, R. A. 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. J. British Grassl. Soc. 18:104-111.

Titus, Harry W. 1956. Energy values of feedstuffs for poultry. Proc. Nutrition Council, American Feed Manufacturers Assoc.

LEITURAS SUGERIDAS

American Society of Animal Science. 1969. Techniques and Procedures in Animal Science Research. American Society of Animal Science c/o Q Corporation, Albany, New York.

Blaxter, K. L. 1962. The Energy Metabolism of Ruminants. Hutchinson and Co. Ltd., London, New York, Johannesburg, Sydney.

Crampton, E. W. and L. E. Harris. 1969. Applied Animal Nutrition, The Use of Feedstuffs in the Formulation of Livestock Rations. Second Edition. W. H. Freeman and Co., San Francisco.

Harris, Lorin E., J. Malcolm Asplund and Earl W. Crampton. 1968. An international feed nomenclature and methods for summarizing and using feed data. Utah Agr. Expt. Sta. Bul. 479.

Maynard, Leonard A., John K. Loosli. 1969. Animal Nutrition. Sixth Edition. McGraw-Hill Book Company, New York, Mexico, Panama.

National Academy of Science, National Research Publications.

Number 1 - Nutrient Requirements of Poultry, 1966, pub. 1345.
Number 2 - Nutrient Requirements of Swine, 1968, pub. 1599.
Number 3 - Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 1966, pub. 1349.
Number 4 - Nutrient Requirements of Beef Cattle, 1970.
Number 5 - Nutrient Requirements of Sheep, 1968, pub. 1693.
Number 6 - Nutrient Requirements of Horses, 1966, pub. 1401.
Number 7 - Nutrient Requirements of Foxes and Mink, 1968, pub. 1676.
Number 8 - Nutrient Requirements of Dogs, 1962, pub. 989.
Number 9 - Nutrient Requirements of Rabbits, 1966, pub. 1194.
Number 10- Nutrient Requirements of Laboratory Animals, 1962, pub. 990.

United States-Canadian Tables of Feed Composition, 1969, pub. 1684.

Biological Energy Interrelationships and Glossary of Energy Terms, 1966, pub. 1411.

Basic Problems and Techniques in Range Research, 1962, pub. 890.

As publicações acima podem ser obtidas da:
Printing and Publishing Office National Academy of Sciences, 2101 Constitution Avenue, Washington, D.C. 20418.

Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 1960. 9th Edition. Published by the Association of Official Agricultural Chemists, P. O. Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington, D.C. (Esta publicação é revisada aproximadamente cada 5 anos. Uma nova edição deverá sair logo).

Pasture and Range Research Techniques. 1962. Prepared by a Joint Committee of the American Society of Agronomy, American Dairy Science Association, American Society of Animal Production, and American Society of Range Management. Comstock Publishing Associates, Ithaca, New York.

SEÇÃO II

MÉTODOS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS

Os métodos de análise química e biológica aplicados a alimentos e tecidos desta seção, foram preparados para Laboratórios de Nutrição Animal. Êles demonstraram serem satisfatórios, tanto quanto ao tempo gasto, como em precisão, na análise de material biológico.

Há diferentes métodos de análises. Êstes aqui apresentados, servem como guias. Em alguns casos êles necessitam ser adaptados às condições do seu laboratório ou às condições do experimento.

O sistema denominado análise aproximada de Weende usado para analisar alimentos, inclui: determinação da umidade (matéria sêca), extrato etéreo, proteína bruta, cinzas, fibra bruta e extratos não nitrogenados (ENN).

No passado, estas análises foram o ponto de partida para outras análises mais detalhadas de cada nutriente específico. Com a execução da análise aproximada em alimentos e fezes, pode ser feito o cálculo dos Nutrientes Digestíveis Totais (NDT).

O maior conhecimento das exigências nutritivas dos animais e sua utilização dos correspondentes nutrientes nos alimentos revelam êrros sérios no método e nas pressuposições com relação à fibra bruta, extratos não nitrogenados e extrato etéreo. Recomendamos que o sistema do NDT seja substituído por métodos mais modernos de desdobramento de nutrientes

dos alimentos.

Nos padrões modernos de exigências de nutrientes, é usado o sistema da caloria (veja página 701).

Para a avaliação de forragens os processos propostos por Van Soest devem ser usados de preferência aos do sistema Weende. Outras análises importantes são, a medida do consumo voluntário e o coeficiente de digestibilidade da matéria sêca obtida *in vitro*.

Para a confecção de tabelas de composição dos alimentos as análises importantes são matéria sêca, proteína, amino ácidos, valôres energéticos (pelo sistema da caloria), minerais e vitaminas.

PÊSO DE AMOSTRAS POR DIFERENÇA PARA FINS DE ANÁLISE QUÍMICA

Princípio

A amostra é mantida coberta de forma a não perder umidade durante a pesagem.

Equipamento

(a) Balança analítica capaz de pesar com exatidão 4 decimais (x.xxxx).

(b) Frascos de pesagem de 50 ml.

(c) Pequena colher feita de estanho ou alumínio.

(d) Frascos de pesar de 10 a 25 ml.

(e) Pipetas

Procedimento

<u>Amostras sólidas</u>

Encha um frasco de pesar de 50 ml até cêrca da metade com amostra. Coloque a colher de estanho ou alumínio dentro do frasco. Ponha a cobertura no frasco. Pese a quantia correta de amostra por diferença para cada determinação.

É conveniente pesar a amostra para as diferentes determinações, ao mesmo tempo. Por exemplo, matéria sêca, nitrogênio, cinzas, paredes

celulares, etc...., pódem ter as amostras pesadas de um mesmo frasco de pesar. Isto significa que sòmente uma pesagem é necessária para cada amostra por análise simples ou duas pesagens para análise em duplicata.

Quando as amostras forem pesadas para as diferentes determinações, esvazie o frasco de pesagem e limpe-o e a colher, com um pano limpo. O frasco estará então pronto para ser usado para a próxima amostra. Se houver possibilidade de contaminação entre amostras, como no caso da análise de elementos menores ou inseticidas, use frascos de pesar e colher separados para cada amostra.

Amostras líquidas

Misture bem a amostra se ela apresentar depósito no fundo. Enquanto estiver misturando, pipete a amostra num frasco de pesar tarado. Pese a amostra mais o frasco de pesar. A diferença em pêso é o pêso da amostra pipetada. Use a mesma pipeta para pipetar uma amostra separada no recipiente a ser usado para análise química.

Êste procedimento é útil se grandes quantias de materiais, tais como urina, necessitam ser pesadas e analisadas. Se o procedimento acima fôr usado, os resultados deverão ser fornecidos na base do pêso.

Referência

Harris, Lorin E. 1970. Nutrition research techniques for domestic and wild animals. Published by L. E. Harris (a ser publicado)

MATÉRIA SÊCA E MATÉRIA PARCIALMENTE SÊCA

Princípio

A umidade (água) da amostra é removida por volatilização causada por secagem ao calor ou ao frio. A percentagem da amostra que sobra após a remoção desta umidade é conhecida como percentagem de matéria sêca ou matéria parcialmente sêca.

O objetivo é obter:

- matéria sêca do alimento "como oferecido" ou "coletado",
- preparar a amostra para análise química e
- colocar as análises químicas na base sêca.

As definições apresentadas abaixo encontram-se no Glossário, porém são repetidas aqui para efeito de discussão:

Conteúdo de matéria sêca das amostras de alimento. (têrmo geral) O conteúdo de matéria sêca das amostras de alimento e outros materiais é expresso em três bases de matéria sêca: como oferecido, parcialmente sêco e sêco. Segue a definição dêsses têrmos:

> Como oferecido refere-se ao alimento que é consumido pelos animais: o têrmo "como coletado" é usado para materiais não usados habitualmente para alimentar animais, tais como: urina, fezes, etc... Se a análise de uma amostra fôr afetada pela secagem parcial, as análises deverão ser feitas na amostra como oferecida ou coletada. Sinônimos: sêco ao ar ou feno; como recebido; fresco; verde; úmido; matéria original.
>
> Parcialmente sêca, refere-se à amostra do material "como oferecido" ou "coletado", que tenha sido sêco à estufa (usualmente com ar forçado) a temperaturas comumente abaixo de 60º C ou sêco a frio e tenha sido equilibrado à umidade ambiente; a amostra após esta secagem conterá geralmente mais de 88% de materia sêca (12% de umidade); alguns materiais são preparados desta maneira antes de serem amostrados, analisados químicamente e estocados. Material sêco desta maneira é denominado "matéria parcialmente sêca, em % da amostra 'como oferecida ou 'coletada'". A amostra parcialmente sêca deve ser analisada para matéria sêca (determinada à estufa a 105º C) para corrigir as análises químicas da amostra à base

"sêca". Esta análise é conhecida como "% de matéria sêca da amostra parcialmente sêca". Sinônimos: sêco ao ar (algumas vêzes o material sêco ao ar é denominado como oferecido).

Sêco refere-se à amostra de material que tenha sido sêca a 105º C até que tôda umidade tenha sido removida. Sinônimos: 100% de matéria sêca; livre de umidade. Se a matéria sêca (numa estufa a 105º C) é determinada na amostra "como oferecida" ela será referida como "matéria sêca da amostra como oferecida". Se a matéria sêca fôr determinada na amostra parcialmente sêca, ela sera referida como "matéria sêca da amostra parcialmente sêca". Recomenda-se que as análises sejam reportadas na base "sêca" (100% de matéria sêca ou livre de umidade) e também deve-se incluir a "matéria sêca da amostra como oferecida".

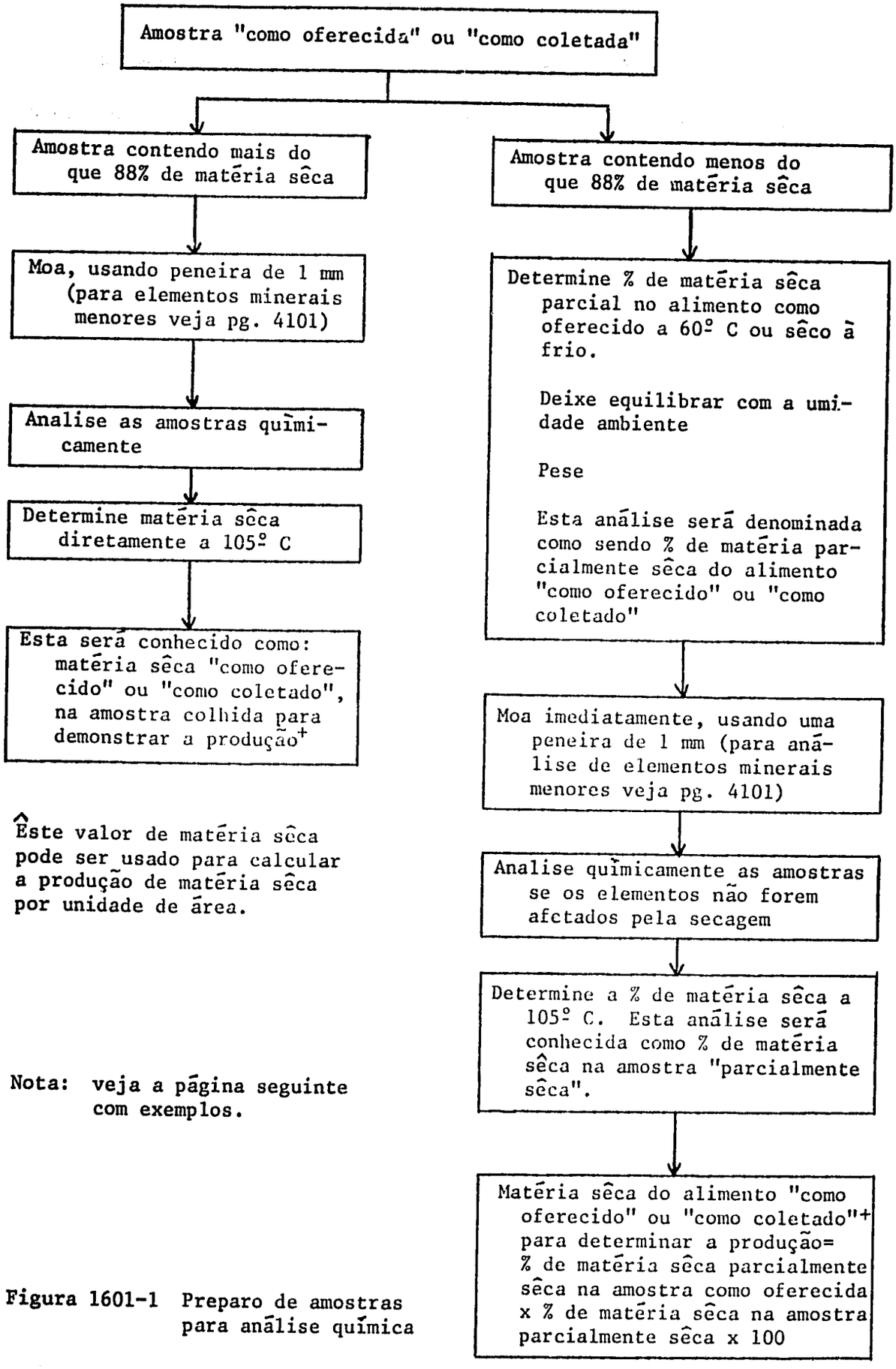
Como foi explicado nas definições, há essencialmente dois tipos de amostras: (1) aquelas que estão suficientemente sêcas para serem moídas e analisadas imediatamente (mais de 88% de matéria sêca) e (2) aquelas que necessitam de secagem parcial ou manuseio especial (menos de 88% de matéria sêca).

O fluxograma incluso na figura 1601-1 mostra como êsses dois tipos de amostras devem ser manuseados.

O plano descrito na figura 1601-1 assume que tôdas amostras com menos de 88% de matéria sêca são parcialmentes sêcas antes de serem analisadas. Entretanto, o químico deve usar seu julgamento e decidir se a secagem parcial irá afetar o resultado da análise. Se assim fôr deve-se encaminhar a amostra de maneira que possa ser analisada "como oferecida" ou "coletada".

Recentemente foi demonstrado que amostras colhidas de fístulas esôfageanas foram afetadas pela secagem a altas temperaturas, (Lesperance e Bohman, 1963). Portanto, essas amostras devem ser analisadas com cuidado.

Recentemente equipamento para secagem a frio tornaram-se disponiveis. Se êsse equipamento fôr disponível êste método deverá substituir a secagem parcial à estufa a 60º C.



\+ Êste valor de matéria sêca pode ser usado para calcular a produção de matéria sêca por unidade de área.

Nota: veja a página seguinte com exemplos.

Figura 1601-1 Preparo de amostras para análise química

Tôdas as análises devem ser reportadas na matéria 100% sêca (livre de umidade) quando postas na fonte de informações. Entretanto para certas amostras poderá ser vantajoso reportar os resultados na base "como oferecida" ou "coletada" (sangue ou urina). Na fonte de informações está previsto espaço para isto.

Para reportar os resultados na base sêca é necessário que se façam correções como segue:

Ajuste à base sêca (valôres individuais da amostra, tais como; % de celulose ou mg/kg de cobalto):

(a) valor da composição química ou biológica em % ou mg/kg (base sêca) =

$$\frac{\text{valor da composição química ou biológica em \% ou mg/kg} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra "como oferecida"}}$$

ou

(b) valor da composição química ou biológica em % ou mg/kg (base sêca) =

$$\frac{\text{valor da composição química ou biológica em \% ou mg/kg} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra "parcialmente sêca"}}$$

Exemplo dos Calculos

(a) % de matéria sêca na base como oferecida=

$$\frac{(\text{pêso da amostra sêca e recipiente} - \text{pêso do recipiente sêco})}{\text{pêso da amostra em gramas na base como oferecida}} \times 100$$

Exemplo: Se a amostra como oferecida pesar 1,9444 g. e o recipiente da amostra pesar 12,3278 g. a amostra sêca (após secagem a 105º C na estufa) e recipiente pesarem 14,1011 g.

% de matéria sêca na base como oferecida=

$$\frac{(14{,}1011 - 12{,}3278)}{1{,}9444} \times 100 = 91{,}2\%$$

(b) % de matéria parcialmente sêca na amostra como oferecida ou coletada =

$$\frac{\text{pêso da amostra sêca}}{\text{pêso da amostra em g na base como oferecida ou coletada}} \times 100$$

Exemplo: Esta determinação é feita quando a amostra como oferecida contém menos de 88% de matéria sêca, tais como: silagens e forragens frescas e grande porção de amostra é sêca para análise posterior. Se a amostra como oferecida ou coletada pesou 468,2 g e depois de secar na estufa a 60º C a ar forçado e equilibrado à umidade ambiente pesou 155,4 g.

% de matéria sêca parcial na amostra como oferecida ou coletada =

$$\frac{155{,}4}{468{,}2} \times 100 = 33{,}2\%$$

(c) % de matéria sêca na amostra parcialmente sêca =

$$\frac{(\text{pêso da amostra e recipiente} - \text{pêso do recipiente})}{\text{pêso da amostra parcialmente sêca}} \times 100$$

Exemplo: Quando a amostra parcialmente sêca é equilibrada à umidade ambiente, é necessário que se faça outra determinação de matéria sêca, para corrigi-la à base sêca. Se a amostra parcialmente sêca do material pesou 2,3146 g, a amostra sêca a 105º C e recipiente pesou 14,3957 g e o recipiente sêco pesou 12,2140 g.

% de matéria sêca na amostra parcialmente sêca =

$$\frac{(14{,}3957 - 12{,}2140)}{2{,}3146} \times 100 = 94{,}3\%$$

(d) Para calcular a matéria sêca da amostra como oferecida ou coletada quando a matéria sêca parcial foi obtida em amostras de silagem ou forragem fresca e após determinação da matéria sêca na matéria parcialmente sêca.

% de matéria sêca na amostra como oferecida ou coletada =

$$\frac{\text{\% de matéria sêca parcial da amostra como oferecida ou coletada}}{100} \times \frac{\text{\% de matéria sêca da amostra parcialmente sêca}}{100} \times 100$$

Exemplo: Se a matéria sêca parcial da amostra como oferecida ou coletada foi 33,2% e a matéria sêca da amostra parcialmente sêca foi 94,3% teremos:

% de matéria sêca da amostra como oferecida ou coletada =

$$\frac{33{,}2\%}{100} \times \frac{94{,}3\%}{100} \times 100 = 0{,}332 \times 0{,}943 \times 100 = 31{,}3\%$$

(e) Tôdas outras análises químicas devem ser convertidas à base sêca. O exemplo abaixo mostra o procedimento a ser seguido, usando-se celulose como elemento.

% de celulose na base como oferecida =

$$\frac{(\text{pêso do cadinho e celulose} - \text{pêso do cadinho e cinzas})}{\text{pêso da amostra em gramas na base como oferecida}} \times 100$$

Exemplo: Se o pêso do cadinho e celulose após secagem é 35,4375 g e o pêso do cadinho mais cinzas é 35,1131 g e amostra como oferecida usada pesou 1,0341 g.

% de celulose na base como oferecida =

$$\frac{(35{,}4375 - 35{,}1131)}{1{,}0341} \times 100 = 31{,}4\%$$

Para ajustar a amostra como oferecida à base sêca

$$\frac{\text{\% de celulose na base como oferecida} \times 100}{\text{\% de matéria sêca da amostra como oferecida}}$$

Exemplo:

$$\frac{31{,}4\% \text{ de celulose na base como oferecida}}{91{,}2\% \text{ de matéria sêca na amostra como oferecida}} \times 100 = 34{,}4\% \text{ de celulose na base sêca}$$

ou

% de celulose na base parcialmente sêca =

$$\frac{(\text{pêso do cadinho e celulose} - \text{pêso do cadinho e cinzas})}{\text{pêso da amostra e g na base parcialmente sêca}} \times 100$$

Exemplo: Se a amostra pesou 1,0195 g, o cadinho e a celulose sêcos 34,8393 g e o cadinho e cinzas 34,114 g.

% de celulose na base parcialmente sêca =

$$\frac{(34{,}8393 - 34{,}5114)}{1{,}0114} \times 100 = 32{,}16\%$$

Para ajustar a amostra parcialmente sêca à base sêca:

$$\frac{\text{\% de celulose na base parcialmente sêca}}{\text{\% de matéria sêca da amostra parcialmente sêca}} \times 100$$

Exemplo:

$$\frac{32{,}4\% \text{ de celulose na base como oferecida}}{94{,}3\% \text{ de matéria sêca na amostra como oferecida}} \times 100 = 34{,}4\% \text{ de celulose na base sêca}$$

Referência

Harris, Lorin E. 1970. Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animals. Published by L. E. Harris, 1408 Highland Drive, Logan, Utah, USA, 84321 (a ser publicado).

(Exemplo de fôlha para registro de análise química em livros apropriados)

CELULOSE

Data _____

Analista _____

Nº de Lab.	Nº de beaker e cadinho	Pêsos a obter da amostra	Cadinho e Celulose	Cadinho e Cinzas	Celulose	Celulose da det.	Média de celulose da amostra	Matéria sêca da amostra	Celulose na base sêca
		g	g	g	g	%	%	%	%
70	3	76,3223	34,8393			32,16	32,4	94,3	34,4
380	27	75,3028		34,5114					
260A		1,0195			,3279				
70	4		36,2591			32,68			
380	28	74,2923		35,9289					
260B		1,0105			,3302				

[a] Esta é a matéria sêca da amostra parcialmente sêca nêste exemplo.

DETERMINAÇÃO DA MATÉRIA SÊCA

Princípio

A amostra perde a umidade por volatilizaçao causada pelo calor. A quantidade de material que sobra, após a remoção da umidade, é a matéria sêca.

Equipamento

(a) Estufa a 105° C.

(b) Disco de alumínio de 50 mm de diâmetro com respectiva tampa ou recipiente similar.

Determinação

(a) Escove os disco de alumínio em cada uso entre amostras. Se fôr feita determinação de extrato etéreo na amostra, lave o disco com álcool etílico a 95° C durante, no mínimo, 1 hora. Coloque-o, em seguida, num dessecador até que atinja a temperatura ambiente. Pese-o acuradamente em balança analítica, manejando-o, sempre, com uma pinça.

(b) Pese, por diferença, entre 1,5 a 2,0 g da amostra no disco tarado prèviamente. Coloque a tampa do disco sob o mesmo e leve-o à estufa a 105° C durante 12 horas. Transfira o disco para um dessecador, tampando-os (disco e dessecador) imediatamente, até atingir a temperatura ambiente. Remova-o do dessecador para a balança analítica e pese o mais rápido que puder.

(c) A amostra poderá ser mantida no dessecador para posterior determinação do extrato etéreo.

Cálculos

$$\% \text{ de matéria sêca} = \frac{(\text{pêso do disco} + \text{pêso da amostra}) - \text{peso do disco} \times 100}{\text{pêso da amostra antes de secar}}$$

$$= \frac{\text{peso da amostra seca} \times 100}{\text{pêso da amostra antes de secar}}$$

Nota: Se a amostra foi analizada no base "como oferecido", a matéria sêca se reporta como "matéria sêca da amostra como oferecido".

Se a amostra foi analizada no base "parcialmente sêca", a matéria sêca se reporta como "matéria sêca da amostra parcialmente sêca".

Veja a página 1610 para a definação dos têrmos "como oferecido", "amostra parcialmente sêca" e " amostra sêca".

Referência

Official methods of analyses of the Association of Official Agricultural Chemists. 1960. 9th Edition. Published by the Association of Official Agricultural Chemists, P.O. Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington 4, D.C.

MATÉRIA SÊCA PARCIAL

Princípio

A amostra é sêca à temperatura abaixo de 65° até que cêrca de 95% de água seja eliminada ou por secagem a frio. A amostra é então equilibrada com a umidade ambiente.

Equipamento

(a) Recipientes. Use um recipiente que não absorva umidade e que seja suficientemente grande afim de permitir que a amostra seja esparramada em camada delgada. Recipientes de estanho ou pyrex, com cêrca de 30 cm de comprimento, 14 cm de largura e 4 cm de altura poderão ser usados.

(b) Secador à quente ou à frio. Use um secador com circulação de ar forçada, de forma a que parte do ar seja eliminado levando consigo umidade ou use um secador a frio.

(c) Balança. Use uma balança capaz de pesar com a precisão de 0,5 g.

Determinação

(a) Preparo das bandejas. Lave as bandejas, coloque num secador por cinco horas. Tire do secador, coloque num local protegido, esfrie e pese.

(b) Pesagem das amostras. Se a amostra foi congelada, faça com que a mesma retorne à temperatura ambiente. Remova a amostra do seu recipiente e misture até que se torne homogênea e pese entre 200 à 500

g numa bandeja tarada. A quantia dependerá do conteúdo em umidade. Esparrame a amostra na superfície de bandeja numa camada delgada.

(c) Secagem. Coloque a bandeja e amostra no secador à temperatura de 60° C e deixe por no mínimo 48 horas, ou até que cêrca de 95% da umidade seja removida. A temperatura não deve ser mais elevada porque afeta a determinação de alguns elementos tais como lignina. Pode-se também usar uma secadora a frio.

(d) Deposite a bandeja numa sala ou cabinete à prova de sujeira, onde a umidade ambiente seja a mesma do local onde a amostra será moída, por cêrca de 72 horas.

(e) Pese a amostra e moa imediatamente num moinho com peneira de 1 mm de diametro (moinho tipo Wiley). Veja página 4101 para se informar sôbre o preparo de amostras para a análise de minerais menores.

(f) Transfira a amostra para um recipiente que não permita entrada de ar. Um recipiente ideal pode ser um saco de plástico de 250 ml ou uma botija de vidro com tampa capaz de impedir a entrada de ar.

(g) Classifique a amostra com uma etiqueta como abaixo:

Laboratório Nº _____
Projeto Nº _____
Expt. Nº _____
Data da coleta _____
Amostra _____
_____
Responsável pelo projeto _____
Iniciais da pessoa que executou o trabalho _____
_____

Cálculo

$$\text{Matéria sêca parcial (\%)} = \frac{(\text{pêso da amostra parcialmente sêca + bandeja}) - \text{pêso da bandeja} \times 100}{\text{pêso da amostra "como oferecida" ou "como coletada" + bandeja} - \text{pêso da bandeja}}$$

Referência

Harris, Lorin E. 1970. Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animals. Published by L. E. Harris (a ser publicado).

DETERMINAÇÃO DE ENERGIA BRUTA

Princípio

A quantidade de calor, medido em calorias liberadas quando uma substância é completamente oxidada numa bomba calorimétrica, é chamada de energia bruta (EB) da substância. Uma amostra do material a ser testado é pesada na cápsula de combustão. Esta cápsula é colocada numa bomba de oxigênio contendo entre 25 e 30 atmosferas de oxigênio. A bomba é mergulhada em 2,000g de água num calorímetro adiabático. Após bomba e calorímetro terem sido ajustados à mesma temperatura, faz-se a ignição da amostra com um fusível de metal. O aumento de temperatura é medido sob condições adiabáticas. Do equivalente hidrotérmico do calorímetro multiplicado pelo aumento em temperatura, menos pequenas correções para a oxidação do fusível e produção de ácidos, calcula-se o valor calórico da amostra.

Veja definições na página 701.

Equipamento

(a) Bomba calorimétrica de oxigênio tipo Parr e acessórios ou equivalente.

(b) O calorímetro deve estar equipado com um controlador de temperatura automático.+ Se o controlador de temperatura faz parte do calorímetro ter-se-á menos trabalho para efetuar a análise, não sendo porém necessário para obter resultados exatos.

+Fisher Scientific Co., Catalog Nº 4-364V2.

(c) Balança com capacidade para 3,000g e com precisão de até 0,1g.

(d) Na página 1901-10 encontra-se uma ilustração com a nomenclatura de partes componentes da bomba calorimétrica Parr.

Reagentes

(a) Solução padrão de carbonato de sódio, equivalente a 1 cal/ml (3,658 g de Na_2Co_3 por litro).

(b) Indicador metil orange.

(c) Tabletes de combustão de ácido benzóico, ou cristais primários, padronizados.

Procedimento

(a) Pese por diferença aproximadamente 1,0 g de amostra e coloque numa cápsula de combustão vazia e limpa. As amostras devem ser peletadas não sendo porém usualmente necessário.

(b) Instale um fusível de metal de 10 cms. entre os eletrodos da bomba e coloque a cápsula de combustão com a amostra na argola do eletrodo. Ajuste o fusível metálico de forma a tocar a amostra.

(c) Coloque cêrca de 1 ml de água no cilindro da bomba e esparrame em volta das paredes para umedecê-los. Isto não será necessário se a bomba ainda estiver úmida de determinações precedentes.

(d) Coloque a bomba no lugar, aperte a tampa, feche a pressão, liberte a válvula e encha com oxigênio até 25 atmosferas de pressão. Coloque o recipiente oval no calorímetro, ajuste a bomba no recipiente e ligue a presilha terminal.

(e) Pese 2,000 g de água destilada (use um frasco volumétrico de 2,000 ml) e cuidadosamente derrame no recipiente do calorímetro. A temperatura da água deve estar entre os valôres mensuráveis dos termômetros do calorímetro.

(f) Feche com a tampa reparando se os termômetros estao levantados, abaixe os termômetros e ligue o motor que faz a água circular. Remova a cápsula da tampa e encha com água até que esta vase pelo ladrão (esta operação é necessária sòmente na primeira determinação do dia).

(g) Ajuste a temperatura da água do meio exterior até que esteja aproximadamente igual àquela do calorímetro adicionando-se água quente ou fria, deixando-se 1 minuto para que o equilíbrio se mantenha. Cuidadosamente ajuste as temperaturas até que estejam absolutamente iguais e verifique a temperatura do calorímetro a cada 1 minuto de intervalo por 3 minutos.

(h) Leia e registre a temperatura inicial o mais próximo de 0,0002° C e queime a mostra. Faça entrar água quente ou fria no recipiente externo mantendo a temperatura equivalente à do calorímetro quando esta subir.

(i) Compare e ajuste a temperatura do termômetro externo para assegurar que sejam mantidas condições adiabáticas ou que as temperaturas sejam iguais. Leia e registre a temperatura final após ter-se mantido estável em três intervalos de 1 minuto.

(j) Levante os termômetros. Abra o calorímetro, retire a bomba do recipiente com água, retire o excesso de pressão da bomba e abra. Cuidadosamente remova as peças remanescentes do fusível metálico dos eletrodos; retifique e meça todas as sobras em centímetros. As calorias do metal queimado podem ser determinadas no próprio corpo da régua que é fornecida com o fusível.

(k) Lave as paredes internas da bomba com água destilada neutra e colete os lavados num beaker. Titule os lavados com uma solução de carbonato de sódio padronizado usando o metil-orange como indicador para determinar a quantia de ácido formado pela oxidação

incidental de compostos nitrogenados e sulfurados. Uma correção deverá ser feita para eliminar a produção de calor na formação do ácido

(1) Corrija as temperaturas inicial e final pela curva de calibração fornecida com os termômetros.

Cálculos

(a) EB (cal/g) na base como oferecido = temp final - temp inicial - equivalente hidrotérmico da bomba - comprimento do fusível queimado x cal por cm - ml de Na_2Co_3

Exemplo:

Um amostra de alimento (na base como oferecido) pesando 1,0214 g, tinha a temperatura inicial de 23,13° C e a final 25,25° C. O equivalente hidrotérmico da bomba é de 2,412 cal por grau C. Foi queimado 7,0 cms de fusivel e a correção é de 2,3 cal por cm de fusível e 6,0 ml da Na_2Co_3 gasto (equivalente a 6,0 cal).

$$\frac{\text{EB (cal/g)}=(25,25-23,13)\ 2,412 - (7,0\text{x}2,3) - 6,0}{1,0214 \text{ g de amostra na base como oferecido}} = 3,804 \text{ cal/g ou } 3,804 \text{ kcal/kg}$$

Nota: Na fonte de informações registre em kcal/kg.

Ajuste à base sêca:

(a) $\frac{\text{EB (kcal/kg) na amostra como oferecida x 100}}{\text{\% de matéria sêca da amostra como oferecida}}$

ou

(b) $\frac{\text{EB (kcal/kg) na amostra parcialmente sêca x 100}}{\text{\% de matéria sêca da amostra parcialmente sêca}}$

Determinação do Equivalente Hidrotermico da Bomba

(a) Determine o equivalente hidrotérmico (calorias por grau de aumento da temperatura) da bomba, recipiente e agua pela determinação do aumento de temperatura usando o mesmo procedimento como descrito acima, mas com uma amostra de calorias conhecida (tabletes combustíveis de ácido benzóico). Faça pelo menos 4 determinações, use o valor médio. Uma vez que êste valor seja determinado êle não mudará, a menos que alguma parte da bomba seja substituída.

(b) Seque o ácido benzóico a 105° C por uma noite, esfrie no dessecador e pese por diferença num recipiente de pesar, 1 tablete ou aproximadamente 1 g de amostra de cristais sêcos de ácido benzóico calorificante, padronizado. Determine o aumento de temperatura do ácido benzóico na bomba juntamente com outras amostras.

(c) Descrevemos abaixo um exemplo das 4 determinações e os cálculos necessários para determinar o equivalente hidrotérmico:

peso da amostra e recipiente	43,7622	42,7000	41,6695	40,6137
tara do recipiente	42,7000	41,6695	40,6137	39,5656
pêso da amostra	1,0622	1,0305	1,0558	1,0481
temp final	23,045	24,17	25,12	25,67
temp inicial	20,28	21,48	22,37	23,03
aumento de temp	2,765	2,69	2,75	2,73
ácido (cal)	7,5	7,0	7,0	7,0
fusível (cal)	11,0	16,5	15,0	10,0
calor de combustão do ácido benzóico (cal)	6319	6319	6319	6319
calorias do ácido benzóico	6712	6512	6672	6623
total em calorias	6730	6535	6694	6640

equivalente hidrotérmico cal/grau	2434	2434	2429	2432

$$\text{Equivalente hidratérmico por grau (cal)} = \frac{\text{peso da amostra de acido benzóico} \times \text{calorias por g de ácido benzóico} + \left[\text{comprimento do fusível queimado} \times \text{Cal/cm do fusível}\right] + \text{ml } Na_2Co_3}{\text{(temp final - temp inicial)}}$$

Exemplo:

Uma amostra de ácido benzóico de 1,0622 g tinha um calor de combustão de 6,319 cal/g. A temperatura inicial corrigida da bomba foi 20,280° C e a temperatura final corrigida foi 23,045° C. Foi queimado 4,8 cm de fusível com um valor calórico de 2,3 cal por cm. Houve 7,5 ml de Na_2Co_3 gasto (equivalente a 7,5 cal).

$$\text{Equivalente hidrotérmico calorias/grau} = \frac{(1{,}0622 \times 6{,}319 + (4{,}8 \times 2{,}3) + 7{,}5 = 2434 \text{ pequenas calorias}}{(23{,}045 - 20{,}280)}$$

Determinaçao da Energia Bruta da Urina

(a) A energia da urina (EU) pode ser estimada pelo conteúdo em nitrogênio da urina (NU) pela fórmula de Street et al. (1964).

EU (kcal/kg) = 117 + 26 (NU%)

Esta fórmula foi desenvolvida com dados de bovinos e ovinos. Pode ser usado onde a quantia de energia da urina representa uma pequena parte da energia total tal como na determinação da energia metabolizável dos alimentos nas tabelas de composição dos alimentos.

(b) Se fôr necessário uma determinação mais exata de energia da urina deve-se secar a amostra de urina e a energia determinada numa bomba calorimétrica de oxigênio. A amostra de urina deve ser sêca em contacto com um combustível sólido de pêso conhecido. Um pequeno beaker de plástico serve tanto como recipiente de secagem como de combustível sólido.

(c) Uma amostra de 5 ml de urina pode ser pesada num beaker de polietileno tarado. Estas amostras são pesadas como está descrito na página 1501.

(d) A secagem ao frio é a preferida quando se dispuser dêsse tipo de secador.

(e) O próximo método preferido de secagem de amostras de urina é numa estufa à vácuo a 40° C com mais de 700 mm de vácuo até que a amostra esteja quase sêca.

(f) Quando não se puder secar dessa maneira, deve-se secar a urina numa estufa comum a 45° C. A amostra não necessita estar comple-

---

+Beaker de 5 ml. de polistirens, catálogo Nº B2718, se consegue da casa Scientific Products, Evanston, Illinois, 60201, USA. Êste beaker pesa menos de 1 g.; se pode esquentar a 135° C, e é relativamento barato.

tamente sêca para ser queimada. A secagem em excesso resultará em perdas de energia desnecessária. Após a secagem da amostra de urina no beaker de plástico, a energia bruta é determinada no beaker de plástico e urina de acôrdo com o procedimento padrão para outras amostras sólidas.

(g) Energia bruta média, cal/g do poliestireno é determinada tomando-se média da energia bruta de 4 beakers de poliestireno.

(h) A energia bruta da urina é calculada como segue:

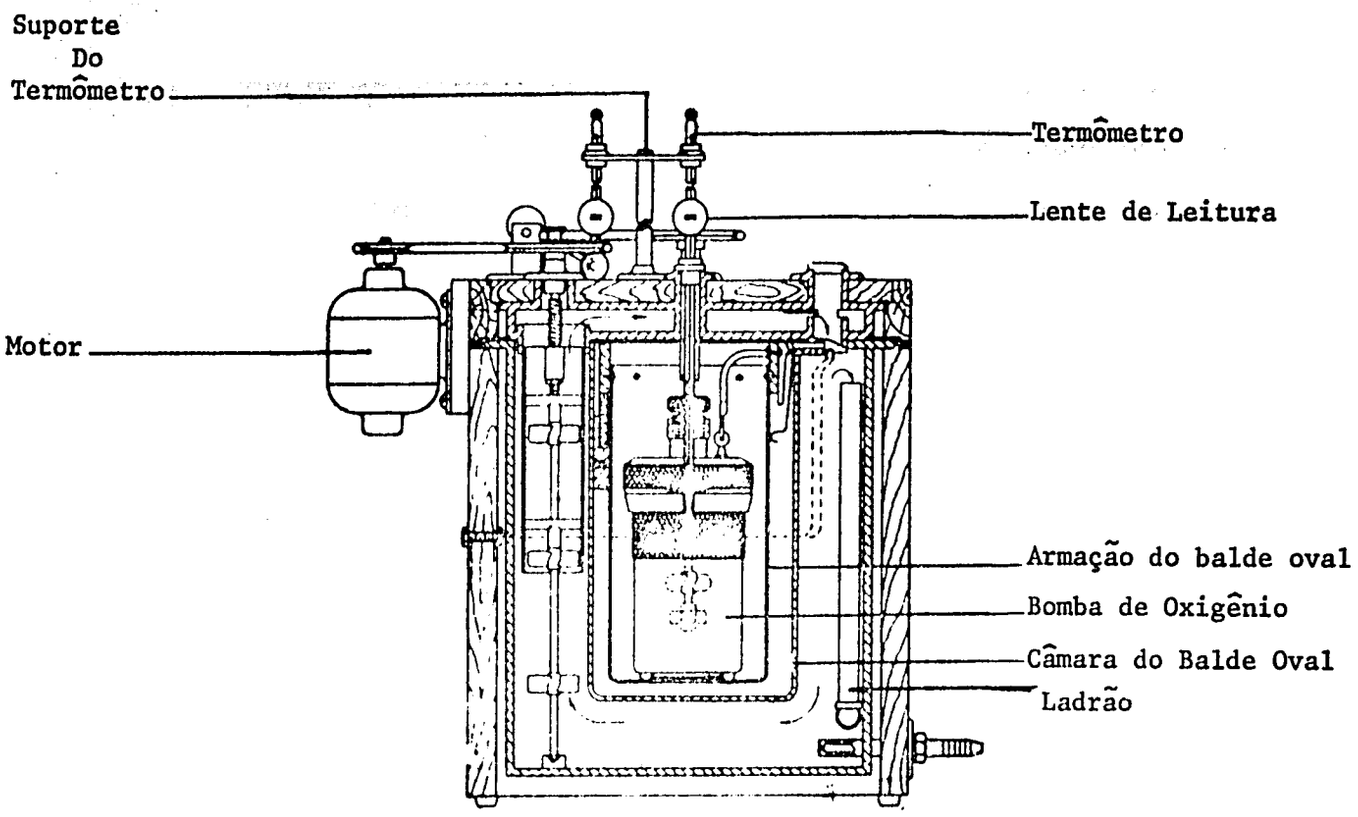
$$\text{EB da urina (cal/g)} = \frac{\left[\begin{array}{l}\text{temp.} - \text{temp.}\\ \text{final} - \text{inicial}\end{array}\right] \begin{array}{l}\text{equiv.}\\ \text{hidro-}\\ \text{térmico}\\ \text{da bomba}\end{array} - \left[\begin{array}{l}\text{compri-}\\ \text{mento do}\\ \text{fusível}\\ \text{queimado}\end{array} \times \begin{array}{c}\text{cal/cm}\\ \text{de}\\ \text{fusível}\end{array}\right] - \begin{array}{c}\text{ml}\\ Na_2Co_3\end{array} \left[\begin{array}{l}\text{pêso do}\\ \text{beaker de}\\ \text{poliesti-}\\ \text{reno}\end{array} \times \begin{array}{c}\text{cal/g}\\ \text{de}\\ \text{polies-}\\ \text{tireno}\end{array}\right]}{\text{pêso da amostra de urina em g}}$$

Nota: Cal/g é igual a kcal/kg. A forma a será kcal/kg

Referência

Parr Instrument Company. 1966. Oxygen Bomb Calorimetry and Combustion Methods. Technical Manual No. 130. Parr Instrument Company, Molin, Illinois.

Street, J. C., J. E. Butcher and L. E. Harris. 1964. Estimating urine energy from urine nitrogen. J. Animal Sci. 23:1039.



Nomenclatura do Calorímetro Adiabático

DETERMINAÇAO DAS CINZAS

Princípio

A amostra é calcinada a 600° C para queimar tôda matéria orgânica. A matéria inorgânica que não volatiliza a essa temperatura é denominada cinza.

Equipamento

(a) Mufla

(b) Cadinhos de porcelana (para análise de elementos minerais menores veja página 4101)

(c) Dessecador, com um dessecante; perclorato de magnésio

Procedimento

(a) Coloque cadinhos novos ou limpos na mufla a 600° C por uma hora. Transfira os cadinhos da mufla para o dessecador e deixe esfriar à temperatura ambiente. Pese os cadinhos o mais rápido que puder para evitar que absorva umidade ambiente. Use pinça de metal para movimentar os cadinhos para serem retirados da mufla ou pesados.

(b) Pese por diferença de 1,5 a 2,0 g de amostra num cadinho de porcelana tarado. Coloque na mufla e mantenha a temperatura a 600° C por uma noite.

(c) Transfira os cadinhos para um dessecador e deixe esfriar à temperatura ambiente. Quando frio, pese os cadinhos o mais rápido que puder para prevenir absorção de umidade ambiente.

(d) Conserve as amostras de cinzas no caso de serem feitas determinações de elementos minerais.

Cálculo

$$\text{Cinza (\%) na matéria parcialmente sêca ou "como oferecido"} = \frac{\text{pêso das cinzas} \times 100}{\text{Pêso da amostra}}$$

Ajustando a base sêca:

(a) $$\frac{\text{\% de cinza na base "como oferecido"} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra "como oferecida"}}$$

ou

(b) $$\frac{\text{\% de cinza na matéria parcialmente sêca} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra parcialmente sêca}}$$

Referência

Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 1965. 10th Edition. Published by the Association of Official Agricultural Chemists, P.O. Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington 4, D.C.

DETERMINAÇÃO DA FIBRA BRUTA

Princípio

Uma amostra, livre de umidade e após extração por éter, é digerida primeiro com uma solução de ácido fraco e depois por uma solução básica fraca. O resíduo orgânico é coletado num cadinho de filtrar. A perda de pêso após ignição é denominada fibra bruta.

Equipamento

(a) Aparêlho de extração consistindo de aquecedores controlados individualmente e condensadores resfriados a água e calculados para manterem volume constante de solução durante tôda digestão.

(b) Frascos digestores. Use frascos de digestão de tamanho e forma tal que a solução não fique abaixo de 25mm ou acima de 38mm de profundidade. Um frasco Erlenmeyer de 500 ml de bôca larga ou um beaker de 600 ml forma alta, podem ser recomendados, de acôrdo com o tipo de condensador usado.

(c) Ligue os condensadores no tôpo de dois frascos de fundo redondo de cinco litros e ponha num elemento de aquecer que guarnece o frasco. Providencie para que se forme um sifão feito com tubo de borracha. O propósito deste conjunto é de pré-aquecer o ácido sulfúrico e o hidróxido de sódio até fervura antes de adicioná-los aos frascos digestores.

(d) Pano de linho com cêrca de 20 malhas por cm ou pano de filtrar Nº 40 feito pela National Filter Media Corporation, New Haven 14,

Reagentes

(a) Solução de ácido sulfúrico-0,255 N, 1.25 g H_2SO_4/100ml. Verifique a normalidade por titulação e ajuste se necessário a 0,255N.

(b) Solução de hidróxido de sódio - 0,313 N, 1.25g NaOH/100ml, livre de Na_2CO_3. Verifique a normalidade por titulação e ajuste se necessário a 0,313 N.

(c) Asbestos. Gooch grade, fibra média, lavado em ácido e queimado é considerado satisfatório. Se fôr necessário testar, digira em banho maria por oito horas com cerca de 5% NaOH; lave abundantemente com água quente. Digira da mesma maneira por oito horas com HCl (1+3) e lave de nôvo com água quente. Seque e queime em fôgo vermelho brilhante.

(d) Dow-Corning Antiespumante A ou Álcool octílico.

(e) Álcool etílico.

Procedimento

(a) O resíduo da determinação do extrato etéreo pode ser usado. (use o pêso original da amostra antes de secar e extrair com éter). Se êste resíduo não fôr usado, proceda como segue para obter uma amostra sêca extraída com éter.

(b) Pese por diferença de 1,5 a 2,0 g de amostra num cadinho de extração limpo. Seque numa estufa a 105° C por uma noite (pese 6 amostras como descrito em e).

(c) Extraia com éter (veja determinação do extrato etéreo à página 2301) por 16 horas.

(d) Transfira o resíduo após extração, junto com aproximadamente 0,5 g de asbestos nos frascos digestores. Pulverize pequena quantidade

de Antiespumante A da Dow-Corning no frasco ou adicione uma ou duas gotas de álcool octílico. Sifone 200 ml da solução de ácido sulfúrico no frasco digestor. Coloque o beaker num aquecedor de extração pré-aquecido e cubra com o condensador. A solução deve iniciar a fervura dentro de 1 minuto. Gire os frascos frequentemente até que a amostra esteja completamente umidecida. Verifique para que nenhum material nas paredes do beaker deixe de entrar em contacto com a solução. (Um sôpro de ar no frasco reduz a formação de espuma do líquido). Repita o procedimento com outras amostras a cada 5 minutos de intervalo.

(e) Quando a primeira amostra tiver fervido por 30 minutos, remova e filtre com ajuda de sucção num pano de linho mantido no lugar por um anel metálico. Lave tôda amostra com água fervendo até que as lavagens mostrem não serem mais ácidas. Lave a amostra de volta no beaker com os 200 ml de solução de hidróxido de sódio fervendo. Coloque o beaker de volta no aquecedor e a solução deve ferver dentro de 1 minuto. Deixe um total de 5 minutos desde o momento da remoção da amostra da solução de ácido sulfúrico do aquecedor até que a solução de hidróxido de sódio comece a ferver. (Nesta sequência de tempo será possível correr 6 determinações com um analista).

(f) Quando a primeira solução de hidróxido de sódio ferveu exatamente 30 minutos, remova e filtre num pano de linho como antes. Lave a amostra com água fervendo. Ponha o pano num prato de metal. Filtre com sucçao num cadinho de fundo perfurado tendo uma camada fina de asbestos no fundo. O asbesto deve ser antes mantido numa solução de água e derramado no cadinho perfurado. Finalmente lave a amostra no cadinho perfurado com cêrca de 15 ml de álcool etílico a 95%.

(g) Seque as amostras na estufa a 105° C por uma noite. Coloque em seguida num dessecador e deixe esfriar à temperatura ambiente e pese.

(h) Coloque as amostras na mufla a 600°C por uma hora ou mais. Remova da mufla para um dessecador e deixe esfriar à temperatura ambiente e pese. A perda de pêso entre as pesadas é o pêso da fibra bruta.

Se amostras de fibra bruta forem difíceis de filtrar nos cadinhos perfurados, pode-se adicionar asbestos à amostra antes da adição da solução de ácido sulfúrico. Lavar a amostra enquanto no pano de linho antes de passar pelos cadinhos, com uma solução de K_2SO_4 a 10% quente pode ajudar. A solução de K_2SO_4 pode ser adicionada em qualquer momento em que a filtragem se torne difícil.

Cálculos

% de fibra bruta na amostra parcialmente sêca ou na base "como oferecida" =

$$\frac{\text{perda de pêso após ignição} \times 100}{\text{pêso da amostra antes da secagem e extração com éter}}$$

Ajuste à base sêca:

(a) $$\frac{\text{\% de fibra bruta na amostra "como oferecida"} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra "como oferecida"}}$$

ou

(b) $$\frac{\text{\% de fibra bruta na amostra parcialmente sêca} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra parcialmente sêca}}$$

Referências

Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 1965. 10th Edition. Published by the Association of Official Agricultural Chemists, P.O. Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington 4, D.C.

DETERMINAÇÃO DO EXTRATO ETÉREO

Princípio

O éter é aquecido e volatilizado, em seguida condensado e circulado através da amostra, carregando consigo o material solúvel em éter. Êste processo é repetido várias vêzes até que não reste mais nenhum material a ser extraído. O éter é destilado e coletado em outro recipiente e a gordura remanescente é pesada.

Equipamento

(a) Aparêlho para extração de gordura e acessórios tipo Goldfisch.

(b) Beakers para solventes

(c) Cadinhos de extração, alundum

Reagentes

(a) Éter dietílico, anidro

Se não dispuzer de éter anidro proceda como segue: Lave o éter comercial com 2 ou 3 porções de água, adicione hidróxido de sódio ou potássio sólido, e deixe repousar até que a maior parte da água se separe do éter. Decante num frasco sêco e adicione cuidadosamente pequenos pedaços de sódio metálico. Deixe repousar até que a produção de hidrogênio acabe. Mantenha o éter agora desidratado com pedaços de sódio metálico, numa garrafa com tampa relativamente frouxa.

Traga para o laboratório uma quantidade de éter necessário para as determinações. Adicione pedaços de zinco aos frascos contendo éter nôvo ou usado para evitar a formação de peróxidos, que são perigosos.

Procedimento

(a) Pese por diferença 1,5 a 2,0 g de amostra num cadinho de extração limpo, extraído prèviamente.

(b) Seque a amostra a 105° C por uma noite (ou use a amostra após determinação de matéria sêca).

(c) Limpe e seque os beakers para solventes na estufa a 105°C por uma hora. Esfrie num dessecador à temperatura ambiente, pese e registre o pêso da tara.

(d) Coloque cadinho e amostra no recipiente de amostra e ajuste sob o condensador do aparêlho de extração Goldfish. Adicione de 30 a 40 ml de éter dietílico ao beaker de solvente e coloque no condensador com o anel de rôsca, o qual é apertado à mão o mais que se puder. Ligue a água que resfria o condensador. Levante os aquecedores até que os mesmos fiquem em contacto com os beakers e ligue. Verifique se não há vazamento de éter antes que o mesmo inicie a fervura e condensação. Quando o nível de éter descer no beaker a um nível constante (porque uma mesma porção está volatilizando e condensando) o aparêlho poderá ficar funcionando com verificações ocasionais. Extraia por 16 horas.

(e) Após completar-se a extração, abaixe o calor e deixe que o cadinho seque. Remova a amostra e coloque o tubo de vidro coletor de éter sob o condensador. Reponha o beaker, levante o aquecedor e destile o éter no tubo coletor. Antes que o éter do beaker seque, baixe o aquecedor. Retire o beaker. Derrame o éter do tubo coletor num recipiente para éter usado. Complete a secagem do beaker ao ar e deixe os beakers de éter permanecer no balcão.

Seque o extrato etéreo na estufa a 105° C por 30 minutos. Esfrie num dessecador à temperatura ambiente e pese.

Cálculos

Extrato etéreo (%) parcialmente sêco ou na base "como oferecido" =

$$\frac{\text{pêso do extrato etéreo} \times 100}{\text{pêso da amostra}}$$

Ajuste a matéria sêca:

(a) $$\frac{\text{\% de extrato etéreo na amostra de "como oferecido"} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra "como oferecido"}}$$

ou

(b) $$\frac{\text{\% de extrato etéreo na amostra de "parcialmente sêca} \times 100}{\text{\% de matéria sêca da amostra parcialmente sêca}}$$

Referência

USA Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 1960. 9th Edition. Published by the Association of Official Agricultural Chemists, P.O. Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington 4, D.C.

DETERMINAÇÃO DO EXTRATO NÃO NITROGENADO

Princípio

O extrato não nitrogenado de um alimento é determinado por diferença após ter-se completado a análise de cinzas, fibra bruta, extrato etéreo e proteína bruta. O ENN é necessário para o cálculo do NDT.

Cálculos

ENN (%) na base sêca =

100% - (cinzas(%) na base sêca + fibra bruta (%) na base sêca + extrato etéreo (%) na base sêca + proteína (%) na base sêca)

Exemplo: Se tivermos 7,2% de cinzas na base sêca; 32,7% de fibra bruta; 3,3% de extrato etéreo e 15,3% de proteína, então:

ENN (%) na base sêca = 100% - (7,2% + 32,7% + 3,3% + 15,3%) = 41,5%

Ajuste a base "como oferecido" =

$$100 \times \frac{\text{constituinte na base sêca (\%)}}{100} \times \frac{\text{matéria sêca na base "como oferecido"}}{100}$$

Exemplo:

Se a matéria sêca na base "como oferecido" = 89,3%, então:

$$\text{ENN (\%) na base "como oferecido"} = \frac{41,5}{100} \times \frac{89,3}{100} \times 100 = 0,415 \times 0,893 \times 100 = 37,1\%$$

Referência

Crampton, E. W., and L. E. Harris. 1969. Applied Animal Nutrition, The Use of Feedstuffs in the Formulation of Livestock Rations. Second Edition. W. H. Freeman and Co., San Francisco, California, USA.

DETERMINAÇÃO DO NITROGÊNIO OU PROTEÍNA BRUTA

rincípio

O nitrogênio ou proteína e outros compostos são transformados em sulfato de amônio por digestão de ácida com ácido sulfúrico fervendo. O ácido digerido é resfriado, diluido com água e tornado fortemente alcalino com hidróxido de sódio. A amônia é desprendida e destilada numa solução de ácido bórico. A amônia na solução de ácido bórico é titulada com ácido sulfúrico padronizado.

Equipamento

(a) Macro digestor de nitrogênio Kjeldahl e conjunto de destilação.

(b) Frascos Kjeldahl de 650 ml.

(c) Frascos Erlenmeyer de 500 ml.

(d) Duas buretas.

Reagentes

(a) Solução indicadora (vermelho de metila a 0,1% e verde de bromocresol a 0,2% em álcool).

(b) Soluções de ácido sulfúrico padronizadas, 1/14 N (0,0714 N) e 1/7 N (0,1429). Padronize o ácido com tris (hidroximetil) aminometano, também conhecido como 2-amino-2-(hidroximetil) - 1,3 - propanodiol. Uma amostra de 0,216 g dissolvida em água é equivalente a 25 ml de H_2SO_4 a

0,0714 N. Use a solução indicadora (a). Se a normalidade das duas soluções ácidas fôr ajustada exatamente a 1/14 N e 1/7 N, inclua nos cálculos.

(c) Ácido sulfúrico concentrado, 93-98%, grau reagente.

(d) Mistura catalítica. Misture 7% de sulfato de cobre cristalino fino, grau reagente, com sulfato de potássio, grau reagente (pode-se encontrar mistura catalítica já prontas).

(e) Zinco, tipo mossy.

(f) Solução de hidróxido de sódio livre de nitrogênio (dissolva 450 g de flocos de hidróxido de sódio por litro de solução).

(g) Solução de ácido bórico a 4%. Dissolva 40 g por litro de acido bórico, reagente e adicione 5 ml da solução indicadora.

Reagentes para o procedimento alternativo

(a) Prepare todos os reagentes descritos anteriormente do ponto (b) a (f) inclusive.

(b) Solução de hidróxido de sódio, 0.IN. Adicione 4g de NaOH grau de reagente por litro de água destilada (livre de CO_2). Padronize a solução de hidroxido de biftalato de potássio que ten um pêso equivalente a 25 ml de 0.10 N NaOH.

(c) Indicador vermelho de metila. (0127% vermelho de metila em álcool etílico de 95%.)

Procedimento

(a) Pese por diferença uma amostra contendo aproximadamente de 25 a 50 mg de N. Para amostras de alimento êsse pêso varia de 1,5 a 2,0 g. Para feses frescas, deve ser de 4 a 6 g. Para urina fresca use 5,0 ml e pese, pois urina tem grande variação em gravidade específica.

Coloque uma fôlha de papel de filtro num pequeno funil apoiado num frasco. Coloque amostras sólidas no papel de filtro. Dobre as pontas de papel de filtro em tôrno da amostra e coloque num frasco Kjeldahl.

(b) Corra dois brancos com os reagentes (com o papel de filtro) seguindo todos os passos do processo e subtraia a titulação dos brancos das amostras. Usualmente a média de dois brancos é suficiente para um dia de análise.

(c) Adicione 10 g da mistura catalítica com uma pequena colher de medir e em seguida 25 ml de ácido sulfúrico concentrado. Aumente a quantia de ácido sulfúrico usado de 10 ml por cada grama de matéria orgânica na amostra, acima de 2 g (para amostras muito baixas em nitrogênio).

(d) Coloque o frasco no aquecedor de digestão do aparêlho de Kjeldahl ligue a tomada e o exaustor. Observe o processo de digestão até que as espumas desapareçam. Se as espumas da amostra subirem no pescoço do frasco, retire-o do aquecedor, deixe a espuma baixar e retorne ao aquecedor. Espumas formam-se mais comumente em amostras líquidas. Continue a digestão, girando os frascos ocasionalmente, 30 minutos após o clareamento da solução e quando todo carbono tiver sido oxidado. Desligue o aquecedor e deixe os frascos esfriarem até que a fumaça desapareça; retire os frascos e deixe que esfriem completamente num suporte adequado.

(e) Antes que a amostra digerida solidifique, adicione cuidadosamente 250 ml de água de torneira fria, deixando-se correr água de torneira fria por fora do frasco. Se a amostra digerida solidificar, dissolva-a girando o frasco vigorosamente, antes de continuar o procedimento.

(f) Adicione 50 ml de solução de ácido bórico a frascos Erlen-

meyer de 500 ml e coloque-os sob o condensador com as pontas abaixo da superfície da solução.

(g) Ligue a água do condensador. Ligue os aquecedores do destilador, afim de que os mesmos estejam quentes quando a destilação começar. Isto evitará que o ácido bórico passe para os frascos de destilação.

(h) Adicione cuidadosamente 110 ml de NaOH com o frasco inclinado, afim de que o reagente escorra pela parede e deposite no fundo do frasco. (se foi H_2SO_4 adicional, adicione mais 35 ml de NaOH para cada 10 ml de H_2SO_4 empregado). Adicione algumas peças de zinco mossy (1 a 2 g) e rápidamente tampe o frasco no condensador de destilação. Com a rôlha no lugar, misture gentilmente o conteúdo do frasco, com movimentos giratórios. Os íons de cobre formarão um complexo de amônio de cobre de coloração azul escuro, que indica ter sido a quantia de NaOH adicionada suficiente para neutralizar o excesso de ácido sulfúrico e liberar amônia.

(i) Destile cêrca de 2/3 do líquido contido no frasco ou até que cêrca de 200 ml tenha passado para o frasco recebedor. Abaixe o frasco recebedor e deixe os condensadores correrem por 5 minutos enquanto os frascos de Kjeldahl esfriam nos aquecedores de destilação. Lave o fundo dos condensadores com água neutra (titulada com indicador e ácido sulfúrico).

(j) Titule a amônia com ácido sulfúrico padronizado (0,0714 N ou 0,7119 N) até coloração púrpura esmaecida ou ausência de côr como ponto final. O ácido 0,0714 N é usado para amostras com alto teores em N, tais como farinhas de carne ou de oleaginosas.

(k) Esvazie os frascos Erlenmeyer e deixe-os de bôca virada no suporte, ficando prontos para a próxima corrida sem necessitar lavagem.

(l) Escorra os frascos de Kieldahl atraves de uma peneira para coletar o zinco. Lave em água de torneira e deixe-os de bôca para baixo no suporte. Estarao prontos para serem usados em seguida sem nenhuma outra lavagem.

Procedimento Alternativo

(a) Pese, digere e dilua a amostra como se descreve anteriormente do ponto (a) a (e) inclusivo.

(b) Adicione aos frascos Erlenmeyer de 500 ml exatamente 50 ml. de ácido sulfúrico patronizado a 0.1 N em lugar do ácido bórico e colocá-los nos condensadores como se explica em (f) aterior. Continue o procedimento através a distilaçao como se indica nos passos (q), (h) e (1).

(c) Adicione 5 gotas da solução indicadora vermelho de metila. Com a solução patronizada de hidróxido de sódro 0.1 N, titule o excesso de ácido sulfúrico que não tenha sido neutralizado pela amônia.

Nota: Se a titulação dá um valor de zero, então significa que a amostra continha amônia demais para ser absorvida por 50 ml de 0.1 N H_2SO_4. Nêste caso, repita a determinação com uma amostra amostra menor ou uma volume maior de ácido sulfúrico padronizado.

(d) Continue o procedimento assim e como se descreve nos passos (k) e (1) anteriormente citados.

Cálculos

(a) Para Calculos a percentagem de nitrogênio da amostra quando se usa ácido bórico presseque-se assim:

$$\% \text{ de nitrogênio da amostra } \frac{\left[\left(\begin{array}{c}\text{ml acido}\\ \text{titulado}\end{array} - \begin{array}{c}\text{ml(blank)}\\ \text{titulado}\end{array}\right)(\text{ácido N})\right] \times 0{,}014 \times 100}{\text{pêso da amostra em g.}}$$

(b) Quando se usa acido sulfúrico para recolher a amônia, calcule % na seguinte maneira:

$$\begin{array}{l}\text{Percentagem de}\\ \text{Nitrogênio na}\\ \text{amostra}\end{array} = \frac{(\text{ml de ácido} \times \text{N do ácido}) - \left(\begin{array}{c}\text{ml da base}\\ \text{em titulação}\end{array} \times \begin{array}{c}\text{N da}\\ \text{base}\end{array}\right) \times 0{,}014 \times 100}{\text{pêso da amostra em gramas}}$$

(c) Para converter % de nitrogênio a % de proteína bruta

Ajustando a base sêca: proteína bruta = N% x 6,25

(d) Ajustando a base sêca: proteína bruta:

$$\frac{\text{\% de proteína na amostra "como oferecida"} \times 100}{\text{\% da matéria sêca da amostra "como oferecida"}}$$

ou

$$\frac{\text{\% de proteína na amostra parcialmente sêca} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra parcialmente sêca}}$$

Referência

Scales, F. M., and A. P. Harrison. 1920. Boric acid modification of the Kjeldah method for crop and soil analysis. J. Ind. Eng. Chem. 12:350 - 352.

MATÉRIA ORGÂNICA

Denomina-se matéria orgânica o material que queima em presença de oxigênio. Cinzas ou matéria mineral é o que resta.

Se na amostra fôr determinada a percentagem de cinzas pode-se calcular a de matéria orgânica, por diferença.

% de matéria orgânica na base sêca = % materia sêca - % de cinzas na base sêca

DETERMINAÇÃO DO CONTEÚDO CELULAR

Princípio

Os nutrientes mais prontamente utilizáveis encontram-se envolvidos pelas paredes celulares e podem ser agrupados sob a designação de conteúdo celular. Nêle estão incluidos; proteínas, carbohidratos solúveis, minerais solúveis e lipídeos. A presença de alta percentagem de conteúdo celular é uma boa indicação de alto valor nutritivo de um alimento. O conteúdo celular é determinado pela diferença entre a % de Paredes Celulares e 100%.

Cálculos

Conteúdo celular (%) na base sêca = 100% - % de Paredes celulares na base sêca.

Exemplo:

Se a % de paredes celulares na base sêca fôr 59,3%, então:

% conteúdo celular na base sêca = 100% - 59,3% = 40,7%.

$$\frac{\text{constituinte na base seca \%}}{100} \times \frac{\text{matéria sêca na base "como oferecido"}}{100} \times 100$$

Exemplo:

Se a matéria sêca na base "como oferecido" fôr 89,3%, então:

% conteúdo celular na base "como oferecido" = $\frac{40,7\%}{100} \times \frac{89,3\%}{100} \times 100 =$

$0,407 \times 0,893 \times 100 = 36,3\%$.

Referência

Van Soest, P. J. 1967. Development of a comprehensive system of feed analysis and its application to forages. J. Animal Sci. 26:119.

DETERMINAÇÃO DAS PAREDES CELULARES (FIBRA POR DETERGENTE NEUTRO) E CONTEÚDO CELULARES[a]

Princípio

O processo que utiliza detergente neutro para a determinação de constituintes das paredes celulares, é um processo rápido para a determinação da fibra total em alimentos. Parece dividir a matéria sêca dos alimentos bastante próxima do ponto que separa os constituintes nutricionais solúveis e disponíveis, daqueles incompletamente disponíveis ou dependentes de fermentação microbiana. Êste método não poderá ser usado para alimentos que possuam alto conteúdo em proteínas e baixo em fibras.

Equipamento

(a) Aparêlho de refluxo. Qualquer tipo de aparêlho de refluxo próprio para a determinação de fibra bruta. Beakers tipo Berzelius (600 ml) e condensadores feitos de frascos redondos de 500 ml são preferíveis.

(b) Cadinhos de vidros, cintados. Use a forma alta com filtro grosseiro, cujo diâmetro é de 40 mm e suficientemente grande para conter entre 40 a 50 ml de líquido.

(c) Limpeza dos cadinhos. Depois de muito uso os cadinhos tendem a tornar-se entupidos com matéria residual, resistente à solução de ácido crômico usualmente usada para limpeza. Manter os cadinhos limpos é fator essencial para se obter filtragem eficiente.

---

[a]veja página 2701

Para eficiente limpeza calcine-os a 500° C (se não foi calcinado) e em seguida force água no sentido contrário através da superfície de filtragem. Quando o cadinho fica entupido com partículas minerais após vários usos, uma solução a quente de KOH a 20%, Na_3PO_4 a 5% e disódio etilenodiaminotetraacetato forçados através da superfície de filtragem. O uso em excesso da solução alcalina tende a erodir o vidro.

Reagentes

(a) Solução Detergente-neutra. Adicione 30 g de lauril sulfato de sódio, USP 18,61 g disódio dihidrogênio etilenodiaminotetraacetato, dihidratado; 6,81 g de borato de sódio dihidratado; 4,56 g fosfato hidrogênio disódico, anidro; e 10 ml 2-etoxietanol (etileno glicol, éter monoetílico) puro, a 1 lt. de água destilada. Agite para dissolver. Verifique o pH que deve estar entre 6,9 a 7,1.

(b) Decahidronaftaleno. Gr[illegible]cnico.

(c) Acetona. Use uma que seja isenta de coloração e não deixe depósito após evaporação.

(d) Sulfito de sódio, anidro. Grau Reagente.

Procedimento

(a) Pese por diferença uma amostra de aproximadamente 1,0 g e moida para passar em peneira de 1 mm, sendo em seguida colocada num beaker Berzelius para refluxo.

(b) Adicione em ordem, 100 ml de solução detergente neutra (a temperatura ambiente), 2 ml de decahidronaftaleno e 0,5 de sulfito de sódio anidro.

(c) Esquente até ferver entre 5 a 10 minutos. Reduza o fogo quando a fervura começar para evitar a formaçao de espumas. Ajuste a fer-

vura a um nível constante e refluxe por 60 minutos, tempo contado do início da fervura

(d) Agite o material do beaker para suspender os sólidos e derrame num cadinho prèviamente pesado e colocados num conjunto de filtragem. Use vácuo até que o cadinho esteja cheio. Use pouco vácuo a princípio, aumentando em seguida quando necessário. Lave as amostras dentro do cadinho com um mínimo de água quente (80° C). Retire o vácuo, quebre a camada e encha os . dinhos com água quente. Filtre o líquido e repita as lavagens. Lave duas vêzes com acetona da mesma forma e use vácuo para secar a amostra.

(e) Seque as amostras a 105° C durante a noite e pese. Esfrie num dessecador eficiente e pese.

(f) Reporte a quantia de fibra em detergente neutro que sobrou, como paredes celulares.

(g) Calcule os conteúdos celulares (material solúvel) subtraindo-se êste valor de 100 (ver página 2701).

Filtragem: No caso de grãos e sub-produtos de moinhos dá-se a formação de complexos gelatinosos de proteína e amido e que tendem a entupir o filtro. Se as amostras nao forem lavadas adequadamente, obter-se-á valôres elevados. Tomando os cuidados necessários, tal coisa não sucederá. A filtragem pode ser melhorada forçando-se ar no sentido inverso da direção do filtrado. Durante o aquecimento preliminar da amostra até fervura é necessário tomar-se cuidado para que a amostra não grude no fundo do beaker.

A construção de um conunto que permita a análise de pelo menos 6 amostras, será de grande ajuda. Fazendo com que uma amostra fique embebida em água quente, enquanto se faz a filtragem das seguintes,

permite uma filtragem mais eficiente. Esse conjunto deve ser construído de tal forma a de permitir que o vácuo seja controlado e ajustável.

Cálculo

Paredes celulares (%) na matéria parcialmente seca ou como oferecida =

$$\frac{\text{pêso do cadinho - paredes celulares - (pêso cadinho)}}{\text{Pêso da amostra}} \times 100$$

Ajuste à base sêca:

(a) $\frac{\text{paredes celulares \% na base "como oferecido"}}{\text{matéria sêca \%}} \times 100$

ou

(b) $\frac{\text{paredes celulares \% na matéria parcialmente sêca}}{\text{\% de matéria sêca na amostra parcialmente sêca}} \times 100$

Nota: Veja página 2701 para detalhes no cálculo dos conteúdos celulares.

Referência

Van Soest, P. J., and R. H. Wine. 1967. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV. The determination of plant cell wall constituents. J. Assn. Official Anal. Chem. 50:50.

DETERMINAÇÃO DA FIBRA POR DETERGENTE ÁCIDO

Princípio

O procedimento de determinação da fibra por detergente-ácido é um método rápido para-se determinar a lignocelulose em alimentos. O resíduo entretanto, também inclui a sílica. A diferença entre paredes celulares e fibra por detergente-ácido é um estimativa da porção hemicelulose, embora esta diferença também inclua alguma proteína ligada às paredes celulares. A fibra por detergente-ácido é usada como fase preparatória para a determinação de lignina. A hemicelulose pode ser estimada pela diferença entre constituintes das paredes celulares e a fibra por detergente-ácido.

Equipamento

(a) O mesmo usado para a análise de paredes celulares (fibra por detergente neutro, pg 2801).

Reagentes

(a) Solução de detergente-ácido. Ácido sulfúrico, grau reagente padronizado a 1 N. Isto é feito adicionando-se 49,04 g (corrigido para a análise) de H_2SO_4 em cada litro de água destilada. Para 18 litros de solução serão necessários 882,72 g de H_2SO_4. Adicione 20 g de brometo cetil trimetilamônio (CTAB), grau técnico a 1 litro de solução 1 N de H_2SO_4, ou 360 g por 18 litros. Agite para facilitar a dissolução.

(b) Decalin, grau técnico decahidronaftaleno.

(c) Acetona, grau reagente

(d) Hexano, grau reagente.

Procedimento

(a) Pese por diferença aproximadamente 1 g de amostra num beaker ou recipiente adequado para o refluxo.

(b) Adicione 100 ml da solução de detergente-ácido frio (temperatura ambiente) e 2 ml de decahidronaftaleno. Esquente até que ferva dentro de 5 a 10 minutos. Reduza o calor assim que a fervura começar afim de evitar a formação de espuma. Refluxe por 60 minutos contando a partir da fervura, ajustando o calor para uma fervura lenta e uniforme.

(c) Filtre num cadinho tarado prèviamente, colocado num conjunto de filtrar, usando sucção leve. Quebre a camada de filtrado com um bastão de vidro e lave duas vêzes com água quente (90 a 100° C). Lave as paredes do cadinho da mesma maneira.

(d) Repita as lavagens com acetona até que não haja mais remoção de côr, quebrando eventuais aglomerados de material, de forma a que o solvente tenha contacto com tôdas as partículas de fibra.

(e) Lave com hexano. O hexano deve ser adicionado enquanto os cadinhos contiverem alguma acetona. (O hexano poderá ser omitido se não houver formação de aglomerados). Após drenar todo hexano por sucção, leve a fibra por detergente-ácido a uma estufa a 105° C por 8 horas ou por uma noite, esfrie num dessecador à temperatura ambiente e pese.

Cálculos

% de fibra por detergente ácido na base parcialmente sêca ou "como oferecida"=

$$\frac{(\text{pêso do cadinho + fibra - pêso inicial do cadinho}) \times 100}{\text{pêso da amostra}}$$

Ajuste à base sêca=

(a) $$\frac{\text{\% de fibra por detergente ácido na amostra "como oferecida"} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra "como oferecida"}}$$

ou

(b) $$\frac{\text{\% de fibra por detergente ácido na amostra parcialmente sêca} \times 100}{\text{\% de matéria seca na amostra parcialmente sêca}}$$

Referência

Van Soest, P. J. 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. J. Assoc. Official Agr. Chem. 46(5);829.

DETERMINAÇÃO DA LIGNINA EM DETERGENTE ÁCIDO

Princípio

A determinação da lignina em detergente-ácido utiliza a fibra por detergente-ácido como fase preparatória. O detergente remove a proteína e outros materiais solúveis em ácido os quais interferem com a determinação da lignina. O princípio do processo é de que o resíduo da fibra em detergente ácido é primeiramente lignocelulose no qual a celulose é dissolvida pela solução de H_2SO_4 a 72%. O resíduo remanescente consiste de lignina e cinzas insolúveis em ácido; entretanto, em amostras contendo altas quantias de cutina ela será medida como parte da lignina.

Equipamento

(a) O mesmo requerido para a determinação de fibra por detergente ácido.

(b) Bandeja de vidro.

(c) Mufla, com temperatura controlada a 500° C.

Reagentes

(a) Ácido sulfúrico a 72%. Cálculo das g de ácido e água necessários em um litro de solução:

$$\frac{100 \times 98{,}08 \text{ (pêso molecular)} \times 12 \text{ moles}}{\text{Pureza do ácido em \%}} = \text{g } H_2SO_4 \text{ necessário.}$$

$$1000 \times 1{,}634^{a} - \text{g de } H_2SO_4 = \text{g } H_2SO_4 \text{ necessário}$$

[a] densidade do H_2SO_4 a 72%

Pese a água necessária para 1 litro num beaker de 2000 ml. Pese o ácido necessario num recipiente separado. Gradualmente adicione o ácido à água com agitaçoes ocasionais enquanto a soluçao e resfriada num banho maria frio. Ajuste a densidade a 1,634 a 20° C, adicionando pequenas quantidades de água ou ácido e verifique novamente o pêso específico como antes.

Procedimento

(a) O primeiro passo é preparar a fibra em detergente ácido como foi descrito na página 3201.

(b) Coloque os cadinhos na bandeja de vidro. Mantenha um dos lados da bandeja 2 cm mais elevado de forma a permitir que o ácido drene dos cadinhos.

(c) Cubra o conteúdo dos cadinhos com ácido sulfúrico a 72% frio (5° C) e misture com um bastão de vidro até formar uma pasta macia, quebrando todos aglomerados. Encha os cadinhos até a metade com ácido e misture. Deixe o bastão de vidro permanecer dentro do cadinho. Encha os cadinhos novamente com H_2SO_4 a 72% e misture a cada hora de intervalo até que o ácido tenha sido drenado. Os cadinhos não necessitam permanecer cheios todo o tempo. Três adições são suficientes.

(d) Mantenha os cadinhos a 20-23° C.

(e) Após 3 horas, filtre o ácido com auxílio de vácuo, o mais que puder. Lave o resíduo uma vez com ácido a 72% e filtre.

(f) Lave o conteúdo com água quente (85-95° C) até que a mesma saia isenta de ácido. Lave e remova o bastão de vidro.

(g) Seque os cadinhos por uma noite a 100° C e pese.

(h) Calcine os cadinhos na mufla a 500° C por 3 horas. Deixe esfriar até 250° C e transfira para um dessecador. Esfrie à temperatura

ambiente.

Cálculos

% de lignina na base parcialmente sêca ou "como oferecido" =

$$\frac{(\text{pêso do cadinho e lignina} - \text{pêso do cadinho e cinzas})}{\text{pêso da amostra}} \times 100$$

Ajuste à base sêca:

(a) $$\frac{\text{\% de lignina na amostra "como oferecida"}}{\text{\% de matéria sêca na amostra "como oferecida}} \times 100$$

(b) $$\frac{\text{\% de lignina na amostra parcialmente sêca}}{\text{\% de matéria sêca na amostra parcialmente sêca}} \times 100$$

Referência

Van Soest, P. J. 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. J. Assoc. Official Agr. Chem. 46:829.

DETERMINAÇÃO DA LIGNINA PELO MÉTODO DO PERMANGANATO, CELULOSE E SÍLICA (CINZA INSOLÚVEL)

Princípio

Um método indireto de análise da lignina pelo permanganato permite ao mesmo tempo a determinação da celulose e da cinza insolúvel. A cinza insolúvel serve como estimativa do conteúdo em sílica, o qual em muitas gramíneas é fator primordial como redutor da digestibilidade. A lignina pelo método do permanganato é uma alternativa para o método do ácido sulfúrico a 72%; cada um com suas vantagens. A escôlha do método dependerá do material a ser analisado e do propósito para o qual serão usados os valôres obtidos. Entre as vantagens do método do permanganato sôbre o do ácido sulfúrico a 72% incluimos; (1) menor tempo, (2) os reagentes do permanganato são muito menos corrosivos e não exigem padronização e (3) os valôres obtidos são menos afetados por artefatos formados pelo uso de calor, sendo mais próximos da verdadeira lignina.

Como ressalva, apontamos a existência de cutina nas cascas de sementes a qual não é medida. A variação para a análise de cascas de sementes é preparar a celulose pelo permanganato e tratá-la com ácido sulfúrico a 72% e asbestos por 3 horas. Isto resultará no desdobramento da lignina bruta em duas frações que serão descritas abaixo.

Uma desvantagem do métododo permanganato é que partículas maiores são pouco penetradas pelos reagentes originando valôres baixos. Consequentemente, materiais com elevados teores em água devem ser parcialmente sêcos e moídos em peneira de 1 mm não sendo pois aplicável a forragens e feses

úmidas as quais foram moídas num moedor de carne. Devido à sua maior sensibilidade aos danos ocasionados pelo calor, deve-se preferir o método do ácido a 72% para a obtenção dos artefatos de lignina.

Teoria do método: O material capaz de interferir é removido no preparo da fibra por detergente ácido, a qual é composta principalmente de lignina, celulose e minerais insolúveis. A lignina é oxidada com uma solução em excesso de ácido acético e permanganato de potássio tamponado, contendo ferro trivalente e prata monovalente como catalizadores. Os óxidos de ferro e manganês depositados são dissolvidos numa solução alcoólica dos ácidos oxálicos e clorídricos, deixando celulose e minerais insolúveis. A lignina é medida como perda de pêso após êstes tratamentos, enquanto a celulose é determinada pela perda de pêso após calcinagem. O resíduo de cinzas é principalmente sílica e a maioria do material não silicoso pode ser removido por lavagem com ácido bromídrico concentrado.

Equipamento

(a) Os mesmos da lignina por detergente ácido (página 3301).

Reagentes

(a) Permanganato de potássio saturado. Dissolva 50 g de $KMnO_4$ por 18 litros de água destilada. Mantenha afastado da luz solar direta.

(b) Solução tampão da lignina. Para um litro dissolva 6,0 g de nitrato férrico nonohidratado ($Fe(NO_3)_3.9H_2O$) e 0,15 g de nitrato de prata em 100 ml de água destilada. Combine com 500 ml de ácido acético glacial e 5,0 g de acetato de potássio (grau reagente). Adicione 400 ml de álcool butílico terciário e misture (grau reagente). Para 12 litros use as seguintes quantias de produtos químicos:

nitrato férrico nonohidratado	72 g
nitrato de prata	1,8 g
acido acético	6,0 litros
acetato de potássio	60 g
álcool butílico terciário	4,8 litros
água destilada	1,2 litros

(c) Solução combinada de permanganato. Combine e misture permanganto de potássio saturado e a solução tampão da lignina na relação de 2:1 por volume, antes de usar. A solução misturada e não usada pode ser mantida por uma semana em refrigerador com ausência de luz. A solução poderá ser usada se tiver a coloração rôxa e não contiver precipitado.

(d) Solução desmineralizadora. Para um litro, dissolva 50 g de ácido oxálico dihidratado em 700 ml de álcool etílico a 95%. Adicione 50 ml de ácido clorídrico concentrado (aproximadamente 12 N) e 250 ml de água destilada e misture. Para 18 litros usa-se as seguintes quantias dos produtos químicos:

ácido oxálico	900 g
etanol a 95%	12,6 litros
ácido clorídrico concentrado	900 ml
água destilada	4,5 litros

(e) Álcool etílico a 80%. Para 1 litro misture 155 ml de água destilada e 845 ml de álcool etílico a 95%. Para 18 litros misture 2,8 litros de água destilada e 12,5 litros de álcool etílico a 95%.

(f) Ácido bromídrico, grau reagente.

Procedimento

(a) Pode-se usar o resíduo da determinação da fibra por detergente ácido (use o pêso original da amostra). Se êste resíduo não fôr usado, proceda como está descrito em (b), (c) e (d).

(b) Pese aproximadamente 1,0 g de amostra moída em peneira de 1 mm. Em amostras contendo mais de 15% de lignina use 0,5 g.

(c) Coloque o cadinho na mufla a 500° C por uma hora ou mais. Seque num dessecador até atingir a temperatura ambiente e pese.

(d) Prepare a fibra por detergente ácido de acôrdo com o procedimento descrito na página 3201.

(e) Coloque os cadinhos contendo a fibra em detergente ácido numa bandeja de vidro raso contendo aproximadamente 1 cm de água fria. A fibra e os cadinhos não devem estar úmidos.

(f) Combine e misture permanganato de potássio saturado e a solução tampão na relação 2:1 por volume e adicione aproximadamente 25 ml aos cadinhos. Evite pôr em excesso. Ajuste o nível da água na bandeja para reduzir o fluxo da solução para fora dos cadinhos. Coloque um pequeno bastão de vidro em cada cadinho para mexer o conteúdo, quebrar glumos e passar a solução de permanganato pelas paredes internas dos cadinhos umedecendo tôdas as partículas.

(g) Deixe os cadinhos permanecerem por 90^{+} 10 minutos à temperatura entre 20 a 25° C, adicionando mais solução de permanganato se necessário. A côr rôxa deve ser mantida durante todo tempo.

(h) Em seguida leve os cadinhos para um conjunto de filtros e filtre o líquido visível. Não lave. Coloque-os numa bandeja de vidro ou ágata e encha os cadinhos com não mais do que a metade com a solução desmineralizadora. É necessário cuidado para que não se perca material com a formação de espuma. Repita o tratamento com a solução desmineralizadora pela terceira vez se o filtrado da segunda filtragem estiver marrom escuro. Lave as paredes internas dos cadinhos com um jato fino da solução desmineralizadora. Continue até que a fibra se torne branca. O tempo total necessário será de 20 a 30 minutos.

(i) Encha e lave abundantemente os cadinhos com álcool etílico a 80%, filtre e repita a lavagem por duas vêzes. Lave e filtre com acetona também por duas vêzes.

(j) Conteúdo de lignina. Seque a 105° C por uma noite, esfrie em dessecador e pese. Calcula-se a lignina como a perda de pêso a partir da fibra por detergente ácido.

(k) Conteúdo de celulose . Calcule a 500°C por 3 horas, esfrie em dessecador e pese. A perda de pêso é o valor da celulose.

(l) Conteúdo de sílica. Uma análise presumível da sílica pode ser obtida pela lavagem do conteúdo dos cadinhos como (k) com ácido bromídrico concentrado (48%) até que o filtrado se mantenha incolor. Lave as amostras com acetona (não use água) e filtre. Calcine a 500° C por 3 horas, esfrie em dessecador e pese (êste passo não será necessário se a cinza residual fôr menor que 2% da amostra original).

Precauções: Os cadinhos contendo fibra com teores mais elevados em lignina requerirão mais solução de permanganato; entretanto, evite adição da solução a mais do que o necessário. O aparecimento de coloração amarelo ou marrom indica exaustão do permanganato. Se o cadinho estiver cheio, filtre a solução à vácuo e adicione mais reagente. A persistência de coloração amarela após tratamento da fibra com a solução desmineralizadora indica remoção incompleta da lignina. Isto ocorrerá sòmente em materiais com teores de lignina muito elevados. A cutina presente nas cascas de sementes e outras partes das plantas não é oxidada pelo permanganato não sendo nem determinada como lignina nem levada com os tratamentos. Cascas de sementes aparecerão como manchas coloridas nas partículas de celulose branca e não devem ser confundidas com oxidação incompleta.

O fluxo em excesso da solução de permanganato através dos cadinhos deve ser evitado em amostras com baixos conteúdos em lignina, particularmente no caso de gramíneas imaturas. Aqui uma única adição de permanganato será suficiente. A fibra de gramíneas imaturas é deslignificada rápidamente e há perigo nesse tipo de material de se perder carbohidratos celulósicos se o fluxo fôr em excesso. Redução do fluxo é conseguida ajustando-se o nível de água da bandeja próximo àquele dos cadinhos. Estas precauções não são necessárias com a solução desmineralizadora.

Cálculos

% de lignina na base parcialmente sêca ou como oferecida=

$$\frac{(\text{pêso da fibra em detergente ácido-peso do resíduo da fibra por permanganato})}{\text{pêso da amostra antes da determinação da fibra em detergente ácido}} \times 100$$

% de celulose na base parcialmente sêca ou como oferecida =

$$\frac{(\text{pêso do cadinho e resíduo da fibra por permanganato-pêso do cadinho e cinzas})}{\text{pêso da amostra antes da determinação da fibra em detergente ácido}} \times 100$$

% de sílica na base parcialmente sêca ou como oferecida =

$$\frac{(\text{pêso das cinzas após lavagem com ácido bromídrico})}{\text{pêso da amostra antes da determinação da fibra em detergente ácido}} \times 100$$

Ajuste à base sêca :

(a) $\frac{\text{análise em \% da amostra como oferecida}}{\text{\% de matéria sêca na amostra como oferecida}} \times 100$

ou

(b) $\frac{\text{análise em \% na amostra parcialmente sêca}}{\text{\% de matéria sêca na amostra parcialmente sêca}} \times 100$

Referência

Van Soest, P. J., and R. H. Wine. 1968. Determination of Lignin and cellulose in acid-detergent fiber with permanganate. J. Assoc. Official Anal. Chem. 51:780.

PREPARAÇÃO DA SOLUÇÃO DE CINZAS PARA DETERMINAÇÃO DE CÁLCIO, MAGNÉSIO E FÓSFORO

Princípio

As cinzas solúveis são postas em solução em meio ácido. A parte insolúvel é filtrada.

Equipamento

(a) Aquecedor de chapa

Reagentes

(a) HCl concentrado

Procedimento

(a) Adicione 5 ml de HCl concentrado aos cadinhos de porcelana contendo as amostras de cinzas as quais foram guardadas após a determinação do seu valor na amostra da matéria sêca.

(b) Adicione cêrca de 20 ml de água destilada e coloque no aquecedor a 100° C. Evapore a amostra até cêrca de 10 ml.

(c) Adicione 10 ml de água destilada e aqueça até 90° C. Esfrie e filtre as amostras através de um papel de filtro tipo Sharkskin, S & S (papel de filtro com baixo teor em cinzas), num funil de pescoço longo dentro de um frasco volumétrico de 100 ml. Lave os cadinhos e o papel de filtro com água destilada.

(d) Complete a solução ao volume com água destilada.

(e) Guarde para as determinações de Cálcio, Magnésio e Fósforo.

Referências

Easley, J. F., McCall, J. T., Davis, G. K. and Shirley, R. L. 1965. Analytical methods for feeds and tissues. Nutrition Laboratory Department of Animal Science, University of Florida.

Snell, Foster Dee and Cornelia T. Snell. 1949. Colorimetric Methods of Analysis. 3rd Edition, Vol. II. D. Van Nostrand Company, Inc. Princeton, New Jersey.

DETERMINAÇÃO DE CÁLCIO

Princípio

O ácido etilenodiaminotetraacético (EDTA) em solução básica forma com cálcio, magnésio e outros metais, um complexo solúvel e levemente ionizado. Quando o ion Mg esta presente o Eriocromo Preto T é um bom indicador do ponto final. O Ca é complexado com EDTA antes do Mg. Assim, uma solução desconhecida de cálcio contendo uma quantia conhecida de magnésio pode ser titulada com EDTA para determinar o cálcio presente. Interferência por outros íons precisa ser eliminada.

Equipamento

(a) Micro buretas

Reagentes

(a) Solução Tampão. Misture 67,5 g de cloreto de amônio com 570 ml de hidróxido de amônio concentrado e dilua até 1 litro.

(b) Indicador. Dissolva 0,25 g Eriochromo Preto T em 50 ml de dietanolamina.

(c) Solução de sulfato de magnésio. Dissolva cêrca de 2,0 g de $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ em 1 litro de água. O título do Versanato deve ser determinado exatamente na solução de Versanato. (1 ml da solução de sulfato de magnésio é equivalente a quantos mililitros la solução de Versanato).

(d) Solução de EDTA. Dissolva 6,65 g de etilenodiaminotetraacétato de sódio (EDTA) em água suficiente para fazer 1 lt da solução. O título exato deve ser determinado com uma solução padrão de Cálcio. (1,0 ml de

EDTA é equivalente a quantos miligramos de cálcio).

(e) Oxalato de amônio saturado.

(f) Ácido clorídrico concentrado.

(g) Indicador vermelho de metila. 0,1% em solução alcoólica. Dissolva 0,1 g em álcool etílico a 95% e dilua a 100 ml.

(h) Cálcio padrão. (Um miligramo de Ca/1ml). Dissolva 2,4973g de carbonato de cálcio puro em cêrca de 100 ml de HCl diluído. Dilua a exatamente 1 litro com água.

(i) Hidróxido de amônio a 1%. Dilua 10 ml. do reagente NH_4OH em 1 litro de água.

Procedimento[a]

(a) Pipete uma alíquota da solução de cinzas contendo entre 0,005 mg a 1,5 mg de cálcio num tubo centrífugo de ponta cônica de 15 ml, contendo 3 ml de oxalato de amônio saturado.

(b) Adicione 1 gota de vermelho de metila e ajuste o pH entre 5,0 a 5,5 (o indicador torna-se rosa claro) usando uma solução diluída de ácido clorídrico ou de hidróxido de amônio. Misture bem os componentes, deixe descansar por uma hora e centrifugue por 5 min a 3.000 rpm.

(c) Cuidadosamente derrame o líquido supernatante, resuspenda o precipitado e lave os lados do tubo com cêrca de 3 ml de hidróxido de amônio a 1%, centrifugue e de nôvo derrame o líquido supernatante.

(d) Dissolva o precipitado en 0,5 ml de ácido clorídrico concentrado. Lave a amostra com água destilada num beaker de 100 ml. Dilua até cêrca de 30 ml e adicione 5,0 ml do tampão e algumas gotas de Eriocromo

[a]Para o preparo da solução de cinzas veja página 3651

Preto T.

(e) Adicione 0,5 ml de sulfato de magnésio com uma bureta. A côr deve ser vermelho vinho.

(f) Adicione a solução de EDTA com uma bureta até que se obtenha uma coloração azul puro e adicione de 0,1 a 0,5 ml extra. Titule o excesso com a solução de sulfato de magnésio até que o primeiro sinal de vermelho vinho apareça na solução azul.

(g) Se um ponto final bem definido não puder ser obtido, adicione cêrca de 0,25 g de cianeto de sódio à amostra após a adição da solução tampão.

Cálculos

% de Cálcio na matéria parcialmente sêca ou "como oferecida" =

$$\frac{\text{título de Ca no EDTA [ml EDTA-(título do Mg no EDTA x ml } MgSO_4\text{)]}}{\text{ml de alíquota da solução de cinzas} \times \text{peso em g da amostra antes da calcinar}} \times \frac{100}{100}$$

ou

$$\frac{\text{título de Ca no EDTA [ml EDTA-(título do Mg no EDTA x ml } MgSO_4\text{)]}}{\text{ml de alíquota da solução de cinzas x peso da amostra antes de calcinar}} \times 10$$

Ajuste à base sêca:

(a) $\frac{\text{\% de cálcio na amostra como oferecida}}{\text{\% de matéria sêca na amostra como oferecida}} \times 100$

ou

(b) $\frac{\text{\% de cálcio na amostra parcialmente sêca}}{\text{\% de matéria sêca da amostra parcialmente sêca}} \times 100$

Referência

Welcher, Frank J. 1957. The analytical uses of ethylenediaminetetraacetic acid. D. Van Nostrand Company, Inc. Princeton, New Jersey.

Easley, J. F., J. T. McCall, G. K. Davis and R. L. Shirley. 1965 Analytical methods for feeds and tissues. Nutrition Laboratory, Department of Animal Science, University of Florida.

ETERMINAÇÃO DO MAGNÉSIO

Princípio

O ácido etilenodiaminatetraacético forma, em solução básica com Mg, Ca e outros metais um complexo solúvel e levemente ionizado. Todos os íons de Ca são complexados antes dos íons de Mg. Quando o indicador Eriocromo Preto T é usado, um ponto final bem definido é observado na presença de íons de Mg. O Ca é determinado como no procedimento para Ca e a quantia de EDTA equivalente é subtraída deixando sòmente a devida aos íons de magnésio. Usando o título da solução EDTA - padrão Mg, os mg de Mg na amostra podem ser calculados.

Equipamento

(a) Micro-buretas

Reagentes

(a) Solução tampão. Misture 67,5 g de cloreto de amônio com 570 ml de hidróxido de amônio concentrado e dilua até 1 lt.

(b) Indicador. Dissolva 0,25 g de Eriocromo Preto T em 50 ml de dietanolamina.

(c) Solução de sulfato de magnésio. Dissolva cêrca de 2 g de $MgSO_4 . 7H_2O$ em 1 lt. de água. O título do Versanato deve ser determinado exatamente na solução de Versanato (1 ml da solução de sulfato de magnésio é equivalente a quantos milimetros da solução de Versanato).

(d) Solução de EDTA. Dissolva 6,65 g de etilenodiaminatetraacetato de sódio (EDTA) em água suficiente para fazer 1 lt. de solução. O título

exato é obtido com uma solução padrão de magnésio (1 ml de EDTA é equivalente a quantos miligramos de magnésio).

(e) Magnésio padrão. 1 mg Mg/1 ml. Dissolva 8,3606 g de cloreto de magnésio hexahidratado de alta qualidade em pequeno volume de água e em seguida dilua até 1 lt com água.

Procedimento[a]

(a) Pipete uma alíquota da solução de cinzas contendo entre 0,02 a 1,5 mg de Mg num beaker de 100 ml e dilua a cêrca de 30 ml com água destilada.

(b) Adicione 5 ml da solução padrão e algumas gotas do indicador.

(c) Adicione 0,2 a 0,5 ml da solução de sulfato de magnésio e titule com a solução de EDTA até que uma coloração azul puro seja encontrada.

(d) Adicione de 0,2 a 0,5 ml a mais de EDTA e titule o excesso com a solução de sulfato de magnésio até que os primeiros sinais de vermelho vinho apareçam na solução azul.

(e) Se um ponto final bem definido não fôr encontrado, adicione cêrca de 0,25 g de cianeto de sódio à amostra após a adição do tampão. Se a interferência persistir consulte a referência abaixo.

Cálculos

Magnésio (%) parcialmente sêco ou na base "como oferecido" =

$$\frac{\text{equivalente magnésio da solução de EDTA}\left(\text{ml de EDTA titulado} - \text{ml de EDTA equivalente ao Ca na amostras} - \text{ml de EDTA equivalente ao } MgSO_4 \text{ adicionado}\right) \times 10}{\text{ml da alíquota da solução de cinzas} \times \text{pêso da amostra de cinzas em gramas}}$$

[a]Veja a página 3651 para preparação da solução de cinzas.

Ajuste a base sêca:

(a) $$\frac{\text{\% de magnésio na base "como oferecido"} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra "como oferecida"}}$$

ou

(b) $$\frac{\text{\% de magnésio na amostra parcialmente sêca} \times 100}{\text{\% de matéria sêca da amostra parcialmente sêca}}$$

Referência

Welcher, Frank J. 1957. The analytical uses of ethylenediaminetetraacetic acid. D. Van Nostrand Company, Inc. Princeton, New Jersey.

DETERMINAÇÃO DO FÓSFORO

Princípio

O íon ortofosfato reage com o molibdato de amônio formando um compôsto fosfomolibdato. O compôsto fosfomolibdato é reduzido a molibdenio azul com o ácido 1-amino-2-naftol-4-sulfônico. A côr azul formada é diretamente proporcional ao ortofosfato presente.

Equipamento

(a) Spectronic "20" ou espectrofotômetro equivalente.

Reagentes

(a) Solução padrão de fósforo. Dissolva 0,4394 g de KH_2PO_4 puro e sêco em 300 ml de água destilada e 200 ml de ácido sulfúrico 1:35. Adicione algumas gotas de permanganato de potássio a 2% como preservativo e dilua com água completar 1 litro. Cada mililitro conterá 0,1 mg de fósforo por mililitro. Dilua de acôrdo com as necessidades para estabelecer o padrão.

(b) Solução 10 N de ácido sulfúrico. Derrame cuidadosamente 555 ml de ácido sulfúrico concentrado em 1,445 ml de água.

(c) Reagente molibdato de amônio. Dissolva 12,5 g de molibdato de amônio em cêrca de 100 ml de água. Coloque 150 ml ácido sulfúrico 10 N num frasco volumétrico de 500 ml. Adicione a solução de molibdato à de ácido sulfúrico. Dilua até 500 ml com água destilada e misture vigorosamente. Guarde no refrigerador. Mantenha a solução num conteúdo. bem tampado.

Solução de bisulfito de sódio, 15%. Dissolva 15 g de bisulfito de sódio em água destilada e complete a 100 ml de volume.

(e) Sulfito de sódio, 20%. Dissolva 10 g de sulfito de sódio anidro em água destilada e complete até 50 ml de volume.

(f) Reagente ácido sulfônico aminonaftol. Pese 250 mg de ácido 1,2,4-sulfônico aminonaftol. Faça uma pasta com uma ou duas gotas da solução de bisulfito de sódio a 15%. Em seguida adicione 97,5 ml da solução de bisulfito de sódio a 15% e 2,5 da solução de sulfito de sódio a 20%. Se todo ácido sulfônico aminonaftol não dissolver prontamente, adicione mais da solução de sulfito de sódio a 20%, 0,5 ml por vez, até que se dê completa solução. Não adicione em excesso. Deixe descansar durante a noite e então filtre em papel Whatman n° 41. Guarde em vidro de côr escura.

Procedimento[a]

(a) Pipete uma alíquota da solução de cinzas e que contenha entre 0,01 mg a 0,2 mg de fósforo num frasco volumétrico de 50 ml. Adicione cêrca de 25 ml de água destilada. Adicione 5 ml do reagente molibdato de amônio. Gire o frasco para misturar a solução. Adicione 2 ml do reagente ANSA (ácido sulfônico aminonaftol). Encha ao volume com água. Tampe e mexa bem.

(b) Registre a absorbância da solução a exatamente 20 minutos após a adição do reagente ANSA. Compare a absorvância usando água destilada como branco em lugar da alíquota da amostra. Leia a concentração de fósforo comparando a absorvância à uma curva padrão de fósforo preparada prèviamente indo de 0,01 a 0,25 mg de fósforo por 50 ml.

[a]Veja página 3651 para preparação da solução de cinzas.

Cálculos

% de fósforo na amostra parcialmente sêca ou na base "como oferecida" =

$$\frac{\text{mg de fósforo na alíquota} \times 10}{\text{ml de alíquota da solução de cinzas x amostra calcinada}}$$

Ajuste a base sêca =

(a) $$\frac{\text{\% de fosforo na amostra "como oferecida"} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na base "como oferecida"}}$$

ou

$$\frac{\text{\% de fósforo na amostra parcialmente sêca} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra parcialmente sêca}}$$

Referências

Bolts, D. F., and M. G. Mellon. 1948. Spectrophotometric determination of phosphorus as molybdiphosphoric acid. Anal. Chem. 20:749.

Fiske, C. A., and I. Subbarow. 1925. The colorimetric determination of phosphorus. J. Biol. Chem. 66:375.

ANÁLISE DOS ELEMENTOS MINERAIS MENORES

Na determinação dos elementos minerais menores (ou seja aquêles cujos valôres são menores que 0,01%) exigem precauções especiais. Vidraria o mais possível livre de traços do elemento que se vai determinar. No caso de cadinhos para calcinação, deve-se usar a marca Vycor ou outra semelhante, que contém 96% de sílica vítrea, sendo os restantes 4% óxido de boro, alumínio, sódio, ferro e arsênico. Êste é comparável ao quartzo fundido, em resistência térmica e química. É muito estável a ácidos e álcalis médios. Os outros vidros usados devem ser da marca Pyrex ou de outra marca da mesma qualidade. Êste possui baixo teor em álcalis e vidro de boro-silicato. Está isento de elementos do grupo magnésio-calcáreo -zinco, metais pesados, arsênico e antimônio. Nas determinações do boro use vidros resistentes a álcalis, os quais são livres de boro.

Tôda vidraria usada deve ser bem lavada com detergente, depois em água de torneira, em seguida lavada com uma solução de ácido clorídrico a 10% e finalmente em água tridestilada.

É preciso cuidado especial no preparo das amostras. Para a análise aproximada as amostras são moídas em moinhos tipo Wiley, geralmente equipados com peneiras de bronze. Foi demonstrado que as peneiras de bronze incorporavam pequenas porções de material à amostra. Peneiras de aço inoxidável próprias para êsse tipo de moinho, reduzem as contaminações e devem ser usadas quando da determinação de elementos minerais menores.

Se não se dispuzer dessas peneiras, pode-se picar a forragem com tesouras de aço inoxidável, em lugar de moê-la. Nêste caso a sub-amostra deve ter pêso mais elevado. Se fôr possível, deve-se preparar a amostra de forma a não contaminá-la com metais a serem determinados.

É preciso cuidado para evitar contaminações grosseiras da amostra por introdução acidental de metais comuns em artigos de laboratório, níquel, cobre, zinco, etc...

A água destilada usada deve ser destilada em vidro.

Deve-se acompanhar cada determinação com um branco seguindo todos os passos da análise. Com esta medida será possível a correção das contaminações. Um branco igual a zero não é, entretanto, por si só uma indicação de que tudo está direito. Pode significar que uma substância estranha no reagente está combinando com o constituinte desejado, impedindo sua reação com o reagente corante comum na análise colorimétrica.

Soluções diluidas de íons metálicos podem sofrer perdas severas se ficarem paradas, como resultado de absorção ou troca de cátions com o recipiente de vidro. As perdas são maiores em meio neutro ou levemente básico, podendo ocorrer também em solução levemente ácida. Quanto mais fraca fôr a solução, maior será a perda relativa em concentração. Os padrões e soluções devem ficar guardados em recipientes de polietileno. Soluções em solventes orgânicos nunca devem ficar guardados em frascos de polietileno.

O crescimento eventual de fungos pode remover metais da solução.

As soluções padrão podem ser preparadas do metal puro ou de sais puros de composição definida. Se um sal de boa qualidade fôr usado êle

não necessitará ser purificado. Sempre que possível deve-se usar sais anidros. Êles devem ser moídos e sêcos a 100° C ou mais, para remover a maior parte dos vacúolos de água. Sais hidratados poderão eventualmente ser usados se não forem delinquescentes ou marcadamente eflorescente. Os cristais devem ser suficientemente grandes para permitir que sejam retirados aquêles que apresentarem eflorescência. Mesmo os cristais sêcos podem conter algumas partes por mil de água estranha, porém isto não será importante.

Pràticamente em todos os casos a matéria orgânica deve ser destruída antes da análise. Esta destruição tanto pode ser por calcinação na mufla a 500-600° C como por digestão úmida com ácidos.

Referências

Easley, J. R., J. T. McCall, G. K. Davis and R. L. Shirley. 1965. Analytical methods for feeds and tissue. Nutrition Laboratory, Department of Animal Science, University of Florida, Gainesville Florida.

Sandell, E. B. 1959. Colorimetric Determination of Traces of Metals. 3rd Edition. Interscience Publishers, Inc., New York, New York.

DETERMINAÇAO DO COBALTO

Princípio

O cobalto é extraído da solução de cinzas pela dithizone. O cobalto forma um complexo vermelho com sódio 1-nitroso-2-naftol-3, 6-disulfonato, sal R-nitroso, o qual é estável em ácido nítrico fervendo. Esta última propriedade torna possível a determinação que é pràticamente específica ao cobalto. Três moles do reagente combinam com 1 mol de cobalto. Esta reação fornece o método mais sensível para medição de traços de cobalto como ocorre no solo, plantas e órgãos animais.

Equipamento

(a) Spectronic "20" ou espectrofotômetro equivalente.

(b) Funis separatórios de 5 litros.

Reagentes

(a) Sal R-nitroso (sódio 1-nitroso-2-hidroxinaftaleno-3, 6-disulfonato), a 0,2% em solução aquosa. Esta solução não sofre modificações por meses se mantida no escuro.

(b) Solução padrão de cobalto, 0,01% cobalto. Dissolva 0,040 g de $CoCl_2:6H_2O$ em água, adicione 1 ml de HCl concentrado e dilua a 100 ml. Desta solução prepare outra mais diluída (contendo cêrca de 10 microgramos de cobalto por mililitro).

(c) Ácido cítrico, 0,20 M. Dissolva 4,2 g de monohidrato em água e dilua a 100 ml.

(d) Solução tampão. Use 6,2 g de ácido bórico, 35,6 g de

fosfato bisódico bihidratado e 500 ml de 1,00 N hidróxido de sódio num volume total de 1 litro.

(e) Dithizone. Dissolva 0,5 g de dithizone em 600-700 ml de CCl_4. Filtre num funil separatório de 5 litros contendo de 2,5 a 3,0 litros de NH_4OH 0,02 N, agite bem e descarte o depósito de CCl_4. Agite com porções de 50 ml de CCl_4 de boa marca até que o depósito de CCl_4 tenha coloração verde puro. Adicione 1 litro de CCl_4 e acidifique levemente com HCl (1 + 1). Agite a dithizone no depósito de CCl_4 e descarte o depósito de água. Estoque num lugar frio e escuro preferìvelmente no refrigerador.

(f) Solução de citrato de amônio a 40%. Dissolva 800 g de ácido cítrico em 600 ml de água e, mexendo, adicione vagarosamente 900 ml de NH_4OH. Ajuste o pH a 8,5 se necessário. Dilua até 2 litros e extraia com porções de 25 ml de dithizone até que a fase aquosa mantiver a côr de laranja e o CCl_4 permanecer predominantemente verde. Em seguida extraia a solução com CCl_4 até que tôda coloração laranja seja removida.

(g) Peróxido de hidrogênio a 30%.

(h) Ácido sulfúrico concentrado.

(i) Ácido nítrico concentrado

(j) Ácido clorídrico concentrado.

(k) Fenolftaleina, 1% em solução alcoólica. Dissolva 1 g em álcool etílico a 95% a dilua a 100 ml.

(l) Hidróxido de amônio (1 + 1). Derrame NH_4OH concentrado em igual volume de água.

(m) Solução HNO_3 + H_2SO_4. Combine 45 ml de ácido nítrico concentrado e 30 ml de ácido sulfúrico concentrado.

Procedimento

Pese 6 g do material sêco (ou maior quantidade) num cadinho tipo Vycor. Calcine a 500° C por uma noite. Esfrie. Dissolva as cinzas com 3 ml de HCl concentrado e adicione 25 ml de água. Evapore dois terços da solução. Adicione 15 ml de água. Evapore metade da solução. Filtre num frasco volumétrico de 25 ml e complete ao volume. Transfira tôda ou parte desta solução num funil separatório de 150 ml. Adicione 5 ml de citrato de amônio e uma gota da solução de fenolftaleina; ajuste o pH a 8,5 com NH_4OH (1 + 1). Se houver formação de precipitado, adicione mais citrato de amônio. Adicione 10 ml de dithizone com CCl_4 e agite por 5 minutos. Derrame a fase de CCl_4 num beaker de 100 ml. Repita tantas vêzes quantas forem necessárias, usando porções de 5 ml de dithizone e agitando cada 5 minutos. A extração é considerada completa quando a fase aquosa permanece côr de laranja e a fase de CCl_4 permanece predominantemente verde. Nesse ponto adicione 10 ml de CCl_4, agite por 5 minutos e combine com o extrato de CCl_4. Os 10 ml finais de CCl_4 devem ser verde puro. Se não, significa que a extração não foi completa e deve ser repetida. Adicione 2 ml da solução HNO_3-H_2SO_4 e evapore até secar. Esfrie. Adicione 20 ml de água. Adicione 2 ml de H_2O_2 a 30%. Ferva. Adicione porções adicionais de H_2O_2 até que a solução fique clara. Evapore a solução até 5 ml de volume. Adicione 1 ml da solução de ácido cítrico e 1,2 ml do tampão ácido bórico-fosfato. O pH deve ser 8,0 se não, adicione mais solução tampão até que êle seja atingido. Adicione exatamente 0,5 ml do sal R-nitroso sob agitação. Ferva por 1 minuto, adicione 1 ml de ácido nítrico concentrado e ferva novamente

por 1 minuto. Esfrie imediatamente no escuro e complete a 10 ml depois de transferir a um frasco volumétrico. Obtenha a densidade ótica da solução a 420 milimicrons. A curva de calibração pode ser feita usando-se de 0 a 10 g de cobalto por 10 ml de volume final.

Cálculos

Cobalto (em miligramas por kg) na base parcialmente sêca ou "como oferecida" =

$$\frac{\text{microgramas de cobalto na amostra}}{\text{peso da amostra}}$$

Ajuste à base sêca

(a) $$\frac{\text{cobalto (em miligramas por kg) na amostra "como oferecida"} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra "como oferecida"}}$$

ou

(c) $$\frac{\text{cobalto (em miligramas por kg) na amostra parcialmente sêca} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra parcialmente sêca}}$$

Referências

Easley, J. F., J. T. McCall, G. K. Davis and R. L. Shirley. 1965. Analytical methods for feeds and tissues. Nutrition Laboratory, Department of Animal Science, University of Florida, Gainesville, Florida.

Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 1960. 9th Edition. Published by the Association of Official Agricultural Chemists, P. O. Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington 4, D.C.

Marston, H. R. and D. W. Dewey. 1940. Australian J. Expt. Biology and Medical Sci. 18:343.

Sandell, E. B. 1959. Colorimetric determination of traces of metals. 3rd Edition. Interscience Publishers,Inc., New York, New York.

Snell, Foster Dee and Cornelia T. Snell. 1949. Colorimetric methods of analysis. 3rd Edition, Volume II. D. Van Nostrand Company, Inc. Princeton, New Jersey.

DETERMINAÇÃO DO MANGANÊS

Princípio

A determinação colorimétrica do manganês oxidado a permanganato em solução ácida é sensível e específicio. O periodato oxida os sais mangânicos vagarosamente a permanganato. A reação é a seguinte:

$$2Mn^{++} + 5IO_4^- + 3H_2O \longrightarrow 2MnO_4^- + 5IO_3^- + 6H^+$$

Equipamento

(a) Spectronic "20" ou qualquer outro espectrofotômetro

(b) Cadinho tipo Vycor próprio para ser calcinado ou equivalente

Reagentes

(a) H_2SO_4 concentrado

(b) HNO_3 concentrado

(c) Ácido fosfórico (85%)

(d) Periodato de sódio ou potássio (meta)

(e) Ácido fluorídrico (48%)

(f) Solução padrão de manganês. Esta solução é preparada pela dissolução de manganês metálico, puro, eletrolítico em ácido nítrico como diluente, formando óxidos de nitrogênio e diluindo ao volume. A solução padrão pode também ser obtida pela pesagem de permanganato de potássio cristalino, tipo reagente, acidificado com ácido sulfúrico e reduzido com um pouco de sulfeto.

Procedimento

(a) Veja instruções do preparo de amostra (pg 4100).

(b) Calcine a amostra de material vegetal ou qualquer outro material biológico em quantia apropriada numa mufla a 500° C, esfrie.

(c) Adicione 10 ml de ácido fluorídrico a 48%. Isto previne a perda de manganês como silicato insolúvel. Esquente para dissolver, esfrie e adicione 10 ml de ácido sulfúrico concentrado. Evapore a fumaça de trióxido de enxôfre numa capela. Transfira quantitativamente para um frasco volumétrico de 100 ml e dilua ao volume. As cinzas podem ser colocadas diretamente em 10 ml de ácido nítrico concentrado e diluir ao volume.

(d) A solução pronta para a análise (0,1 a 1,0 mg de manganês), deve conter 10 ml de ácido sulfúrico concentrado ou de 15 a 20 ml de ácido nítrico e mais 5 a 10 ml de ácido fosfórico a 85% num volume de 100 ml. Entretanto se a quantia de manganês presente fôr da ordem de apenas poucos microgramas, faça a solução 2N em ácido sulfúrico e adicione 20 mg de nitrato de prata em adição ao ácido fosfórico.

(e) Adicione 0,3 g de meta-periodato de sódio para cada 100 ml de solução. Esquente até a fervura com agitação e mantenha a essa temperatura ou pouco abaixo do ponto de fervura por 10 minutos (ou pelo menos 1 hora cada pequena porção de manganês). Esfrie.

(f) Dilua ao volume e compare no espectrofotômetro a 525 milimicron. Compare a densidade ótica observada à curva padrão de manganês indo de 0,1 a 1,0 mg de manganês por 100 ml.

Cálculos

Manganês (miligramos por kg) em base parcialmente sêca ou "como oferecida" =

$$\frac{\text{miligramos de manganês na amostra} \times 1000}{\text{peso da amostra}}$$

Ajuste a base sêca:

(a) $$\frac{\text{manganês (miligramos por kg) na amostra "como oferecida"} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra "como oferecida"}}$$

ou

(b) $$\frac{\text{manganês (miligramos por kg) na amostra parcialmente sêca} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra parcialmente sêca}}$$

Referências

High, J. H. 1943. Amount of periodate required to oxidize manganese. Analyst 68:368.

Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultrual Chemists. 1960. 9th Edition. Published by the Association of Official Agricultural Chemists, P. O. Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington 4, D. C.

Read, F. E. 1939. Determination of manganese in biological material. Analyst 64:586.

Sandell, E. B. 1959. Colorimetric Determination of Traces of Metals. 3rd Edition. Interscience Publishers, Inc., New York, New York.

Snell, Foster Dee and Cornelia T. Snell. 1949. Colorimetric Methods of Analysis. 3rd Edition, Volume II. D. Van Nostrand Company, Inc., Princeton, New Jersey.

DETERMINAÇÃO DE CAROTENO EM ALIMENTOS E FORRAGENS

Princípio

O caroteno e outros pigmentos são extraídos de material vegetal por um solvente orgânico. O caroteno atravessa a coluna cromatográfica a qual retém outros pigmentos. A concentração de caroteno é determinada por comparação com uma curva padrão num espectrofotômetro.

Equipamento

(a) Conjunto extrator por solvente. Goldfisch ou equivalente.

(b) Spectonic "20" ou espectrofotômetro equivalente.

(c) Tubos cromatográficos. 20 x 400 mm, com filtro poroso.

Reagentes

(a) Acetona. Sêca, livre de álcool.

(b) Hexano. P. E. 60-70° C.

(c) Magnésia ativada. SeaSorb 43, Fischer Scientific Company ou equivalente.

(d) Terra de diatomáceas. Hyflo Super-Cel, Johns-Manville ou Fischer Scientific Company.

Procedimento

(a) Para fenos e plantas sêcas, moa a amostra numa peneira de

1 mm. Pese por diferença de 1,0 a 4,0 g de amostra dependendo da quantia de caroteno na mesma em relação a curva padrão e coloque no frasco extrator (Goldfisch). Adicione 30 ml da mistura acetona-hexano (3 + 7) ao frasco e refluxe por uma hora com calor elevado. Esfrie à temperatura ambiente.

(b) Filtre o extrato num frasco volumétrico de 100 ml, lave o resíduo e dilua ao volume com hexano (esta solução contém agora 9% de acetona).

(c) Para material fresco e silagem, corte o material finamente com tesoura ou faca. Se a análise não fôr ser efetuada imediatamente, mergulhe a amostra em água fervendo por 5 a 10 minutos e guarde num congelador. Coloque a amostra pesada entre 2 a 5 g num liquidificador a alta velocidade; adicione 40 ml de acetona, 60 ml de hexano e 0,1 g de $MgCO_3$ e moa por 5 minutos. Deixe o resíduo sedimentar e decante num funil separatório, lave o resíduo com duas porções de 25 ml de acetona, e em seguida com 25 ml de hexano, combinado os extratos. Lave a acetona do extrato com 5 porções de 100 ml de água e transfira a camada sobrenadante a frascos volumétricos contendo 9 ml de acetona e dilua ao volume com hexano.

(d) Prepare a coluna cromatográfica com uma mistura de 1 + 1 de magnésia ativada e terra de diatomácea. Para preparar a coluna, adicione o adsorvente até 15 cm de altura no tubo, ligue o mesmo a um frasco de sucção e use o máximo de sucção de uma torneira de água. Use um instrumento chato (tal como uma rôlha invertida presa num bastão de vidro) para exercer ligeira pressão no adsorvente e alisar a superfície (a coluna comprimida deve ter cêrca de 10 cm de altura). Coloque em cima do adsorvente uma camada de 1 cm de Na_2SO_4 anidro. Todo material deve estar complemente sêco. Se necessário, seque-os numa estufa a 105° C.

(e) Com o vácuo aplicado contìnuamente no frasco, derrame o extrato na coluna. Use 50 ml de mistura acetona-hexano (1 + 9) ou pouco mais, se necessário, para revelar o cromatograma e lavar os carotenos visíveis. Mantenha o tôpo da coluna coberto com uma camada do solvente durante tôda operação. Colete todo material que passar a coluna. (Carotenos passam ràpidamente; faixas de xantofila, produtos da oxidação do caroteno e clorofila devem estar presentes na coluna quando a operação estiver terminada).

(f) Transfira o líquido, o qual foi reduzido em volume por perda de vapor ao vácuo, numa corrente de água, para um frasco volumétrico de 100 ml e dilua ao volume com acetona-hexano (1 + 9). Determine o conteúdo em caroteno desta solução num espectrofotômetro a 436 mm.

(g) Uma curva padrão deve ser estabelecida numa faixa entre 0,0001 a 0,005 mg de beta-caroteno por ml de mistura acetona-hexano (1 + 9), ou 0,01 a 0,5 mg de beta-caroteno por 100 ml de solução.

Cálculos

Caroteno (miligramos por kg) em base parcialmente sêca ou "como oferecido"=

$$\frac{\text{mg de caroteno na amostra} \times 100}{\text{peso da amostra em g}}$$

Ajuste a base sêca:

(a) $$\frac{\text{caroteno (miligramos por kg) na base "como oferecido"} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra "como oferecida"}}$$

ou

(b) $$\frac{\text{caroteno (miligramos por kg) na base parcialmente sêca} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra parcialmente sêca}}$$

Referência

Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 1960. 9th Edition. Published by the Association of Official Agricultural Chemists, P. O. Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington 4, D. C.

DETERMINAÇÃO COLORIMÉTRICA DO CAROTENO E VITAMINA A NO SANGUE

Princípio

O caroteno e a vitamina A são extraídos do sangue com éter de petróleo. A vitamina A é determinada colorimètricamente pelo tricloreto de antimônio que ao reagir produz coloração azul vivo. O conteúdo em caroteno é determinado diretamente por leitura em colorímetro.

Equipamento

(a) Spectronic "20" ou espectrofotômetro equivalente.

(b) Tubos centrífugos com tampa de vidro de 50 ml.

(c) Fonte de nitrogênio e regulador.

Reagentes

(a) Tricloreto de antimônio. Dissolva 25 g de tricloreto de antimônio em 75 ml de clorofórmio, adicione anidrido acético para clarear a turbidez, então complete a 100 ml. com clorofórmio. Moa o tricloreto de antimônio com em pilão numa cuia afim de apressar a dissolução. Guarde num vidro escuro com tampa de vidro num dessecador.

(b) Éter de petróleo. Use éter de petróleo da melhor qualidade e redestile se necessário.

(c) Clorofórmio. Use clorofórmio da melhor qualidade, redistile se necessário.

(d) Álcool etílico, 95%.

Procedimento

Aproximadamente 25 ml de sangue é colocado num tubo de ensaio contendo 1 ml de citrato de lítio (20%) e misture vigorosamente invertendo-o 20 vêzes. Centrifugue por 30 min. a aproximadamente 2,800 rpm. Pipete 10 ml de plasma em tubos centrífugos com tampas de vidro, adicione 10 ml de álcool etílico a 95% e 15 ml de éter de petróleo. Agite a mistura vigorosamente por 10 min. Pipete 5 ml do éter de petróleo em dois tubos separados do Spectronic "20". Leia a densidade ótica a 440 milimicrons usando o éter de petróleo como branco. Evapore o éter de petróleo colocando os tubos em água quente e passando uma corrente de nitrogênio dentro dos tubos. Prepare um branco contendo 1 ml de clorofórmio com 4 ml de tricloreto de antimônio a 25% e ajuste o espectrofotômetro à densidade ótica zero a 620 milimicrons. Adicione 1 ml de clorofórmio ao tubo com vitamina A e ponha o tubo no espectrofotômetro. Adicione 4 ml de tricloreto de antimônio ràpidamente invertendo-se uma pipeta de 4 ml. Leia a densidade ótica o mais rápido que puder depois da adição do reagente (2-3 segundos) pois a coloração enfraquece ràpidamente.

Estabeleça a curva do caroteno determinando a densidade ótica a 440 milimicrons de 0,1 a 1,0 microgramas de beta-caroteno puro por ml de éter de petróleo. Use o éter de petróleo como branco.

Estabeleça a curva de vitamina A determinando a densidade ótica de 1 a 25 microgramas de vitamina A alcoólica pura por 5 ml de solução (1 ml clorofórmio - 4 ml de tricloreto de antimônio). Ajuste o espectrofotômetro a 620 milimicrons usando 1 ml de clorofórmio - 4 ml de tricloreto de antimônio a 25% em solução como branco.

Para determinar o fator de correção devido ao caroteno na amostra, eva-

pore as soluções da curva de caroteno e leia na curva de vitamina A. Calcule a quantia de coloração devida a vitamina A das quantias de beta-caroteno usado (microgramos por ml da curva de vitamina A).

Cálculos

(a) O caroteno e vitamina A de 10 ml de plasma são extraídos em 15 ml de éter de petróleo. A concentração de caroteno é determinada nesta solução de éter de petróleo.

$$\text{microgramos de beta-caroteno por ml de plasma} = \frac{\text{15 ml de solução de éter de petróleo} \times \text{concentração de caroteno na solução de éter de petróleo}}{\text{10 ml de plasma}}$$

$$= 1{,}5 \times \text{concentração de caroteno na solução de éter de petróleo}$$

(b) Sòmente 5 ml dos beta- aroteno e vitamina A contidos em 15 ml da solução de éter de petróleo é usado na determinação da vitamina A. Isto representa a vitamina A em 10 ml de plasma. A concentração de vitamina A por ml de plasma será:

$$\text{microgramos de vitamina A alcoólica por ml de plasma} = \left[\frac{\frac{15}{5}\text{ de solução de éter de petróleo} \times \text{microgramos/ml de vitamina A da curva padrão}}{\text{10 ml de plasma}}\right] - \text{microgramos por ml de coloração de vitamina A devida a caroteno}$$

$$= 0{,}3 \times \text{microgramos/ml de vitamina A da curva padrão} - \text{microgramos/ml de coloração de vitamina A devida a caroteno}$$

(c) Relate os dados na base "como coletado" (como oferecido) em têrmos de microgramos por 100 ml (microgramos/ml x 100). Êstes dados na Fonte de Informações entrarão no item denominado Outras análises.

Referências

Carr, F. H. and E. A. Price. 1926. Color reaction attributed to vitamin A. Biochemistry J. 20:479.

Kimble, M. S. 1939. The photoelectric determination of vitamin A and carotene in human blood plasma. J. Laboratory and Clinical Medicine 24:1005.

Moore, Thomas. 1957. Vitamin A. Elsevier Publishing Company, London, England. D. Van Nostrand Company, Inc., New York, New York, distributors.

DETERMINAÇÃO DE VITAMINA A NO FÍGADO

Princípio

A vitamina A adquire coloração azul vivo quando combinada com o tricloreto de antimônio em clorofórmio. A intensidade desta coloração é fàcilmente medida num espectrofotômetro. Interferência de caroteno, que também forma coloração azul com tricloreto de antimônio é corrigida pela determinação do conteúdo de caroteno na amostra. A quantia de coloração devida a caroteno é subtraída da leitura da amostra.

Equipamento

(a) Espectrofotômetro

(b) Tubos testes de 50 ml [illegible]

(c) Tubos de homogeneização [illegible]

(d) Suprimento de nitrogênio [illegible]

Reagentes

(a) Tricloreto de antimônio, 25%. Dissolva 25 g de tricloreto de antimônio em 75 ml de clorofórmio sêco, adicione anidrido acético para clarear a solução. Complete a 100 ml com clorofórmio. Moa o tricloreto de antimônio com uma cápsula de porcelana e pilão para aumentar a velocidade de solução. Guarde num recipiente de vidro escuro com tampa de vidro num dessecador.

(b) Éter de petróleo, reagente, A. C. S. B. P. 30-60° C.

(c) Clorofórmio, reagente, A. C. S.

(d) KOH 15%. Dissolva 15 g de KOH em água e complete a 100 ml com água.

(e) HCl 1:1. 50 ml de HCl concentrado mais 50 ml de água.

(f) Álcool etílico a 95%.

Procedimento

Pese 3 g (ou outra quantia melhor indicada) de tecido num tubo de homogeneização. (Proteja a amostra e a solução contendo vitamina A da luz durante todo o processo). Adicione 1 ml de água e 2 ml de KOH a 15%. Ponha o tubo teste num beaker com água fervendo por cêrca de 15 minutos com mexidas frequentes de forma a permitir completa dissolução do fígado. Esfrie o tubo com água corrente. Adicione uma porção de HCl 1:1 para neutralizar a base. (A quantia deve ser prèviamente determinada). Insira um bastão de vidro dentro do recipiente e homogeneize completamente. Remova o bastão e dilua com água a 15 ml. Pipete 5 ml da mistura em cada um de 2 tubos testes de 50 ml com tampa de vidro. Adicione 5 ml de álcool a 95% em cada tubo e em seguida 15 ml de éter de petróleo e agite gentilmente por 10 minutos. Deixe que a camada de éter separe e pipete 3 ml (ou mais ou menos dependendo da quantia de vitamina A na amostra) do éter de petróleo num tubo colorimétrico. Leia a absorvância a 440 milimicrons usando éter de petróleo como branco. Determine a quantia de caroteno comparando com uma curva de calibração de caroteno. Evapore o éter de petróleo colocando-se o tubo em água quente e fazendo uma corrente de nitrogênio circular pelo tubo. Prepare um branco contendo 1 ml de clorofórmio com 4 ml de tricloreto de antimônio e use para calibrar a densidade ótica 0 (zero) no espectrofotômetro a 620

milimicrons. Adicione 1 ml de clorofórmio ao tubo com vitamina A no espectrofotômetro. Adicione 4 ml de tricloreto de antimônio a 25% ao tubo rápidamente invertendo a pipeta volumétrica. Leia a densidade ótica o mais rápido possível após a adição do reagente (2-3 segundos), pois a coloração enfraquece rápidamente. Estableça a curva do caroteno, determinando-se a densidade ótica a 440 milimicrons de 0,1 - 1,0 microgramos de beta-caroteno puro por mililitro de éter de petróleo. Use o éter de petróleo como branco.

Estabeleça a curva de vitamina A determinando-se a densidade ótica de 1-25 microgramos de vitamina A alcoólica pura por 5 ml de solução (1 ml de clorofórmio + 4 ml de tricloreto de antimônio a 25%). A quantia apropriada de vitamina A é primeiro dissolvida em éter de petróleo, sendo a alíquota evaporada como acima. Leia a densidade ótica a 620 milimicrons no espectrofotômetro usando 1 ml de clorofórmio + 4 ml de antimônio como branco, como acima.

Para se determinar o fator de correção da vitamina A devido à presença de caroteno na amostra, evapore as souções da curva de caroteno e leia na curva de vitamina A. Calcule a quantia de coloração de vitamina A desenvolvida das quantias de beta-caroteno usados.

Cálculos

Vitamina A alcoólica (microgramos por g) de tecido de fígado fresco =

$$\frac{\text{microgramos de vitamina A na amostra - ajuste para conteúdo de caroteno}}{\text{peso da amostra em g}}$$

Ajuste a base sêca

$$\frac{\text{vitamina A (microgramos por g) na amostra "como oferecida" x 100}}{\text{\% de matéria sêca na amostra "como oferecida"}}$$

Note: Determine a matéria sêca na estufa a 105° C para corrigir os dados a base sêca.

Referência

Carr, F. H. and E. A. Price. 1926. Color reaction attributed to vitamin A. Biochemistry Journal, 20:497.

Gallup, Willis D. and J. A. Hoefer. 1946. Determination of vitamin A in liver. Journal of Industrial and Engineering Chemistry, Analytical Edition, 18:288.

Moore, Thomas. 1957. Vitamin A. Elsevier Publishing Company, London, England. D. Van Nostrand Company, Inc., New York, New York, distributors.

Rosenburg, H. R. 1942. Chemistry and Physiology of the Vitamins. Interscience Publishers, Inc., New York, New York.

DETERMINAÇÃO DE CIANETO EM PLANTAS

Princípio

Cianeto é destilado de uma solução de clorofórmio e água numa solução de KCN nascente. KCN é titulado com nitrato de prata: $2KCN + AgNO_3 = KCN \cdot AgCN + KNO_3$. Um excesso de $AgNO_3$ produz AgCN insolúvel o qual é o ponto final da titulação: $Ag(CN)_2K + AgNO_3 = 2AgCN + KNO_3$.

Equipamento

(a) Aparelho de destilação tipo Kjeldahl (macro)

(b) Buretas de 5 ml (micro)

Reagentes

(a) Solução de KOH a 2%. Dissolva 2 g de KOH em 100 ml de água.

(b) Clorofórmio. Espectroanalizado, Certificado Fischer, ACS ou equivalente.

(c) Iodeto de potássio.

(d) Cloreto de potássio. Recristalizado 3 vêzes com água, sêco a 110° C e em seguida aquecido a cêrca de 500° C até que o pêso se mantenha constante.

(e) Solução de cromato de potássio. Solução de K_2CrO_4 a 5% em água.

(f) Solução de nitrato de prata - 0,1 N. Dissolva pouco a mais do que a quantia teórica de $AgNO_3$ (pêso equivalente - 169,89) em água

livre de halogênio e dilua ao volume. Limpe bem a vidraria, evitando qualquer sujeira e deixe a solução preparada em vidro de coloração ambar tampado e longe de luz. Padronize como segue: pese acuradamente uma quantia de KCl suficiente para ser titulado a cêrca de 40 ml (cêrca de 0,3 g por solução 0,1 N) e transfira a frascos Erlenmeyer de 250 ml com tampa, contendo 40 ml de água. Adicione 1 ml da solução de K_2CrO_4. Calcule a normalidade da solução de $AgNO_3$.

Procedimento

Corte a amostra da forragem em pedaços de 6 mm de comprimento. Misture bem. Coloque cêrca de 8 g de amostra em frascos de Kjeldahl de 800 ml. Adicione cêrca de 200 ml de água destilada e 5 ml de clorofórmio. Destile em tubos teste de 100 ml contendo 5 ml de KOH a 2% com a ponta do tubo do condensador abaixo da superfície da solução de KOH. Destile cêrca de 60-70 ml e transfira a um beaker de 600 ml. Adicione água até perfazer 300 ml. Adicione alguns cristais de KI e titule até fraça opalecência, com a solução de $AgNO_3$. Uma gota de sal de prata em excesso produzirá permanente turvescência, dando a seguinte reação:

$Ag(CN)_2K + AgNO_3 = 2AgCN + KNO_3$, formando-se AgCN que é insolúvel. (Ao fazer esta titulação é recomendável ter-se o beaker sôbre uma superfície negra). A quantia em mililitros de $AgNO_3$ 0,1 N gastos é usada para calcular a percentagem de CN A reação é representada pela equação.

$2NaCN + AgNO_3 = NaCN.AgCN + NaNO_3$: logo 1 ml de $AgNO_3$ 0,1N = 0,005204 g de CN.

Cálculos

Cianeto (miligramos por quilo) na matéria parcialmente sêca ou na base "como oferecida" = $\frac{52 \text{ (ml de } AgNO_3 \text{ x } AgNO_3 \text{ N x } 1000}{\text{pêso da amostra em g}}$

Ajuste para base sêca:

(a) $\frac{\text{Cianeto (mg por quilo) na amostra "como oferecida" x 100}}{\text{\% matéria sêca na amostra "como oferecida"}}$

ou

(b) $\frac{\text{cianeto (mg por quilo) na amostra parcialmente sêca x 100}}{\text{\% de matéria sêca na amostra parcialmente sêca}}$

Referências

Boyd, F. T. and E. Truog. 1955. Determination of cyanide in grass and plants. Jersey J. August, 1960.

Boyd, F. T., O. S. Aamodt, G. Bohstedt and E. Truog. 1938. Sudan grass management for control of cyanide poisoning. J. Am. Soc. Agronomy 30:569.

Easley, J. F., J. T. McCall, G. K. Davis and R. L. Shirley. 1965. Analytical methods for feeds and tissues. Nutrition Laboratory, Department of Animal Science, University of Florida, Gainesville, Florida.

Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 1960. 9th Edition. Published by the Association of Official Agricultural Chemists, P. O. Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington 4, D.C.

Scott, W. W. 1939. Standard methods of chemical analysis. Volume I, 5th Edition. D. Van Nostrand Company, Inc., New York, New York.

DETERMINAÇÃO DA FINURA DOS ALIMENTOS (GRÃOS E OUTROS CONCENTRADOS, MENOS FORRAGENS) POR PENEIRAMENTO +

Propósito e Razão

O proprósito dêste padrão é o de definir um teste capaz de determinar a finura dos alimentos e de indicar um metódo de exprimir o tamanho das partículas do material. O tamanho da partícula determinado, pode ser usado para calcular a área e o número de partículas por unidade de pêso.

Êste padrão deverá ser usado para determinar a finura dos ingredientes alimentícios cujo processo de redução resulta em partículas essencialmente esféricas ou cúbicas. Não é adequado definir o tamanho de partículas em materiais tais como, grãos cozidos e amassados, os quais são classificados como flocos, ou produtos, tais como, feno picado, no qual uma fração substancial consiste em partículas longas.

Equipamento Teste

(a) Conjunto de peneiras metálicas de 233 milimetros. Com o tipo mais comum de agitador, peneiras com a altura de 25 milimetros ou

---

+Propósito por um subcomitê da USA American Feed Manufacturers Association; aprovado pela American Society of Agriculture Engineers (ASAE) Electric Power and Processing Division Technical Committee; adotado pela ASAE em Dezembro de 1968; aprovado pelas seguintes sociedades; American Society of Agronomy, American Society of Animal Science, American Society of Dairy Science, American Society of Poultry Science.

a metade disso são as mais próprias para que se evite repeneiramento das frações mais finas. Um conjunto de peneiras como especificado pela Sociedade Americana de Testes e Materiais E11, Padrões Específicos para Peneiras de Testes (American Society for Testing and Materials E11) (também conhecida como Padrões dos EEUU Z23,1) deve consistir das seguintes medidas:

Padrão dos EEUU peneira Nº	Abertura Normal de Peneira mm
3,5	5,66
5	4,00
7	2,83
10	2,00
14	1,41
18	1,00
25	,707
35	,500
45	,354
60	,250
80	,177
120	,125
170	,088
230	,063

As peneiras acima descritas foram propostas como tamanho para um Padrão Internacional.

As aberturas enumeradas servem sòmente como guia pois outros tipos de peneira poderão ser usados. Os cálculos usam o diâmetro atual de abertura das peneiras, sendo que o resultado final obtido será corrigido de acôrdo com o conjunto de peneiras usados.

(b) Um agitador próprio para peneiras, tal como o Ro-tap+.

(c) Balança com precisão de pelo menos ± 0,1 grama.

(d) Agitadores de peneiras+de plástico ou aneis de couro, ou

+ Nome comercial (W. S. Tyler Co., Mentor, Ohio).

equenas bolas de borracha serão necessárias para quebrar aglomerados e partículas nas peneiras mais finas, geralmente nas menores que U.S. ? 50.

(e) Um agente de dispersão deve estar disponível para facilitar peneiragem de materiais ricos em matéria graxa ou semelhante.

(f) As aberturas das peneiras devem estar sempre desobstruída e partículas de alimentos afim de permitir passagem normal do material ser peneirado. Ar comprimido ou escôva própria para limpeza, podem er usados para limpar as peneiras. As peneiras devem ser limpas periicamente para remover partículas de óleo. Esta limpeza pode ser feita om água contendo detergente. As peneiras devem estar sêcas antes de erem usadas.

Método de Peneiragem

(a) Uma amostra de 100 g é a medida preferida embora quantias nores possam ser usadas se cuidados especiais forem tomados para cuperar todo material das peneiras.

(b) Coloque a amostra na peneira superior do peneiras e chacoae até que o pêso do material na peneira mais fina atinja o equilíbrio. te equilíbrio será determinado por observação e pesagem em cada 5 nutos de intervalo após um período de peneiragem de 10 minutos a conr do seu início. Se o pêso da peneira mais fina contendo qualquer po de material mudar de 0,2% ou menos do pêso total da amostra durante período de 5 minutos, a peneiragem será considerada como completa no ício do período anterior.

---

ntre os agentes de dispersão incluimos Cab-O-Sil MS fabricado por Cabot rp., Boston; Zoilex 23A e Zerofree 80 fabricado por J. M. Huber Corp., w York; e Flo-Gard fabricado por Pittsburg Plate Glass Co., St. Louis.

(c) Material depositado em tôdas as peneiras deverá ser pesado e anotado.

(d) Se um agente de dispersão fôr necessário deve-se adicioná-lo ao nível de 0,5% e seu efeito no tamanho das partículas não necessita ser anotado.

(e) Se 20% ou mais de material em pêso passar a peneira mais fina, o material fino deverá ser submetido a uma análise de partícula por outros métodos que não peneiragem, tais como; medidas microscópicas ou teste de sedimentação sendo que tais análises deverão ser comunicadas separadamente.

Análise dos dados

(a) Análises da distribuição do pêso de todos alimentos moídos e ingredientes alimentícios são baseados no pressuposto de que estas distribuições têm uma distribuição logaritmica normal.

(b) Cálculo do tamanho das partículas. O tamanho das partículas deverá ser expresso em têrmos do diâmetro geométrico médio e o desvio padrão geométrico por pêso.

(c) Os valôres calculados são assim obtidos:

$$d_{pg} = \log^{-1} \left[\frac{\Sigma (P_i \log \bar{d}_i)}{\Sigma P_i} \right]$$

$$S_{pg} = \log^{-1} \left[\frac{\Sigma P_i (\log \bar{d}_i - \log d_{pg})^2}{\Sigma P_i} \right]^{1/2}$$

d_i = diâmetro de abertura da peneira i

d_{i+1} = diâmetro de abertua na peneira mais larga que a peneira i (a imediatamente acima no conjunto)

d_{pg} = diâmetro geométrico médio

$\bar{d}_i$ = diâmetro geométrico médio das partículas na peneira i, $(d_i \times d_{i+i})$ 1/2

S_{pg} = desvio padrão geométrico

P_i = pêso da fração na peneira i

(d) O material que passa a Peneira U.S. Nº 230 poderá ser considerado como tendo o diametro de 44 microns.

(e) Soluções gráficas tanto do diâmetro geométrico médio como do desvio padrão geométrico log-normal podem ser obtidos colocando os resultados em papel gráfico de probabilidade logarítmica. Na figura 4851-6 mostramos um exemplo onde:

$d_{pg} = d_{50}$ = diâmetro das partículas a 50% de probabilidade

$S_{pg} = \frac{d_{84}}{d_{50}} = \frac{d_{50}}{d_{16}} =$

tamanho da partícula a 84% de probablilidade/d_{pg} = d_{pg}/

diâmetro da partícula a 16% de probabilidade

d_{pg} = 350 microns

$S_{pg} = \frac{640}{350} = \frac{350}{191} = 1,83.$

Referências

Agricultural Engineers Yearbook. 1969. Method of determining and expressing fineness of feed materials by sieving. Vol. 346-347

Testing sieves and their uses. Handbook 53, 1967. W. S. Tyler Co. Mentor, Ohio, 44060.

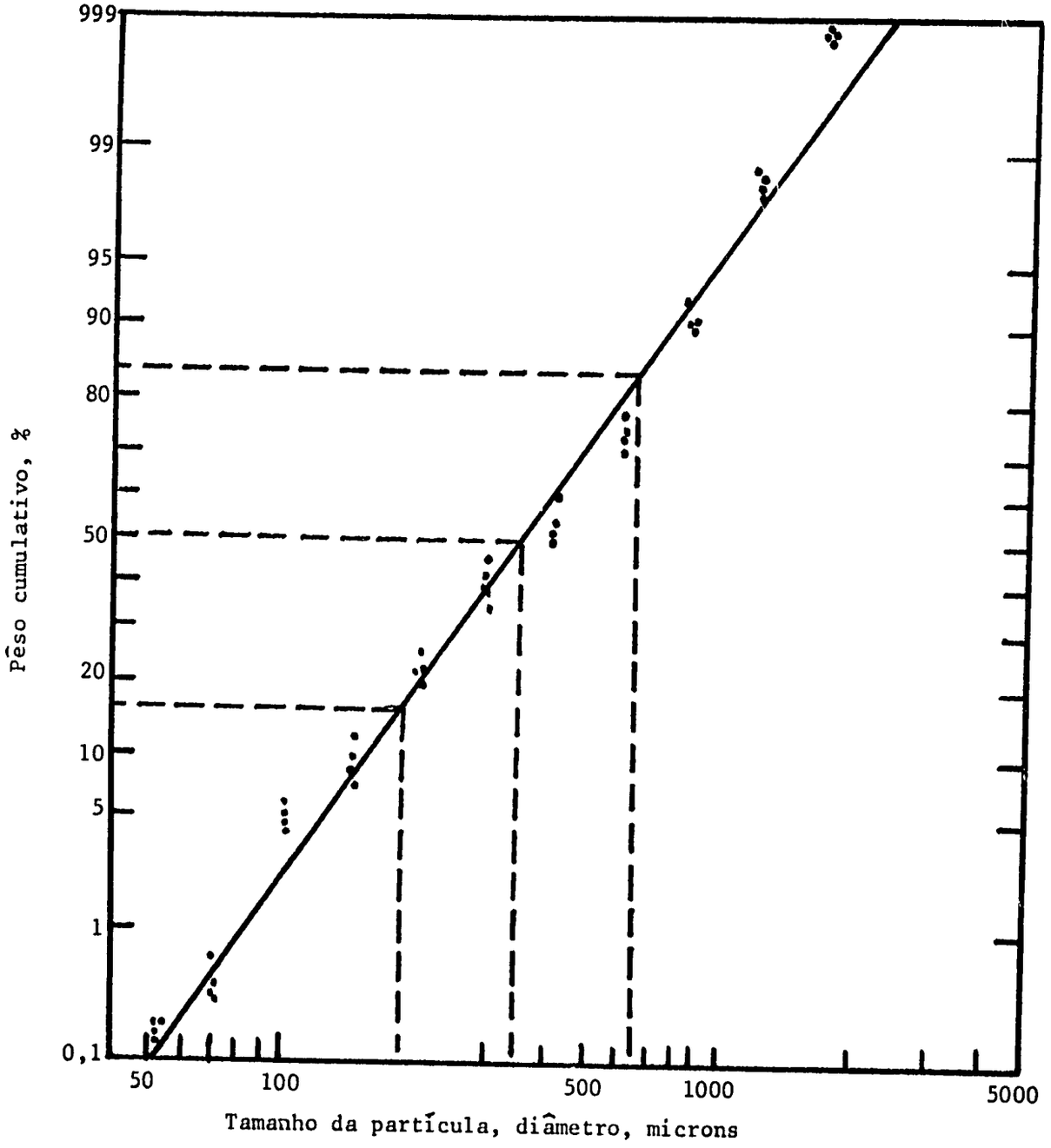


Figura 4851-6. Distribuição logarítmica normal de grãos de sôrgo moídos numa peneira de 32 mm.

DETERMINAÇÃO DE NITRATOS E NITRITOS EM FORRAGENS

Quando os animais ingerem quantidades excessivos de nitratos, podem lhes causar danos sérios. Os nitritos são muito mais tóxicos, mas nitratos reduzem-se a nitritos pela ação de bactérias no trato digestivo.

Os nitritos (NO_2) encontram-se com pouca frequência em altas concentrações nas plantas exceto sob certas condições especiais como nos casos de infecções severas. Portanto, os resultados analíticos são geralmente reportados em têrmos de conteúdo de nitratos (NO_3); valor que também inclui os nitritos. Entretanto o método pode ser usado também para determinar ùnicamente os nitritos, em casos de exitirem suspeitas específicas de um conteúdo excessivo no material vegetal.

Princípio

Nitrato é reduzido a nitrito pelo zinco e sulfato de manganês (II). A reação consiste na diazotização do ácido sulfanílico pelo íon nitrito e subsequente ligação com 1-naftilamina formando um corante vermelho.

Equipamento

(a) Spectronic "20" ou espectrofotômetro equivalente.

Reagentes

(a) Solução padrão de nitrato. Dissolva 1,37 g de nitrato de sódio em 1 litro de água, para uma solução estoque de 0,1% de nitrato (1 mg por ml).

(b) Solução de ácido acético, 20%. Dilua 200 ml de ácido acético a 1000 ml após adicionar 0,5 mg de $CuSO_4$ para fazer uma solução de 0,2 ppm de Cu.

(c) Mistura de pó. 100 g de sulfato de bário (sêco a 105°C), 10 g de sulfato de manganês (II) monohidratado, 2,0 g de zinco finamente moído, 75 g de ácido cítrico moído, 4,0 g de ácido sulfanílico e 2,0 g de 1-naftilamina. Moa finamente qualquer pedaço mais grosseiro. Misture o sulfato de manganês (II), zinco em pó, ácido sulfanílico e 1-naftilamina separadamente com porções de sulfato de bário. Em seguida misture bem os ingredientes incluindo o sulfato de bário e ácido cítrico. Tome todo cuidado para evitar contaminações externas e de equipamento que contenham nitratos ou nitritos. Guarde o pó em recipiente de vidro escuro, pois a luz afeta o 1-naftilamina. O reagente permanece estável por muitos meses numa garrafa pintada de preto por fora. Se se desejar determinar nitrito em presença de nitrato, omita o pó de zinco e o sulfato de manganês (II).

(d) HCl 0,1 N. 8,18 ml de HCl a 37-38%, por 1,0 litro de água. Não é mecessário padronização exata.

(e) Carvão ativado. Merck nº 18351 carvão ativado N.F. pó.

Amostra do Material

O conteúdo de nitratos presente nas plantas e nos alimentos que se encontram em diferentes partes dum campo, pilha ou silo, frequentemente tem variações extremas. Por exemplo, a concentração de nitratos nas plantas em pé varia segundo a espécie, estado de crescimento, parte da planta, localização no campo, a hora do dia, e ainda com as variações nas condições climáticas dum dia para outro. O conteúdo de nitrato em forragens empilhadas ou ensiladas varia devido aos fatores citados e também por diferença na forma de manipular o feno ou silagem campo. Isto inclui as perdas de nitratos ocasionadas pela lavagem das chuvas e pelo movimento de nitratos durante a fermentação no silo.

Portanto, quando se tomam amostras, é aconselhável obter várias de lugares diferentes no campo, pilha ou silo e analisar cada amostra separadamente. Quando se trata de plantas em crescimento, é aconselhável tomar amostras e analisá-las de vez em quando.

Os nitratos podem desaparecer do material vegetal fresco no transcurso de tempo entre a coleta da amostra e sua análise quando não fôr manipulado adequadamente. Estas pêrdas podem ser ocasionadas pela redução microbiológica ou enzimática dos nitratos na amostra úmida ou pela volatilização dos gases de nitrogênio durante a secagem. Portanto, as plantas frescas ou as amostras de alimentos devem ser congeladas tão pronto que sejam recolhidas e devem-se manter sob estas condições até serem analisadas ou de outra maneira, as plantas frescas (não ensiladas) devem ser secadas imediatamente a 60° C num fôrno que tenha ventilação adequada.

Procedimento

(a) Pese por diferença aproximadamente 1,0 g de material vegetal ou de 3,0 a 5,0 g de amostra fresca e extraia com 100 ml de HCl x 0,1 N por uma hora.

(b) Filtre em papel de filtro. Se necessário descore com carvão ativado, mexendo bem com um bastão e filtrando em papel. Soluções excessivamente ácidas ou alcalinas devem ser neutralizadas e qualquer íon que possa interferir deve ser removido ou complexado.

(c) Em 1 ml da solução teste, adicione 9 ml da solução de ácido acético num tubo de Ensaio graduado.

(d) Adicione 0,8 g do pó indicador de Bray. Tampe e agite cada tubo por 1 minuto e deixe descansar por 3 minutos. Repita agitação e descanso duas vêzes mais e centrifugue imediatamente por 5 minutos a 3.000 rpm após a última agitação. Isole a camada branca sobrenatante por meio de um aspirador e transfira para um tubo de espectrofotômetro.

(e) Observe a densidade ótica a 520 milimicrons.

(f) Para regular o colorímetro a 100% de transmitância, use um branco com todos os reagentes adicionados. Compare as observações a uma curva padrão de nitrato indo de 2 a 25 microgramas de nitrato por ml de solução final.

(g) Quando se forem determinar nitritos,e havendo também presença de nitratos, segue-se o mesmo procedimento exceto que se deve usar a mescla do pó que não contenha o sulfato de zinco ou o de manganês.

Cálculos

(a) Para determinar o conteúdo de nitratos e nitritos, use a mescla de pó contendo sulfato de zinco e de manganês e desta maneira todos os nitratos são reduzidos a nitritos. Quando se usa a curva normal como sob (f), o resultado que se obtém compreende o conteúdo total de nitratos e nitritos, mas expresso em têrmos de nitratos.

% de Nitrato na amostra parcialmente sêca ou na base "como oferecido" =

$$\frac{\text{concentração de nitratos na solução final, mcg/ml} \times 1000 \times 100}{\text{pêso da amostra em g.} \times 1{,}000{,}000} = \frac{NO_3 \text{ mcg./ml calculados da curva normal}}{\text{g da amostra} \times 10}$$

(b) Para determinar sòmente os nitritos em presença de nitratos, omite-se sulfato de zinco e de manganês da mescla do pó Bray.

% de nitritos na base "parcialmente sêco" ou "como oferecido" =

$$\frac{\text{concentração de nitrogênio na solução final em microgramos/ml} \times 1000 \times 100}{\text{pêso da amostra em g.} \times 1{,}000{,}000} = \frac{NO_2 \text{ em mcg./ml da curva}}{\text{g da amostra} \times 10}$$

A determinação de nitritos se usa sòmente para obter informação mais completa quando se suspeita da intoxicação por êles. Esta soma será incluída na análise total do nitrato, portanto não é necessário reportá-la aparte.

(c) Ajuste a base sêca (nitratos e nitritos):

$$\frac{\text{\% de nitrato na amostra "como oferecida"} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra "como oferecida"}}$$

ou

$$\frac{\text{\% de nitrato na amostra parcialmente sêca} \times 100}{\text{\% de matéria sêca na amostra parcialmente sêca}}$$

Referências

Easley, J. F., J. T. McCall, G. K. Davis and R. L. Shirley. 1965. Analytical methods for feeds and tissues. Nutrition Laboratory Departmento of Animal Science, University of Florida

Hanway, J. J., J. B. Herrick, T. L. Willrich, P. C. Bennett and J. T. McCall. 1963. The nitrate problem. Special Report No. 34. Iowa State University, Ames.

Nelson, J. L., L. T. Kurtz and R. H. Bray. 1954. Rapid determination of nitrates and nitrites. Analytical Chemistry 26:1081.

Rider, B. F. and M. G. Mellon. 1946. Colorimetric determination of nitrites. J. of Industrial and Engineering Chemistry, Analytical Edition 18:96.

Woolley, J. T., G. P. Hicks and R. H. Hageman. 1960. Rapid determination of nitrate and nitrite in plant material. J. of Agricultural and Food Chemistry 8:481.

DIGESTÃO *in vitro* DA MATÉRIA SÊCA E MATÉRIA ORGÂNICA

Princípio

Êste procedimento segue a técnica de dois estágios proposta por "Tilley e Terry" e envolve, primeiro, uma incubação de 48 horas com microorganismos do rúmen mais solução tampão e segundo, uma digestão com pepsina em ácido clorídrico. A quantia de matéria sêca ou matéria orgânica que desaparece após os dois estágios é considerada como tendo sido digerida.

Equipamento e suprimentos

(a) Tubos centrífugos de 100 ml, de plástico (Nalgene) ou vidro sem bico de escorrer na bôca (se fôr usada centrifugação, veja alternativas no processo p e q abaixo, os tubos devem também servir nos suportes metálicos das centrífugas).

(b) Rôlha de borracha para o ítem (a) onde se coloca uma válvula tipo Bunsen para escape de gas (tubo de borracha com um corte de cêrca de 6 mm de comprimento).

(c) Armação para os tubos (a).

(d) Cadinhos de vidro com fundo poroso grosseiro, de 50 ml, forma baixa (Corning /32940-50C, 40-60 micron).

(e) Conjunto de filtragem para os cadinhos, (d): tubo de filtrar (Kimax 46170) 160 mm de comprimento x 42 mm Diametro Interno: Adaptadoras

para filtrar, Neoprene, tamanho Thomas 5 (Thomas 51115-V); e fonte de vácuo (bomba ou aspirador).

(f) Frasco de fundo redondo, 5 l, com pescoço curto e reforçado, Pyrex (Corning 4260).

(g) Buretas, 500 ml

(h) Caixa de banho maria capaz de conter o frasco do item (f) acima.

(i) Incubadora ou caixa de banho maria capaz de conter os tubos centrífugos, (a) acima, com válvulas Bunsen, (b) colocadas.

(j) Medidor de pH com eletrodo combinado possível de ser usado dentro dos tubos centrífugos.

(k) Outros equipamentos permanentes balança analítica, estufa, mufla cilindro de CO_2 e válvula redutora (centrífuga, se fôr usada as alternativas p e q ao processo).

(l) Outros suprimentos: beakers, termômetros, dessecadores. cilindros graduados, gase, lã de vidro, pinças, cadinho de porcelana, asbestos, luvas, pipetas, etc.

Preparo da forragem

A forragem deve ser sêca ao ar (88 - 92% de matéria sêca) a moída numa peneira de 1 mm de diâmetro (num moinho tipo Wiley). Amostras representativas devem ser colocadas em recipientes onde não penetre ar e onde seja fácil a retirada de alíquotas (garrafas de vidro ou plástico).

Reagentes

(a) Saliva Artificial de McDougal. (40 ml por tubo) Sabe-se que fosfato de cálcio insolúvel precipita ao pH elevado da solução tampão,

por isso a saliva deve ser preparada em duas partes se fôr estocada por mais de 2 horas.

1. Solução tampão (quantidades por litro, p/v)

9.80 G $NaHCO_3$
7.00 g $Na_2HPO_4 \cdot 7H_2O$ (3,71 g anidro)
0,57 g KCl
0,47 g NaCl
0,12 g $MgSO_4 \cdot 7H_2O$

2. 4% (p/v) solução de cloreto de cálcio

4,0 g $CaCl_2$ (5,3 g $CaCl_2 \cdot 2H_2O$) por 100 ml de água

Antes de usar, adicione 1 ml de $CaCl_2$ a 4% por litro da solução tampão afim de que a mesma contenha 0,04 g por litro de $CaCl_2$.

(b) HCl a 20% (v/v): Dilua 200 ml de HCl concentrado em um litro (aproximadamente de HCl 2,4 N) (por tubo usa-se 6 ml)

(c) Pepsina a 5% (p/v): Adicione 5g de pepsina a 100 ml de água destilada (por tubo usa-se 2 ml).

(d) Líquido ruminal (10 ml por tubo): Existe grande variação entre laboratórios quanto à fonte de líquido ruminal e a maneira pela qual o mesmo é obtido. Bovinos, ovinos e caprinos podem ser usados e em geral o mais conveniente será usar um animal com fístula ruminal permanente. O tipo de dieta também poderá afetar os resultados. É importante que o animal doador seja alimentado com uma dieta predominantemente de forragem geralmente feno e que a mesma seja semelhante àquelas que vão ser submetidas a digestão <u>in vitro</u>. Quando a dieta fôr de feno de gramíneas, poderá ser desejável prover algum suplemento protéico, minerais e vitaminas. Por exemplo, para um boi: 900 g de farelo de soja, 75 g de sal mineralizado, 50 g de fosfato bicálcico, 20,000 UI

de Vitamina A por 500 kg de pêso vivo. Nenhum outro concentrado além de proteína deverá ser fornecido aos animais enquanto a forragem estiver sendo testada. Qualquer que seja a dieta escolhida, a mesma deverá ser mantida o mais constante possível.

Muita variação existe no método de obter e processar o líquido ruminal. Recomenda-se que o seguinte procedimento seja seguido:

1. O animal doador não deve ter acesso a alimento e água uma hora antes de ser feita a coleta de líquido ruminal; sempre coleta o líquido ruminal, aproximadamente à mesma hora cada dia.
2. O líquido ruminal não deve ser retirado do fundo do rúmen, pois conterá partículas pequenas de alimento em grandes quantidades as quais irão interferir com o resultado.
3. Coe o líquido ruminal através de lã de vidro (coloque 4 fôlhas de gase num funil e cubra-os com duas camadas de lã de vidro).
4. Se o líquido ruminal necessitar ser transportado a alguma distância do laboratório, deve-se cuidar para que a anaerobiose seja mantida. Isto poderá ser conseguido, enchendo-se completamente um recipiente de vidro e tampando, de forma que todo contacto com o ar fique excluído. O uso de um frasco termico para manter o líquido aquecido, poderá ser necessário algumas vêzes.

Procedimento

(a) Determine o conteúdo de matéria sêca e matéria orgânica da amostra: coloque cêrca de 0,5 g de amostra num cadinho de porcelana (em duplicata) e pese até pelo menos 3 casas decimais (o método por dife-

rença poderá ser usado); seque por uma noite a 105° C, esfrie num dessecador e pese; calcine numa mufla a 500° C, por 3 horas, esfrie num dessecador e pese; calcule a % de matéria sêca e % de matéria orgânica (na matéria sêca).

(b) Pese amostras para a digestão in vitro: coloque cêrca de 0,5 g da amostra tubo centrífugo numerado (em duplicate) e recorde o pêso até pelo menos 3 casas decimais (o método por diferença poderá ser usado). (Nota: as pesagens devem ser efetuadas pelo menos um dia antes do início da digestão).

(c) Deixe separado 4 tubos vazios que servirão como brancos.

(d) Ligue a incubadora ou a caixa de banho maria (39° C)

(e) Coloque uma quantidade apropriada de solução tampão (considere 40 ml por tubo e mais cêrca de 200 ml extra) num frasco de fundo redondo de 5 litros (ponha no máximo 4 litros), adiciona 1 ml de $CaCl_2$ a 4% por litro, coloque o frasco no banho maria a 39°C, e borbulhe CO_2 na solução a baixa intensidade.

(f) Adicione 2 ml de água destilada a todos os tubos centrífugos afim de umidecer a forragem.

(g) Verifique o pH da saliva artificial; que deve ser aproximadamente 6,9 - 7,0; o borbulhamento de CO_2 na solução faz baixar o pH; quando a solução é saturada com CO_2 e o sistema tampão de bicarbonato se estabelece, o pH deve ser 6,9 - 7,0 a 39° C. (Nota: 4 litros da solução tampão é suficiente para 96 tubos (46 amostras em duplicata mais 4 tubos em branco e algum excesso) - se mais que isso fôr necessario use um frasco maior ou dois frascos do mesmo voluma; quando 2

frascos forem usados, prepare 4 tubos brancos para cada frasco e mantenha os tubos em grupos.

(h) Prepare o líquido ruminal e adicione 1 parte dêle para cada 4 partes de saliva artificial no frasco de fundo redondo.

(i) Deixe o meio de cultura (saliva mais líquido ruminal) misturar por 10 min borbulhando CO_2 dentro.

(j) Inunde as buretas que irão receber o meio de cultura, com CO_2 e coloque o meio (O CO_2 que sobra do frasco de fundo redondo pode ser usado para isso através de um tubo de tygon e ao mesmo tempo o meio poderá ser conduzido anaeròbiamente para a bureta, fechando momentâneamente o tubo de saída de CO_2 o que aumentará a pressão interna no frasco).

(k) Adicione 50 ml de meio de cultura a cada tubo centrífugo, inclusive brancos (adicione o meio aos tubos ao acaso e distribua os brancos também ao acaso entre os tubos com amostras).

(l) Imediatamente após a adição do meio, elimine o ar remanescente nos tubos, passando CO_2 dentro de cada tubo por cêrca de 15 segundos (não borbulha CO_2 no meio de cultura do tubo); ràpidamente feche o tubo com a rôlha contendo a válvula Bunsen.

(m) Coloque os tubos numa incubadora ou numa caixa de banho maria, a temperatura de 39° C.

(n) Revire vagarosamente o conteúdo dos tubos girando-os lateralmente assegurando com que todas as partículas sejam umedecidas pelo meio de cultura; repita duas vêzes no primeiro dia e três no segundo.

(o) Após 48 horas de incubação, revire os tubos e retire as rolhas; lave para dentro do tubo, as partículas eventuais que possam ter aderido às rôlhas usando um mínimo de água (verifique o pH de alguns tubos ao

acaso; deve ser menos de 7).

(p) Adicione 1 ml de HCl a 20%; após alguns minutos revire o tubo; adicione outro 1 ml de HCl a 20%, revire o tubo e finalmente adicione 4 ml de HCl a 20% e revire (cada tubo terá o total de 6 ml de HCl a 20%).

(q) Adicione 2 ml de pepsina a 5%, revire vigorosamente e ponha os tubos em banho maria ou numa incubadora a 39° C; repita os reviramentos duas vêzes ao dia no primeiro dia e três no segundo. (Nota: Procedimento alternativo para os itens p e q: centrifugue os tubos por 15 minutos à força centrífuga equivalente a 1000, isto é 2000 rmp numa International Eletric Centrifuge, size 2; decante o supernatante e adicione 50 ml de pepsina a 0,2% em HCl 0,1 N).

(r) Lave, seque (2 horas) e pese os cadinhos de vidro fundo poroso, esta operação deve estar pronta um dia antes da digestão final).

(s) Após 46 horas de digestão com pepsina, transfira o conteúdo dos tubos centrífugos aos cadinhos de vidro com filtro, sêcos e tarados. Lave os tubos e resíduos com água destilada, para dentro dos cadinhos (poder-se-á usar água quente se a mesma estiver disponível).

(t) Coloque os cadinhos numa estufa a 105° C e seque durante uma noite. Esfrie num dessecador e pese.

(u) Coloque os cadinhos numa mufla a 500° C por 3 horas, esfrie em seguida num dessecador e pese.

(v) Registre os seguintes valôres:

pêso da amostra sêca ao ar posta nos tubos	(A)
% de matéria sêca das amostras	(B)
% de matéria orgânica das amostras, (na base sêca)	(C)
pêso dos cadinhos vazios	(D)
pêso dos cadinhos com resíduo sêco	(E)
pêso dos cadinhos com resíduo calcinado (cinzas)	(F)

Cálculos

Matéria sêca inicial, $g = \frac{A \times B}{100}$ (G)

Matéria sêca residual, amostra, $g = E - D$ (H)

Matéria sêca residual, branco, $g = E - D$ (média dos 4 tubos) (I)

Digestão da matéria sêca *in vitro*, $\% = \frac{G - (H-I)}{G} \times 100$

Matéria orgânica inicial, $g = \frac{G \times C}{100}$ (J)

Matéria orgânica residual, amostra, $g = E - F$ (K)

Materia orgânica residual, branco, $g = E - F$ (média dos 4 tubos) (L)

Digestão da matéria orgânica, *in vitro*, $\% = \frac{J - (K - L)}{J} \times 100$

Sugestão para uma sequência de tempo para um esnaio de digestão *in vitro*

Quarta-feira à tarde	-	iniciar pesagem das amostras nos tubos
Quinta-feira	-	complete pesagem das amostras
Segunda-feira pela manha	-	inocula amostras
Quarta-feira pela manhã	-	acidifique e adicione pepsina
Quarta-feira à tarde	-	lave cadinhos e coloque na estufa
Quinta-feira	-	transfira cadinhos para um dessecador e pese
Sexta-feira pela manhã	-	transfira resíduos para os cadinhos tarados e ponha na estufa
Segunda-feira pela manhã	-	transfira os cadinhos para um dessecador
Segunda-feira à tarde	-	pese os cadinhos sêcos
Têrça-feira pela manhã	-	coloque os cadinhos na mufla (3 horas) a transfira os cadinhos da mufla para o dessecador
Têrça-feira à tarde	-	pese os cadinhos com as cinzas e faça os cálculos.

(A secagem, calcinação e pesagem para determinar a matéria sêca e matéria orgânica iniciais, poderão ser feitas quando fôr conveniente)

Referências

Tilley, J. M. A. and Terry, R. A. 1963. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. J. British Grassl. Soc. 18: 104-111.

Barnes, R.F. 1969. Collaborative research with the two-stage *in vitro* technique. Proc. National Converence on Forage Evaluation and Utilization, Lincoln, Nebraska.

Alexander, R. H. 1969. The establishment of a laboratory procedure for the *in vitro* determination of digestability. Research Bulletin No. 42, The West of Scotland Agricultural College, Auchincruive, Ayr.

McLeod, M. N. and Minson, D. J. 1969. Sources of variation in the *in vitro* digestibility of tropical grasses. J. Br. Grassl. Soc. 24: 244-249.

Moore, J. E. 1970. Procedure for the two-stage *in vitro* digestion of forages. University of Florida, Department of Animal Science. Unpublished.

DETERMINAÇÃO DO CONSUMO VOLUNTÁRIO E COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE EM FORRAGENS CURADAS

Princípio

A forragem a ser estudada deve ser fornecida aos animais por um período suficiente para que êles se acostumem à mesma. Quando o consumo diário se tornar relativamente constante, êste será o valor a ser registrado. Durante os últimos sete dias do ensaio, faz-se coleta das fazes e os coeficientes de digestibilidade são determinados. Quanto mais elevados forem, consumo e digestibilidade, melhor será a qualidade da forragem.

Geral

(a) A forragem sêca ao sol ou em secadores artificiais é cortada numa picadeira, em quantidade suficiente para cobrir o período mínimo de 16 dias de ensaio; não se deve cortá-la durante períodos de medida e/ou coleta.

(b) Os carneiros são alimentados em gaiolas individuais de 0,6 x 1,2 metros, preferìvelmente com piso perfurado. A água é fornecida contìnuamente por um sistema automático, ou fornecida duas vêzes ao dia à mão. O fosfato bicálcico ou equivalente (farinha de osso) e sal mineralizado são fornecidos em compartimentos separados para cada animal.

(c) A coleta de fezes é feita com arreios de lona presos ao animais; não se faz coleta de urina.

(d) O ensaio é conduzido estatìsticamente em blocos ao acaso; os carneiros são colocados nos blocos, de acôrdo com o pêso e sorteados no acaso para tratamento dentro dos blocos. Ao mesmo tempo os carneiros são sorteados ao acaso nas gaiolas. Cada tratamento deve ter pelo menos 6 carneiros.

(e) Uma semana antes do experimento, os carneiros são colocados em baias, preferìvelmente com o piso perfurado e passam a receber todos um mesmo feno, mais sal e fosfato bicálcico; carneiros são vermifugados no primeiro dia do período de confinamento.

Medida do Consumo e Coleta de Fezes

(a) No primeiro dia do experimento os carneiros são pesados e colocados em gaiolas metabólicas individuais; os arreios são colocados nos animais nêsse momento e os alimentos a serem testados são dados aos animais de acôrdo com o delineamento experimental e pêso dos animais.

(b) A medida do consumo voluntário é efetuada oferecendo-se cêrca de 15% a mais do que o consumido (os ajustes devem ser diários). O alimento rejeitado nunca é oferecido de nôvo. Êste mesmo procedimento é seguido durante todo experimento.

(c) Os primeiros 14 dias do experimento são considerados como periodo preliminar, durante o qual a forragem oferecida é ajustada para que a medida do consumo voluntário seja feita como foi exposta acima.

(d) Do 15° ao 21° dia (7 dias) é o período considerado de medida

do consumo; em cada um desses 7 dias uma amostra de forragem é tomada, numa percentagem constante de quantia total oferecida a todos carneiros que recebem aquela forragem; a percentagem escolhida deve ser tal que após os 7 dias seu pêso total, seja em tôrno de 4 a 5 kg. A forragem coletada pode ser guardada em grandes recipientes de metal com tampa, ou botijões de plástico ou sacos de plástico reforçado.

(e) A quantia total de forragem rejeitada de cada carneiro é coletada todos os dias e guardada, durante todo período de medida. Os alimentadores devem ser limpos cuidadosamente antes que a forragem do 15° dia seja oferecida e as rejeições coletadas do 16° ao 22° dia pois são correspondentes à forragem oferecida dos 15° ao 21° dias (7 dias). Após pesar para calcular a quantia a ser oferecida a forragem rejeitada é transferida a sacos de papel; um saco é usado para cada carneiro durante todo período de coleta de tal forma que a amostra final é composta das 7 amostras juntas.

(f) Os sacos coletores de fezes nos arreios são esvaziados diariamente durante todo experimento; esta operação é executada imediatamente após a coleta da forragem rejeitada e antes do fornecimento da forragem oferecida. No 16° dia, os sacos de fezes são esvaziados completamente. Do 17° ao 23° dia (7 dias) a quantidade total de fezes eliminadas nas 24 horas anteriores é recolhida num balde, pesada e misturada com a mão e uma alíquota representativa de 20% é colocada num saco de plástico e congelada.

(g) Após a coleta das fezes e antes de fornecer a forragem no 23° dia, os carneiros são pesados novamente.

(h) O esquema abaixo sumariza o calendário experimental descrito acima:

Dia	Atividade
1	Pese os carneiros, coloque-os nas gaiolas metabólicas, coloque arreios, inicie a dieta experimental, determine o consumo voluntário.
2 a 14	Ajuste a alimentação de forma a tornar o consumo à vontade, remova o alimento rejeitado todos os dias.
15	Colete amostra da forragem
16	" " " " colete forragem rejeitada
17	" " " " " " " colete fezes
18	" " " " " " " " "
19	" " " " " " " " "
20	" " " " " " " " "
21	" " " " " " " " "
22	" " " " "
23	" " pese os carneiros

Preparo das Amostras

(a) As amostras diárias da forragem (tanto curada ao sol ou secada artificialmente) são misturadas e moídas num moinho martelo, com cêrca de 40 cm de diâmetro, numa peneira de 6 mm de diametro, após misturar adequadamente cêrca de 2 kg são colocados num saco de plástico selado para evitar variação no conteúdo de umidade. O mais cêdo possível, os 2 kg são remoídos num moinho tipo Wiley com uma peneira de 4 mm e um botijão de plástico com cêrca de 3,5 lt. é enchido com aproximadamente 800 g e selado para estocagem de longa duração num congelador. Outra porção (cêrca de 200 g) é moída numa peneira de 1 mm e estocada num recipiente fechado, tal como frascos de plástico.

(b) As amostras combinadas de forragem rejeitada dos 7 dias de cada carneiro são pesadas novamente e moídas imediatamente num moinho martelo como em (a) e aproximadamente 300 g são colocadas num saco de plástico selado, para evitar a entrada de umidade. Esta amostra será remoída num moinho

tipo Wiley, em peneiras de 4 e 1 mm como acima e estocada em recipientes de plástico tampado.

(c) As amostras de fezes dos 7 dias de cada carneiro, representando 20% do total eliminado, são sêcas num secador com ventilador, a 45° C. Após equilibrar com a umidade ambiente por pelo menos 48 horas, a amostra total é pesada e moída imediatamente num moinho tipo Wiley em peneira de 4 mm. Uma sub-amostra representativa (aproximadamente 300 g) é moído imediatamente num moinho tipo Wiley em peneira de 1 mm e estocada num recipiente tampado. Se a digestibilidade de nitrogênio fôr essencial, fezes frescas devem ser analisadas como está descrito no procedimento "Digestão e ensaio de balanceamento com carneiros". (página 5301).

(d) As analises são efetuadas nas amostras moídas em peneiras de 1 mm. forragem oferecida, rejeitada e fezes. Em cada uma delas será conduzida análise separada.

Cálculos

(a) O consumo voluntário de matéria sêca e o coeficiente de digestão aparente da matéria sêca são calculados para cada carneiro da seguinte maneira:

Consumo médio diário de matéria sêca (g) = A - B

Digestibilidade aparente da matéria sêca = $\frac{A - B - C}{A-B} \times 100$

onde:

A= média diária da matéria sêca oferecida
B= média diária da matéria sêca rejeitada
C= média diária da matéria sêca das fezes

A, B, e C são calculados como segue:

$$A = \frac{(\text{\% de matéria sêca da forragem}) \times (\text{ média diária da forragem oferecida}^{1/})}{100}$$

$$B = \frac{(\text{\% matéria sêca da forragem rejeitada}) \times (\text{média diária da forragem rejeitada}^{2/})}{100}$$

$$C = \frac{(\text{\% de matéria sêca nas fezes parcialmente sêcas}) \times 5 \times (\text{pêso de alíquota das fezes}^{3/})}{100}$$

1/ Pêso médio do feno oferecido de acôrdo com os valôres registrados para os dias de 15 a 21.

2/ Pêso da forragem rejeitada antes de moer no moinho martelo, dividida pelo número de dias de coleção.

3/ Pêso das fezes antes de moer na peneira de 4 mm (representa 20% do total de fezes eliminadas), dividido pelo número de dias de coleta.

(b) O coeficiente do digestibilidade para cada um dos outros nutrientes são calculados usando os valôres de matéria sêca A, B, e C, acima e a % dos nutrientes no feno, forragem rejeitada e fezes expressos em base sêca.

Referência

Moore, J. E. 1969. Procedure for determining voluntary intake and nutient digestibility of hay with sheep. University of Florida Animal Science Department . Unpublished.

ENSAIO DE DIGESTIBILIDADE E BALANCEAMENTO COM BOVINOS

Onde fôr possível, usar animais para os quais se deseja aplicar os resultados. Se a criação de gado fôr importante na sua área, possivelmente será desejável obter dados *in vivo* com êles. O procedimento geral deverá sofrer adaptações locais afim de que os dados experimentais seja convenientemente obtidos. Se o trabalho fôr feito com microelementos veja o capítulo referente à análise de elementos menores na pg.

Princípio

Os animais são alimentados com uma certa quantidade de alimento por um período de tempo definido, no qual as fezes produzidas durante o mesmo são recolhidas quantitativamente e análise químicas são efetuadas. As fezes são preservadas por refrigeração ou congelamento afim de prevenir que se decomponham antes que as análises químicas tenham sido efetuadas. Pelas análises do alimento e fezes, os coeficientes de digestibilidade e nutrientes digestíveis podem ser calculados. Análises da urina e em produtos tais como leite, pode-se calcular por diferença a quantia na qual alguns nutrientes são absorvidos no organismo, ou estocados como algum produto.

Equipamento

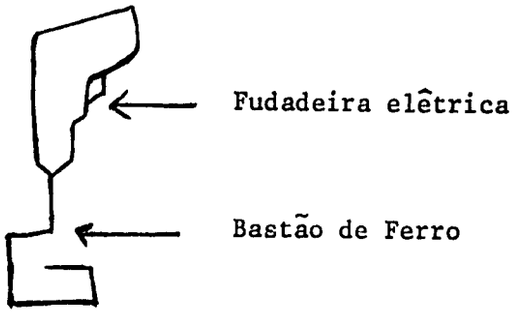
(a) Gaiolas ou baias metabólicas. Use gaiolas ou baias metabólicas

onde seja possível a medida quantitativa dos alimentos e água, bem como da coleção quantitativa das fezes e urina.

(b) Coletores de urina. Coletores de vidro ou plástico poderão ser usados para a coleção de urina sob a gaiola ou baia. Coletores de plástico com bôca larga e cêrca de 4 litros de volume são usados para guardar as alíquotas de urina durante o período de coleta.

(c) Coletores de fezes. Tubos de plástico ou caixas de metal podem ser usados para coletar as fezes sob as gaiolas ou baias. Recipientes de plástico com bôca larga são usados para guardar as fezes durante o período de coleta.

(d) Misturador de fezes. Faça um misturador de fezes com um pedaço de ferro preso a uma furadeira elétrica de acôrdo com a figura:



(e) Balanças. Para pesagem do alimento, das fezes e urina, bem como para os animais.

(f) Recipientes. Pode-se usar garrafas de vidro ou plástico com tampa capaz de impedir a entrada de ar, ou sacos de plástico reforçado, para armazenar grãos e fezes parcialmente sêcas antes que sejam moídas num moinho tipo Wiley. Use garrafas de 250 ml de vidro ou plástico com tampas que impeçam a entrada de ar após a moagem. Use frascos de vidro

ou plástico de 100 ml para as amostras de urina.

(g) Para as amostras de forragem podem ser usados sacos de plástico, botijões de plástico de 20 lt. ou tambores de metal, todos fechados de tal forma que não haja entrada de ar.

(h) Unidade de congelamento profundo. Tipo balção ou grandes compartimentos refrigerados.

Fornecimento de alimento e água

(a) Pese uma quantia de alimento (forragem ou grão ou misturas) na tarde anterior ao dia que será fornecido e suficiente para um dia de consumo e coloque num recipiente em frente do animal. Isto torna fácil o fornecimento do alimento no dia seguinte pela manhã.

(b) Arrume para que os animais sejam alimentados à mesma hora todos os dias (preferìvelmente entre 7:00 e 8:00)

(c) Se algum ensaio de balanceamento de nutriente fôr conduzido e houver a possibilidade de que a água contenha o material a ser estudado é necessário que a mesma seja pesada e analisada, (isto é especialmente importante para elementos minerais menores). Pese os recipientes de água antes e depois que os animais tenham bebido em cada dia (deixe que êles bebam pelo menos duas vêzes ao dia).

Período Preliminar

(a) O propósito do período preliminar é habituar o animal com a gaiola ou baia metabólica, fazer os necessários ajustes de forma a que, fezes e urina sejam colhidos adequadamente e que o animal ajuste seu consumo de alimento em relação a excreção de fezes e urina. É difícil

estabelecer um período de tempo definitivo para o preliminar, pois êle dependerá do tempo em que o animal leva para consumir uma quantia definida de alimento. Se os animais não são treinados, talvez leve de 3 a 6 semanas para que êles se habituem com todo processo, antes que estabilizem o consumo e as demais fases do mesmo. Se os animais são treinados, provàvelmente o período preliminar durará cêrca de 10 dias.

(b) Trate os animais se êles tiverem parasitas externos e vermifuque-os pelo menos 10 dias antes de iniciar o período preliminar.

(c) É preferível manter os animais em baias com o piso perfurado, pelo menos na primeira parte dêste período.

(d) Durante o período preliminar deve-se limpar os animais externamente afim de evitar contaminações das fezes e urina com material estranho.

Período de Coleta

(a) Transfira os animais para as gaiolas ou baias de coleta 7 dias antes que o período de coleta se inicie.

(b) Pese os animais 3 dias antes que o período de coleta inicie e na manhã após terminar a coleta de fezes e urina, o qual se dá no último dia do período de coleta. A pesagem deve ser feita na mesma hora do dia nas duas vêzes e preferìvelmente antes que se forneça alimento ou seja cêrca de 7:00.

(c) O período de coleta geralmente dura 7 dias consecutivos, porém poderá variar dependendo do comportamento dos animais e do propósito do experimento. Defina perfeitamente inicio e fim do período.

(d) Na tarde anterior ao início do período de coleta deve-se limpar

cuidadosamente tôda area e partes envolvidas.

(e) O período de coleta deve iniciar na manhã em que os animais estiverem comendo uma quantidade constante de alimento por pelo menos 10 dias.

(f) Durante o período de coleta, retire e guarde uma percentagem do alimento como amostra na hora em que se estiver fazendo a pesagem. Estas amostras devem ser coletadas a partir de dois dias antes que se inicie a coleta de fezes e termine dois dias antes de se terminar a coleta de fezes. Coleta e amostragem de fezes e urina.

(g) A coleta de fezes, urina e leite (se o animal está em lactação) deve ser iniciada 48 horas após o início do período de coleta. Nêste procedimento tôdas as fezes são coletadas. Simultâneamente são coletadas amostras. Um plano de trabalho conveniente é remover os recipientes com fezes e urina a partir das 8 horas da manhã e colocar outros limpos no lugar. Colete fezes e urina por 7 dias consecutivos, assegurando que o consumo de alimento e as coletas decorram normalmente.

(h) Pese as fezes por diferença. Coloque o recipiente da amostra (recipiente de plástico de 4 lt com bôca larga) na balança e obtenha a tara e em seguida adicione fezes suficiente para dar uma alíquota adequada (2,5 a 5,0%) para cada dia de amostragem. Registre a tara e pêso bruto num local próprio. Nunca use papéis sem identificação. Mantenha as amostras congeladas em congelador próprio. Repita êsse procedimento para cada dia durante o período de coleta.

(i) Pese a urina total excretada por diferença e registre o pêso total e a tara. Misture a urina após agitação com um bastão e tome uma alíquota (2,5 a 5,0%) e pese num recipiente de plástico com bôca larga, como foi descrito para fezes. Mantenha as amostras de urina num congelador próprio. Repita êsse procedimento para cada dia durante o

período de coleta.

(j) Se o animal estiver em lactação, pese a quantia total de leite produzido cada dia. Colete amostra tomando uma alíquota num frasco de vidro ou plástico (seguir o mesmo procedimento que para fezes). Mantenha as amostras em refrigerador a 1° C.

Tomando amostras das fezes para proceder a análises químicas

(a) Derreta as amostras de fezes, porém não permita que as mesmas permaneçam por longos períodos à temperatura ambiente. Remova as fezes quantitativamente do recipiente e misture numa bandeja de aço inoxidável ou estanho com uma pá (se elementos minerais menores forem ser analizados, use uma peça de plástico).

(b) Obtenha ràpidamente duas amostras em frascos de 50 ml, pesando em seguida, evitando que perca umidade. Leve ao laboratório imediatamente e determine; materia sêca, nitrogênio e energia nas fezes frescas sem secagem parcial (veja "Pesando amostras por diferença" pg. 1501).

Analise cada amostra uma vez. Se as duplicatas corresponderem, significa que foi feita boa amostragem. Se elas não corresponderem, (pegue as fezes estocadas no congelador (veja abaixo) e analise amostras dela. Permita que elas adquiram a temperatura ambiente antes de tirar as amostras.

(c) Mantenha amostras correspondentes em recipientes de 500 ml no congelador, até que as análises químicas estejam completas.

(d) Pese uma amostra de cêrca de 700 g de fezes para proceder a secagem parcial de matéria sêca. Analise os nutrientes que não são afetados pelo calor a partir desta amostra.

Tomando amostra de urina para proceder a análises químicas

(a) Derreta a urina, mas não permita que a mesma permaneça por muito tempo à temperatura ambiente. Misture vigorosamente e coloque a amostra em frascos de plástico de 250 ml. Analise imediatamente (veja "Pesando amostras por diferenca" pg. 1501).

(b) Guarde uma amostra de 250 ml no congelador até que as análises químicas tenham sido completadas.

Tomando amostras de Alimentos Oferecidos e Rejeitados

(a) Se o animal recusar parte do alimento oferecido durante o período de coleção, ou se o alimento tiver sido jogado fora da manjedoura, deve ser recolhido e guardado.

(b) Se o alimento rejeitado estiver suficientemente sêco para ser moído, o mesmo deverá ser pesado antes. Entretanto, se água ou saliva tiverem umedecido as rejeições, deve-se sêcá-las num secador a ar forçado (temperatura 60° C) e em seguida colocadas numa sala para equilibrar a temperatura com o ambiente. Deve-se pesar antes de moer.

(c) Moa a amostra de alimento oferecido e rejeitado e as fezes parcialmente sêcas num moinho em peneira de 1 mm (se elementos menores forem analizados veja "Análise de elementos menores" pg. 4101). Guarde as amostras (cêrca de 3/4 partes cheias) em garrafas de vidro ou plástico.

Cálculos

(a) Digestibilidade aparente

Coeficiente de digestão aparente =

$$\frac{\text{nutriente no alimento} - \text{nutriente nas fezes} \times 100}{\text{nutriente no alimento}}$$

Exemplo:

$$\text{Coeficiente de digestão aparente da Energia Bruta} = \frac{(\text{Energia bruta do alimento por unidade de matéria sêca} \times \text{pêso sêco do alimento}) - (\text{Energia bruta das fezes por unidade de pêso sêco} \times \text{pêso sêco das fezes})}{\text{Energia bruta por unidade de pêso sêco} \times \text{pêso sêco do alimento}} \times 100$$

(b) Balanço é a relação entre o material no alimento consumido e no eliminado. Na maioria dos trabalhos de nutrição, alimento, fezes e urina são considerados:

balanço = material no alimento consumido - material nas fezes e urina

Exemplo:

Balanço de nitrogênio (BN) =

(N do alimento por unidade de pêso sêco x pêso sêco do alimento) - (N das fezes por unidade de pêso sêco x pêso sêco das fezes) - N na urina

ou

Balanço do Nitrogênio = N no alimento consumido - N nas fezes - N na urina

Em trabalhos de extrêma precisão, o material perdido por perspiração ou de natureza cutânea devem ser levados em consideração (nitrogênio cutâneo).

Em certos tipos de pesquisa, o nitrogênio nos produtos sintetizados, tais como; leite, ovos ou lã devem ser considerados. Quando balanços de carbono ou energia forem feitos, os gases devem ser considerados.

Referência

Harris, Lorin E. 1970. Nutrition research techniques for domestic and wild animals. Published by L. E. Harris (A ser publicado).

Ensaio de Digestibilidade e Balanço Com Carneiros

Quando possível empregue o tipo de animal para o qual os dados serão aplicados. Se na sua área é feita criação de carneiros e se deseja aplicar dados aos mesmos, faça uso dêles para obtenção de dados *in vivo*. O processo deve ser adaptado para as condições locais afim de se obter dados experimentais apropriados.

Princípio

O animal é alimentado com uma quantia de alimento por um determinado período de tempo e as fezes resultantes do alimento consumido, coletada quantitativamente para análise química. As fezes devem ser preservadas num refrigerador ou congelador afim de prevenir decomposição, até que sejam analisadas a urina e produtos tais como leite ou lã, será possível calcular-se por diferença as quantias absorvidas e retidas de alguns nutrientes.

Material necessário

(a) *Gaiolas metabólicas*. Use gaiolas tais que permitam o fornecimento de quantias apropriadas de alimento e água e obtenção de coletas quantitativas de fezes e urina.

(b) *Coletores de urina*. Use coletores de vidro ou plástico para coletar a urina em baixo das gaiolas. Para guardar a urina durante

o período de coleta use recipientes de vidro ou plástico de 20 litros.

(c) Coletores de fezes. Use recipientes de vidro ou plástico para coletar fezes sob a gaiola metabólica. Conteúdos de plástico ou latas de 20 litros devem ser usados para guardar as fezes durante o período de coleta.

(d) Misturador de fezes. Use um misturador de massas vertical (um misturador grande Hobart ou equivalente). A ação dêste misturador é suficiente para quebrar as pelotas de fezes, não sendo necessária moagem. Se não se dispuser dêsse tipo de misturador poder-se-á usar um grande misturador de carne elétrico ou um misturador manual de alimento.

(e) Balanças. Para pesagem dos animais, alimento fezes e urina.

(f) Recipientes. Vidros com tampa que [illegible] em a entrada de ar ou sacos de plástico grosso, podem ser usados para coletar amostras de grãos e manter as fezes parcialmente sêcas antes da moagem num moinho tipo Wiley. Use recipiente de vidro ou plástico para as amostras de urina.

Fornecimento de Alimento e Água

(a) Pese uma quantia de alimento (forragem, grão ou ração misturada), na tarde anterior a que fôr ser oferecido e que será suficiente por um dia para o animal e deixe em frente do animal correspondente. Isto facilitará o fornecimento do alimento ràpidamente a todos os animais na manhã seguinte.

(b) Providencie para que os animais sejam alimentados à mesma hora todo dia (preferìvelmente entre 7:00 e 8:00 da manhã).

(c) Se fôr conduzido um ensaio de balanceamento e a água contiver materiais dos que vão ser estudados, é necessário pesá-la e fazer análise da água quanto a êsses materiais (isto é principalmente importante com elementos minerais menores). Pese a água que fôr ser consumida pelo animal. Encha o recipiente de água e obtenha o pêso inicial. Deixe o animal beber duas vêzes ao dia. Após beber a segunda vez, pese o recipiente novamente e registre o pêso. Se a gaiola ou baia de metabolismo tiver recipiente de água móvel, êle poderá ser enchido e pesado pela manhã e pesado novamente na manhã seguinte.

Período Preliminar

(a) O propósito do período preliminar é de tornar o animal acostumado às condições da gaiola ou baia metabólica; fazer os ajustes necessários de forma a que as fezes e urina sejam coletados pròpriamente e ajustar o animal ao seu consumo de alimento relativo à excreção de fezes e urina. É difícil estabelecer um número de dias definido para o período preliminar, pois isto dependerá do tempo que os animais levarem até que consumam uma quantidade constante de alimento. Se o animal não estiver treinado, isto talvez exija de 3 a 6 semanas até que êles se acostumem e principiem a ingerir quantidades constantes de alimento. Se os animais estiverem treinados êles devem permanecer no período preliminar pelo menos 10 dias antes que se inicie o período de coleta. Nêste período os animais estarão recebendo uma quantia definida de alimento.

(b) Se necessário, trate os animais contra parasitas externos e vermifugue-os pelo menos 10 dias antes de iniciar o período preliminar.

(c) É recomendável que os animais sejam mantidos em baias com piso de ripado aberto na primeira parte dêste período.

(d) Durante o período preliminar os animais devem ser limpos externamente afim de evitar que fezes e urina se contaminem com materiais estranhos.

Período de coleta

(a) Transfira os animais para as gaiolas de coleta 7 dias antes de começar o período de coleta.

(b) Pese o animal 3 dias antes de ser iniciado o período de coleta e na manhã após tenha sido feita a última coleta de fezes e urina, no final do período. A pesagem deve ser feita à mesma hora nas duas vêzes, preferìvelmente antes de dar o alimento, cêrca das 7:00 horas.

(c) O período de coleta usualmente se processa por 7 dias consecutivos, porém êle pode variar dependendo de como o animal come e la informação desejada do experimento. Registre o tempo exato em que o período começa e termina. Termine o experimento de forma a completar 24 horas por dia.

(d) No dia anterior em que se iniciar o período de coleta, deve-se limpar a parte posterior das gaiolas e tôda área de coleta, cuidadosamente.

(e) O período de coleta deve iniciar na manhã seguinte após estar o animal comendo uma quantia constante de alimento por pelo menos 10 dias.

(f) Durante o período de coleta guarde uma porção da amostra de alimento na ocasião em que se pesa para oferecer aos animais.

Comece guardando esta amostra dois dias antes que o período de coleta se inicie e termine dois dias antes que o período de coleta acabe.

(g) A coleta de fezes, urina e leite (se o animal está em lactação) deve ser iniciado 48 horas após ter-se iniciado o período de coleta. Assumimos aqui que a coleta de fezes é total. Colete amostras consecutivas. Um bom plano seria de remover os recipientes de fezes e urina, começando às 8:00 cada manhã e substituí-los com recipientes limpos. Colete fezes e urina por 7 dias consecutivos, garantindo que o consumo de alimento e as coletas tenham sido normais.

(h) Guarde tôda urina excretada durante o período de coleta em frascos de vidro ou plástico. Mantenha no refrigerador a 1° C. Se houver problema de espaço, pese e tire 20% do total.

(i) Guarde tôdas as fezes durante o período de coleta. Mantenha no refrigerador a 1° C. Se houver problema de espaço, pese e guarde sòmente 20% do total.

(j) Se o animal estiver em lactação e um ensaio de balanceamento fôr realizado, pese a quantidade de leite produzido diàriamente. Componhe a amostra guardando alíquotas diárias num recipiente de vidro ou plástico. Mantenha as amostras num refrigerador a 1° C.

(k) Pese o animal 3 dias antes de ser iniciado o período de coleta e na manhã após ter sido feita a última coleta de fezes e urina, no final do período. A pesagem deve ser feita à mesma hora nas duas vêzes, preferìvelmente antes de dar o alimento, cêrca das 7 horas.

Tomando amostras de fezes

(a) Remova as fezes recolhidas nos 7 dias de coleta, transferindo-

as do recipiente em que estavam guardadas para a bacia do misturador de massa, (tipo Hobart). Misture por 3 minutos (ou até que as pelotas de fezes tenham sido quebradas). Pese para obter o pêso total. Divida o total pelo número de dias de coleta para obter o pêso diário.

Se não dispuzer de um misturador tipo Hobart, pese as fezes e derrame numa caixa estanhada com as bordas quebradas medindo 1,5 m x 1,0 m. Misture as fezes com uma pá ou com as mãos (vestindo luvas). Selecione ao acaso uma amostra de cêrca de 2 litros. Moa esta amostra com um moedor de carne elétrico ou um cortador de alimentos manual. Misture a amostra após a moagem, com as mãos. Trabalhe com rapidez para evitar pêrda de umidade.

(b) Obtenha rápidamente duas amostras em vidros de pesar de 50 ml para evitar pêrda de umidade. Leve-as ao laboratório imediatamente e determine: matéria sêca, nitrogênio e energia nas fezes frescas sem secagem parcial (veja "Pesagem da amostra por diferença", página 1501).

Analise cada amostra de uma vez. Se o resultado da análises fôr semelhante, significa que a amostragem foi bem feita. Se as análises não forem semelhantes retire a amostra de fezes do congelador (veja abaixo) e analise amostras dela. Deixe que as amostras cheguem à temperatura ambiente antes de serem analisadas.

(c) Retire uma porção de 500 ml de fezes, etiquete e guarde num congelador. Esta amostra deve ficar guardada até que tôdas análises químicas estejam completas.

(d) Pese uma amostra de fezes para determinar a matéria sêca parcial. Analise esta amostra para aquêles materiais que não são afetados pela secagem.

Tomando amostra de urina

(a) Pese a urina total por diferença, misture vigorosamente e coloque a amostra em recipientes de plástico de 250 ml. Se fôr usado recipiente de vidro, evite encher completamente afim de permitir uma certa expansão que ocorre durante o congelamento. Analise imediatamente (veja "Pesando Amostras por Diferença" página 1501).

(b) Guarde a amostra de 250 ml no congelador até que tôdas análises químicas tenham sido feitas.

Tomando amostra do Alimento Recusado

(a) Se o animal se recusar a comer todo seu alimento durante o período de coleta ou se o mesmo é jogado fora do côcho, deve ser recolhido.

(b) Se o alimento recusado fôr suficientemente sêco para ser moído deve-se pesá-lo antes de moer. Entretanto, se foi derramada água ou se o alimento foi umedecido com saliva, deve-se secá-lo numa estufa com ar forçado (temperatura 65° C), e em seguida posta na sala para que iguale em umidade com o ambiente. Antes de moer deve ser pesada.

(c) Moa as amostras de alimento, de alimento recusado e fezes parcialmente sêcas através de moinho com peneira de 1 mm (se fôr feita análise de elementos minerais menores veja "Análise de Minerais Menores", página 4101).

Cálculos

(a) Digestão aparente.

Coeficiente de digestibilidade aparente =

$$\frac{\text{nutriente no alimento} - \text{nutriente nas fezes} \times 100}{\text{nutriente no alimento}}$$

Exemplo:

$$\text{Coeficiente de digestibilidade aparente do N+} = \frac{(\text{N no alimento por unidade de pêso sêco x pêso sêco do alimento}) - (\text{N das fezes por unidade de pêso sêco x pêso sêco das fezes}) \times 100}{\text{N no alimento por unidade de pêso x pêso sêco do alimento}}$$

(b) Balanço é a relação do material no alimento ao mesmo material eliminado. Na maioria dos trabalhos de nutrição, apenas alimento, fezes e urina são considerados:

Balanço = material no alimento - material nas fezes e urina

Exemplo:

Balanço do Nitrogênio (BN) =

$$(\text{N do alimento por unidade de pêso sêco x pêso sêco do alimento}) - (\text{N das fezes por unidade de pêso sêco x pêso sêco das fezes}) - \text{N na urina}$$

Em trabalhos de grande precisão, deve-se levar em consideração as pêrdas por perspiração e material cutâneo (nitrogênio cutâneo). Em certos tipos de pesquisa, deve-se considerar o nitrogênio nos produtos sintetisados, tais como; leite, ovos (nas aves), ou lã. Nos balanços do carbono e energia deve-se considerar os gases formados.

Referência

Harris, Lorin E. 1970. Nutrition research techniques for domestic and wild animals. Publicado por L. E. Harris (a ser publicado).

+ Nitrogênio