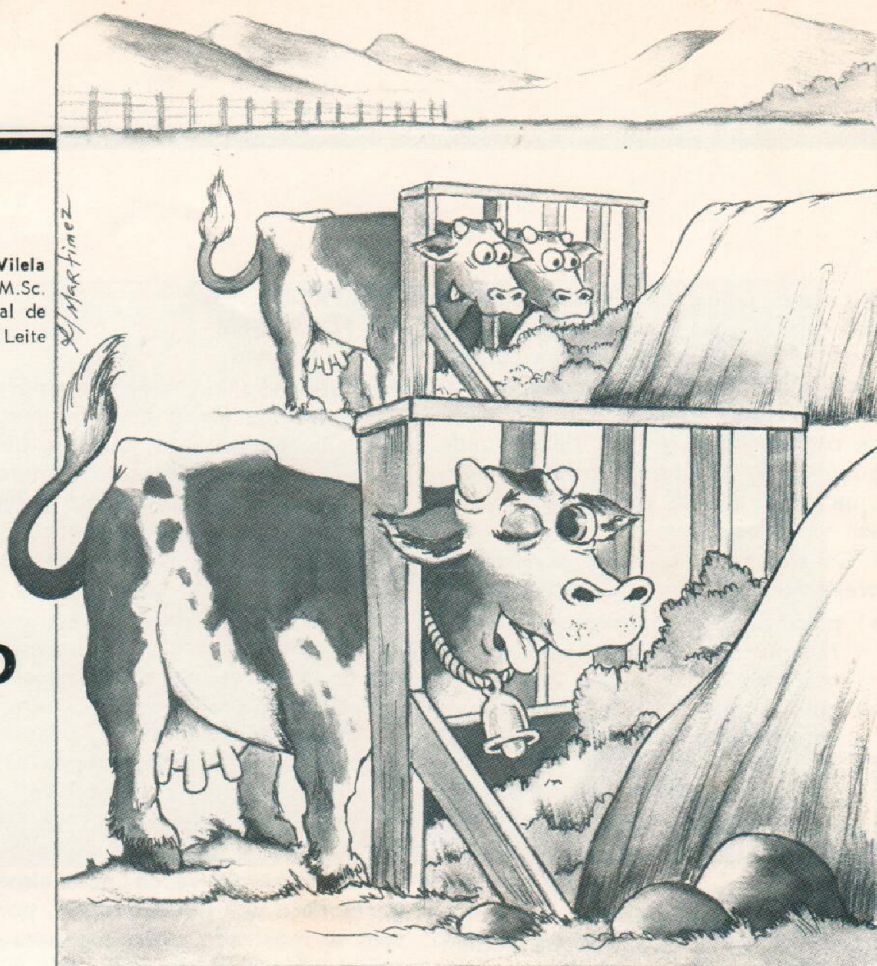


Duarte Vilela  
Engenheiro Agrônomo, M.Sc.  
— EMBRAPA — Centro Nacional de  
Pesquisa de Gado de Leite

## Silos de superfície em sistema de auto-alimentação

O método de silagem é empregado para alimentar o gado na época da seca. Consiste no armazenamento de forragem fresca e é necessária uma boa compactação da massa ensilada. O silo de superfície é indicado nesta matéria.



### INTRODUÇÃO

A silagem consiste no armazenamento de forragem fresca ou parcialmente seca, mediante cuidadosa compactação da massa ensilada para excluir o ar e limitar mudanças químicas indesejáveis. A sua eficiência depende, entre outros aspectos, da fermentação de açúcares presentes na planta e da prevenção de entrada de ar no silo.

A entrada de ar no silo, durante os estágios iniciais de fermentação, causa não só perda de açúcares pela respiração, como também eleva a temperatura que, persistindo, provoca superaquecimento da massa ensilada. Poderá, então, ocorrer redução da digestibilidade da fração protéica, afetando, conseqüentemente, o valor nutritivo da silagem.

A entrada de ar ou água, após o término da fermentação, removerá ou destruirá os ácidos orgânicos produzidos durante o processo, provocando fermentações secundárias e apodrecimento do material ensilado. O ar tende a entrar na massa ensilada pelo processo de difusão e, prin-

cipalmente, por correntes de convecção proporcionadas pelo calor gerado durante o armazenamento da forragem. Os gases quentes tendem a se deslocar, sendo imediatamente substituídos por correntes de ar fresco. A compactação da massa limita estes deslocamentos mas não pode impedi-los. Se as forrageiras apresentarem teor elevado de matéria seca, a compactação torna-se menos efetiva. Técnicas mais sofisticadas podem ser empregadas, como o acondicionamento a vácuo da forrageira ensilada.

A natureza da planta forrageira, o seu estágio de maturidade quando ensilada, a maneira pela qual é manuseada e armazenada, afetam o tipo e a taxa de atividade microbiana.

### ARMAZENAMENTO DA FORRAGEM

Na escolha do tipo de silo, deve-se considerar a mão-de-obra necessária para confeccionar a silagem, o tempo disponível entre o início e o término do seu enchimento, o investi-

mento na construção e a sua eficiência em preservar a forragem.

Basicamente existem dois tipos de silos tradicionalmente conhecidos: os horizontais (silos tipo trincheira, por exemplo) e os verticais (silos tipo torre ou cisterna). No entanto, outros meios de armazenamento podem ser empregados, como por exemplo os silos de superfície (horizontal), que vêm sendo utilizados com bastante eficiência em fazendas de exploração de leite e carne na Nova Zelândia, Estados Unidos, e recentemente na região Sul e Sudeste do Brasil. Apesar desses silos poderem proporcionar perdas durante o armazenamento, superiores às dos tipos tradicionais (Reaves & Henderson, 1963 e McCalmont, 1963), estas talvez possam ser aceitáveis em vista da simplicidade do método. Assim sendo, cuidados adicionais devem ser tomados quanto à compactação da forrageira, principalmente quando se trabalha com plantas que apresentam teores mais elevados de matéria seca no momento de ensilar como por exemplo o milho ou o sorgo. Parker (1978) afirma que estes silos são

eficientes, pelo pequeno investimento de capital na construção e pelo menor trabalho envolvido na confecção das silagens. Além disso, o silo de superfície apresenta a vantagem de proporcionar grande flexibilidade quanto a local e tempo de ensilagem, uma vez que suas dimensões podem ser variadas.

Os silos de superfície podem ser preparados de duas maneiras:

- a) pelo simples amontoado da forragem sobre o solo, com o formato desejado; e
- b) pelo amontoamento sobre o solo, entre duas proteções laterais (tipo Bunker).

A determinação do melhor tipo de silo vai depender das condições e necessidades próprias de cada propriedade.

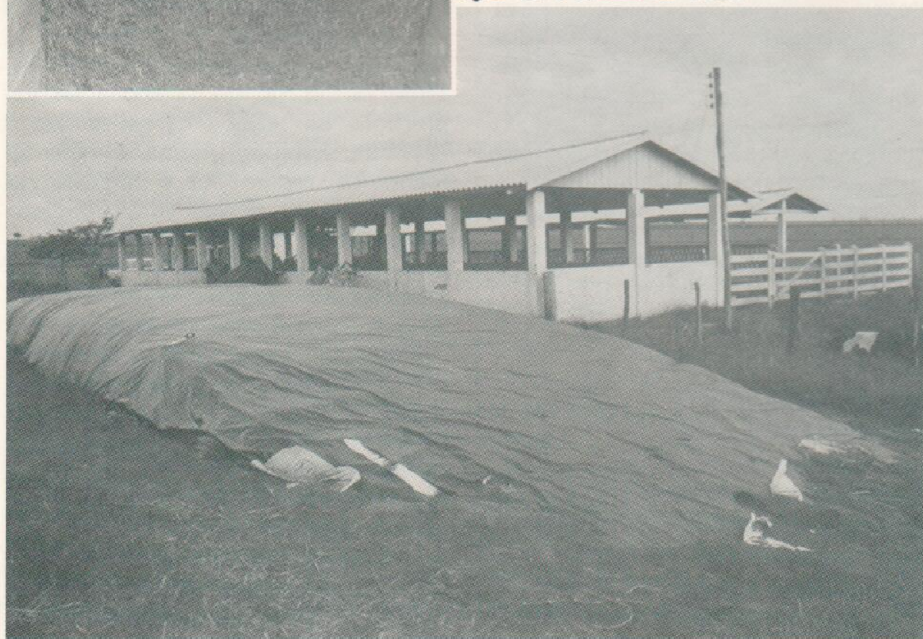
Informações detalhadas da construção de silos de superfície podem ser observadas no apêndice.



## COMPACTAÇÃO DA FORRAGEM

Muitas são as maneiras empregadas para extrair o ar da forragem ensilada. No entanto, durante os últimos anos, considerável interesse tem sido despertado quanto à técnica de acondicionamento a vácuo. Esta técnica tem o propósito de produzir condições anaeróbicas no silo, por meio de uma bomba a vácuo, que restringe a respiração celular e queima de açúcares, principais causas de aquecimento e degradação de nutrientes das silagens. Todavia, o sucesso da técnica a vácuo depende de se ter condições herméticas no silo, que possibilitem a compressão da forragem ensilada por meio da pressão atmosférica. O vácuo normalmente permanece por poucas horas, porém tem se mostrado suficiente para dar início à fermentação adequada (Doutre, 1964). Este procedimento limita a oxidação da silagem ao mínimo, ainda que o teor de matéria seca da forrageira a ser ensilada tenha importante função no processo. Quando a planta a ser ensilada apresenta ele-

Ao lado, o silo de tipo trincheira, também tradicionalmente usado para o armazenamento da forragem. Abaixo, o silo de superfície, utilizado na região Sul e Sudeste do Brasil.



vado teor de matéria seca, isto é, superior a 25%, o acondicionamento a vácuo pode proporcionar maiores benefícios, uma vez que a compactação por meios convencionais (animais, trator, etc.) é difícil, devido a própria resistência que a planta oferece (Raymond, et al., 1972). No entanto, Lancaster (1966), utilizando forragem com baixo teor de matéria seca, não observou diferença na quantidade de perdas, comparando este método com outros tradicionais. Por outro lado, em trabalho realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), Vilela & Rodden

## Desenvolvimento integrado Medidas adequadas na auto-alimentação das silagens

Etapas na elaboração de um silo de superfície com sistema de auto-alimentação de silagens:

**Escolha e demarcação da área:** a área deverá ser mais ou menos plana, evitando-se terrenos lamacentos ou úmidos, podendo ser na própria pastagem ou em outro local conveniente. A dimensão da área demarcada dependerá da quantidade de silagem necessária. No entanto, deve-se evitar silos de grandes dimensões. Para se evitar o acúmulo de material lixiviado sobre a lona em contato com o solo, que provoca o apodrecimento de parte da silagem, seria recomendável preparar o terreno com um pequeno declive, que possibilite a drenagem do material lixiviado.

**Limpeza da superfície do terreno demarcado:** no caso de acondicionamento da silagem a vácuo, é necessário a utilização de uma lona plástica na parte inferior do

(1981) ensilaram capim-elefante com baixo teor de matéria seca (21%), acondicionado a vácuo, e notaram grande acúmulo de água de lixiviação na parte interna da lona plástica, localizada sobre o solo, ocasionando, nesta região, perdas de silagem por apodrecimento.

No trabalho conduzido por Vilela & Rodden (1981), utilizou-se, como bomba geradora de vácuo, aplicador de esterco líquido acoplado a um trator. Para succionar o ar de dentro do silo uniu-se ao tubo de sucção da bomba de vácuo, tubos de PVC com pequenas incisões transversais. Estas

silos, sendo, portanto, conveniente evitar qualquer material que possa perfurar a lona. Para tal, recomenda-se colocar uma camada de forragem picada, de 10 a 15 cm sobre a área demarcada para o silo.

**Camada de proteção:** prepara-se uma primeira camada de palha (palha de soja, de milho, bagaço de cana, serragem, capins secos, casca de arroz, etc.), de 20 a 30 cm, com o propósito de: (1) impedir o contato direto da forragem com o chão; (2) reter os líquidos lixiviados, geralmente ricos em nutrientes. A camada de palha deverá ser espalhada um pouco além da área demarcada do silo.

**Colocação da forragem:** coloca-se a forragem colhida e picada sobre a palha ou plástico. Espalhar a forragem de modo a não aumentar a superfície de exposição ao ar. Iniciar o enchimento sempre por uma extremidade do silo, formando camadas sobrepostas.

**Compactação:** compactar com trator ou animais de tração, estabelecendo uma frequência de compactação, após determinadas camadas de forragem. Quando se usa o vácuo, a bomba de sucção poderá ser a mesma do aplicador de esterco líquido, da ordenhadeira mecânica, etc.



A silagem de milho é considerada de valor energético maior que as de capim.

#### Precauções:

— Quando a compactação for feita com trator, deve-se deixar as bordas do silo com inclinação suave, para se evitar tombamento do trator. A instalação de um acessório de proteção sobre o tratorista é recomendável.

— Após o término de cada dia de trabalho, cobrir o material com lona plástica, colocando-se alguns pesos sobre a mesma.

— A rapidez do enchimento do silo é fundamental para que as perdas sejam reduzidas. Completar cada unidade tão rápido quanto possível.

— Após completado o silo, cobri-lo com lona plástica. Comumente se utiliza a de 200 microns de espessura, tendo-se o cuidado de enterrar ou prender as bordas da lona para evitar a penetração do ar. Se o acondicionamento é a vácuo, deve-se procurar empregar lonas plásticas mais espessas e resistentes, como as do tipo amarela (300 microns, aproximadamente). A declividade suave nas laterais do silo é mais uma vez importante, por permitir a perfeita aderência da lona à forragem, evitando formações de rugas e,

conseqüentemente, de bolsões de ar.

— Proteger a lona plástica superior dos raios solares, com uma camada de terra, preferencialmente, e sobre esta, colocar outra camada de feno ou qualquer outra forragem seca.

— Uma vez terminado o silo, deve-se cercá-lo, para impedir a penetração de animais que venham a perfurar a lona de cobertura do silo. É aconselhável cavar uma valleta ao redor do silo para escoamento das águas de chuva.

— Colocar, após a abertura dos silos (60-90 dias após seu enchimento), estrados de contenção em uma ou em ambas as extremidades, para evitar que os animais pisoteiem a silagem.

— Os estrados de contenção podem ser de vários tipos e de diferentes materiais (madeira, metal). Porém, devem ter na parte inferior, um anteparo com 20 a 30 cm de espessura, para reduzir as perdas de silagem.

— Remover a silagem apodrecida, pelo menos uma vez por dia e aproximar o estrado de contenção, deixando sempre um espaço de 70 a 90 cm, entre o estrado e a silagem.

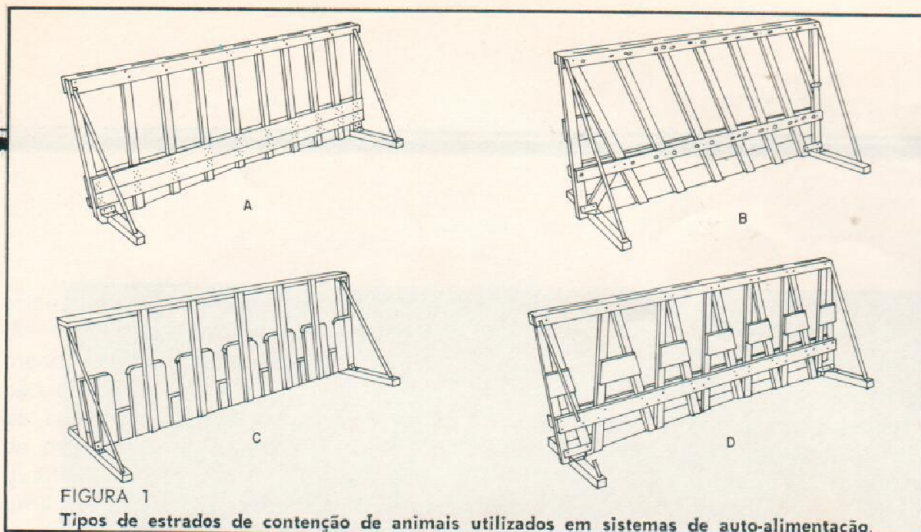


FIGURA 1

Tipos de estrados de contenção de animais utilizados em sistemas de auto-alimentação.

incisões, feitas com serra manual, tinham o propósito de facilitar a sucção do ar. Antes de iniciar o processo, os tubos foram colocados na parte superior da massa ensilada a uma profundidade de aproximadamente 30 cm, cobrindo-se, posteriormente, a parte superior do silo com lona plástica. Certas precauções são necessárias com a lona plástica inferior, como está especificado no apêndice. Após atingir as dimensões desejadas do silo, as bordas da lona plástica superior foram sobrepostas e unidas às da inferior em toda a extensão, com o propósito de permitir a sucção do ar. Para isto utilizou-se fita adesiva, tipo Scotch (55 mm x 55 m). Em substituição a este tipo de fita, pode-se utilizar uma mangueira de borracha flexível (2,45 cm de diâmetro), seccioná-la e prender as bordas superior e inferior das lonas.

De modo geral, são necessários 100 minutos para succionar o ar de 100 t de forragem ensilada. Após a sucção, ocorrerá diminuição no volume ensilado, permitindo novo carregamento do silo até atingir a dimensão desejada. Tem-se recomendado, após o final de cada dia de ensilagem, deixar a forragem sob vácuo, até que se termine o enchimento total do silo.

## AUTO-ALIMENTAÇÃO COM SILAGEM

Algumas desvantagens têm contribuído para aumentar o custo da silagem, como o tempo e a mão-de-obra gastos em manuseá-la diariamente, quando se utiliza o sistema tradicional de alimentação, no qual a silagem é retirada do silo, transportada e fornecida aos animais. No caso de

se usar sistema de confinamento, as proporções que atingem estes gastos podem ser maiores.

No sistema de auto-alimentação, onde os próprios animais se alimentam em uma ou ambas as extremidades do silo, pode possibilitar maior consumo voluntário de silagem (Wakeman & Hentges, 1964) e reduzir o tempo gasto na alimentação dos animais.

Utilizando-se auto-alimentação, o consumo voluntário pode ser restringido por (1) limitação física, quer pela redução do espaço disponível por animal, ou pelo controle do número de vezes em que o estrado de contenção dos animais é aproximado da silagem, ou (2) limitando o tempo disponível para os animais se alimentarem. Alguns tipos de estrados de contenção podem ser observados na Fig. 1. As dimensões destes estrados estarão em função da largura e altura do silo; da categoria animal e da presença ou não de chifres nos animais. O tipo B, utilizado em experimentações no CNP-Gado de Leite, tem as seguintes dimensões: altura, 1,70 m; comprimento, 4,00 m; espaço ajustável entre ripas transversais, 40 cm.

Trabalhos sobre este sistema (Dibb et al., 1970) têm evidenciado que o número máximo de animais adultos que permanecem durante 24 horas nas imediações da área do silo corresponde a aproximadamente 1/3 do rebanho alimentado com este sistema. Porém, tem sido considerado que somente 1/6 do rebanho alimenta-se durante a maior parte desse tempo.

Para se calcular a área do silo de superfície disponível diariamente por animal adulto, consideraram-se necessários 66 cm/cabeça e que 1/6 do rebanho esteja consumindo silagem

simultaneamente. Limitando o acesso (alimentação controlada), Dibb, et al. (1970), observaram que se pode permitir 40 cm/cabeça, mas se todos os animais estiverem consumindo ao mesmo tempo, são necessários 74 cm/cabeça. Cabe mencionar que estas medidas foram baseadas em animais descornados.

Vilela & Rodden (1981) permitiram que novilhas descornadas com 260 kg de peso vivo, consumissem silagem de capim-elefante sem qualquer outra suplementação, em sistema contínuo de auto-alimentação, ou seja, durante 24 horas. Os autores verificaram que, permitindo um espaço de 40 cm/cabeça e com remoção do estrado de contenção uma vez por dia, as novilhas consumiram diariamente 6,8 kg de matéria seca, ou seja, 2,7% do seu peso vivo, e mantiveram seu peso corporal durante o período experimental de 9 semanas. No entanto, Leaver (1975), utilizando silagem de milho, volumoso de valor energético maior que as silagens de capins, conseguiu boas taxas de crescimento (superiores a 0,50 kg/animal/dia). No entanto, em sistema de auto-alimentação tem-se observado que, quando se utiliza volumosos de melhor qualidade, pode-se restringir, com eficiência, o acesso dos animais à silagem (Leaver & Yarrow, 1977 e 1980).

Por outro lado, Wakeman & Hentges (1964), discorrendo sobre auto-alimentação, mencionam que vacas mantidas em pastagem de capim-pangola e que apresentam já no início do inverno condições corporais precárias, podem requerer silagem, diariamente, por 24 horas, durante a gestação e lactação. Se, por outro lado, elas se encontram em boas condições, é mais econômico que o consumo seja limitado a um período de auto-alimentação de apenas 12 horas durante o dia ou à noite.

Vilela & Rodden (1981) compararam dois métodos de compactação do capim-elefante durante a ensilagem: (1) acondicionamento a vácuo e (2) compactação com trator de pneus (sistema tradicional), e notaram, através de avaliação visual, maior

volume de perdas diárias de silagem, quando utilizaram o acondicionamento a vácuo. A menor densidade apresentada pela silagem acondicionada a vácuo (449 kg/m<sup>3</sup>), em comparação ao sistema tradicional (498 kg/m<sup>3</sup>), possivelmente também contribuiu para aumentar as perdas, considerando que o hábito seletivo dos animais favoreceu a remoção de maior volume diário da silagem, que apresentava menor densidade.

Com o propósito de facilitar o acesso do animal à superfície da silagem e evitar maiores perdas, recomenda-se que a altura do silo não ultrapasse 1,70 m, independente da categoria animal alimentada.

## INTEGRAÇÃO

# Curso de finanças para executivos não-financeiros

A Cooperativa Central, visando o crescimento e aprimoramento de recursos humanos das Associadas, tem realizado em conjunto com o Departamento de Cooperativismo da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, cursos voltados para diversas áreas de administração.

Com esta finalidade foi promovido durante os dias 19, 20 e 21 de novembro, em Limeira, o curso "Finanças para Executivos não Financeiros".

A idéia deste curso surgiu do interesse manifestado pelos próprios diretores das Associadas, preocupados com a complexidade do processo de tomada de decisões, principalmente na área econômico-financeira.

Ele teve como objetivo principal proporcionar instrumentos gerenciais que facilitassem a visualização das informações necessárias às decisões relativas a investimentos e à forma pela qual devem ser buscados e avaliados os recursos financeiros.

Visou, também, facilitar aos membros dos Conselhos Fiscais

## LITERATURA CITADA

- Dibb, C.; Payne, J. J.; Griffiths, J. R.; Paymono, W. F. & Sayce, R. B.** Silage in the farming systems. s.l. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1970. 77 p. il.
- Doutre, J.** Vacuum packed silage. In: RUAKURA FARMOS CONFERENCE WEEKE, Ruakura, 1964. Proceedings... Ruakura, 1964. p. 26-70.
- Lancaster, R. J.** Relative efficiency of silage making in polythene — covered bunkers and vacuum — compressed stakes. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 10, Helsinki, Finlândia, Proceedings... Helsinki, Finlândia, 1966. p. 560-4.
- Leaver, J. D. & Yarrow, N. H.** A note on the effect of social rank on the feeding behaviour of young cattle on self-fed maize silage. Anim. Prod. Edinburg, 30 (2): 303-6, 1970.
- Leaver, J. D. & Yarrow, N. H.** The intake of maize silage by self-fed heifers allowed res-

tricted access. J. Br. Grassld. Soc., Oxford, 32 (3): 165-9, 1977.

**McCalmonte, J. R.** Farm silos. Wahshington, DC, Agricultural Research Service, 1963, 27 p. il. (Miscellaneous Publication, 81).

**Parker, J. W. G.** The effect of some physical and chemical characteristics of grass silage upon the feeding behaviour and silage dry matter intake of self-fed dairy cows. In: SILAGE CONFERENCE, 5, Ayr, Hannah Research Institute, 1978. p. 40-1.

**Vilela, D. & RODDEN, B.** Avaliação da silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) acondicionado a vácuo, por novilhas em sistema de auto-alimentação. CNP-Gado de Leite, Coronel Pacheco, MG, 1981 (no prelo).

**Wakeman, D. L. & Hentges Junior, J.** Self-feeding pangola-grass silage to wintering beef cow. Gainesville, Flórida, University of Florida — Agricultural Experiment Stations, 1964. 12 p. il. (Circular S-108).

o entendimento dos relatórios contábeis (balancetes).

O curso foi ministrado pelo professor João Carlos Hopp, da Fundação Getúlio Vargas, graduado em mestrado em Contabilidade e doutoramento em Finanças, nos Estados Unidos.

A experiência do professor em cursos dessa natureza, proporcionou um curso voltado para a prática administrativa, usando uma linguagem simples e de exercícios e casos que simularam situações reais. Na abertura do curso esteve presente o Diretor Vice-Presidente de Desenvolvimento da Central, Gilberto Leonel Fortes de Azevedo.

Participaram: João J. Mazzei Galvão (Guaratinguetá), Paulo Francisco Ferreira (Cachoeira Paulista), Paulo José Porto (Cachoeira Paulista), Roberto Arias (São Carlos), Victório Spir (Vale do Paranapanema), João Tavares do Couto (Alta Paulista), Sérgio Sato (Alta Paulista), Sebastião Henrique Junqueira de Andrade (Lins), Carlos T. Mendes Filho (Campinas), Alberto Garcia Figueiredo (Mococa), José Cardoso (Passos), José H. Vieira Guedes

(Serrania), Neisson Portugal Lemos (Boa Esperança), Jônio Tito Azevedo (Cássia), Benício Pimenta Pádua (São Sebastião do Paraíso), João Alves do Nascimento (Mandaguari), Joaquim Pires de Albuquerque Jr. (Central de Laticínios — SP), José Geraldo Romano (Central de Laticínios — SP).

De acordo com Paulo José Porto, "o curso foi muito importante porque os diretores de cooperativas geralmente não são pessoas especializadas em finanças. Agora, com os conhecimentos conseguidos através do curso, eles poderão acompanhar o andamento da contabilidade, analisar balancetes e entender melhor a situação da cooperativa, assim como enfrentar melhor o cotidiano e o adversário".

Alberto Garcia Figueiredo é de opinião que, após o curso, todos estão mais preparados. Com os novos conhecimentos, foram preenchidas lacunas, possibilitando o melhor desempenho da função. Todos se sentem mais confiantes, principalmente para a análise de relatórios financeiros.

Victório Spir conta: "Tive um grande aprendizado e agora estou em condições de poder dialogar e discutir com o departamento de contabilidade. O professor foi excelente e tratou de assuntos muito importantes para as diretorias das cooperativas".

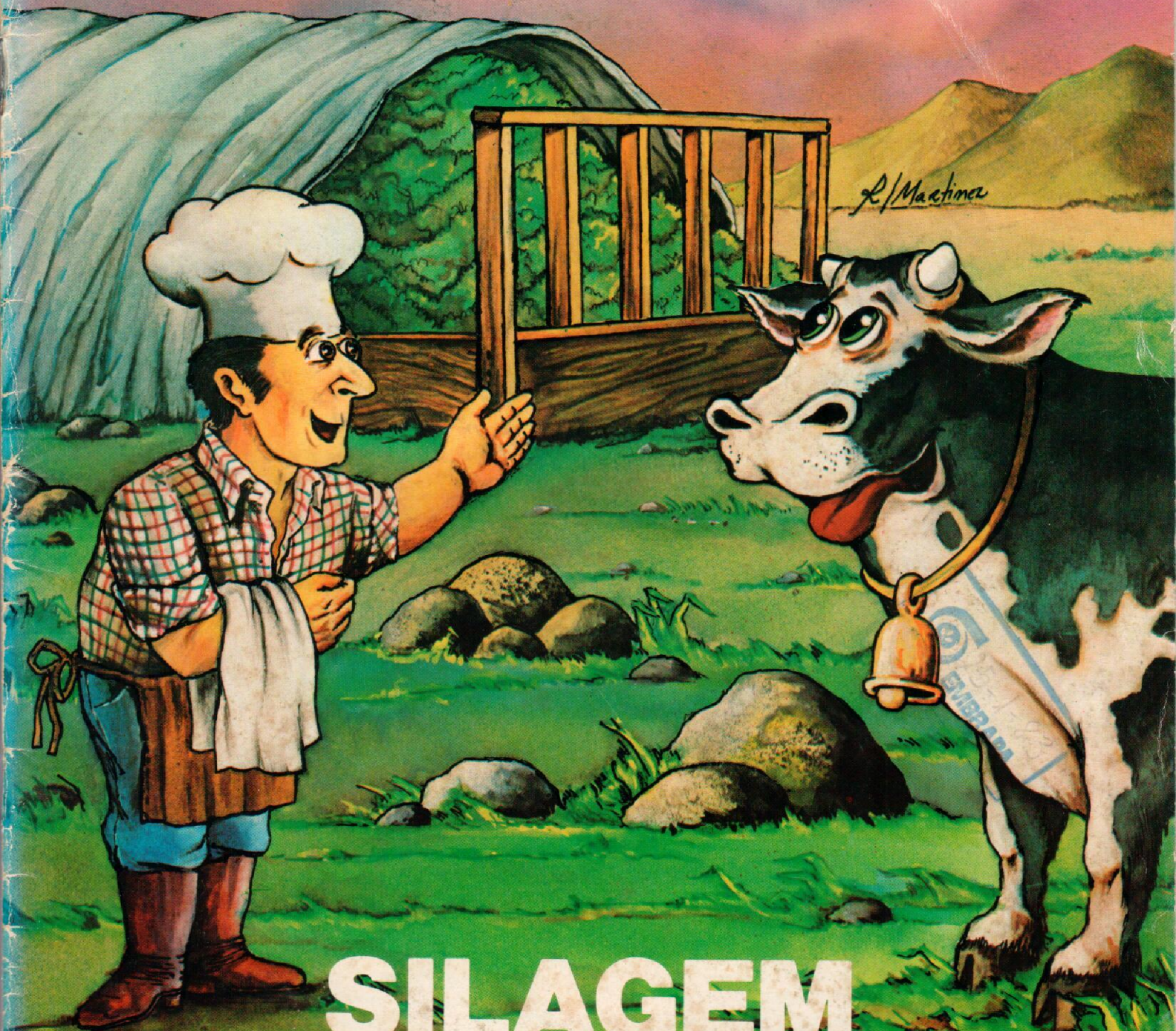
637.55

# BALDE BRANCO

Conservação  
de solo e água

Cooperativa Central de Laticínios do Estado de São Paulo

Ano XVIII n.º 219 janeiro 83



## SILAGEM

SILOS DE SUPERFÍCIE EM  
SISTEMA DE AUTO-ALIMENTAÇÃO