

1 1

Instalações, Ambiência e Manejo de Dejetos

*Aloísio Torres de Campos
Alessandro Torres Campos
Luciano Patto Novaes
Maria de Fátima Ávila Pires
Diogo Santos Campos
Wadson Sebastião Duarte da Rocha
Carlos Eugênio Martins*

483

Qual a importância do tratamento e aproveitamento dos dejetos de bovinos nas propriedades?

Os prejuízos ambientais causados pela falta de tratamento e pelo manejo inadequado dos resíduos da produção animal são incalculáveis. Em muitos países, os efluentes oriundos da produção animal já são a principal fonte de poluição dos recursos hídricos, superando os índices das indústrias, consideradas, até então, as grandes causadoras da degradação ambiental. Esses resíduos orgânicos, ou dejetos animais, constituídos pelas fezes e urina, adequadamente manejados e reciclados no solo, deixam de ser poluentes e passam a constituir valiosos insumos para a produção agrícola sustentável. Produzir de forma sustentável implica reduzir ou evitar o consumo de recursos ou insumos externos.

Dessa forma, deve-se trabalhar com o objetivo de que a importação de recursos seja equilibrada pela exportação. Uma das formas seria evitar desperdício de energia e de matéria-prima, aumentando a produtividade, e a competitividade do capital e da mão de obra. Tecnologias eficientes de tratamento e reciclagem de efluentes gerados pelas atividades agrícolas, por exemplo, os resíduos da produção animal, constituem importante ferramenta para aperfeiçoar a relação custo/benefício dos sistemas de produção.

484

Quais as alternativas de manejo de dejetos de bovinos nos diversos sistemas de produção?

Sempre há uma alternativa mais adequada para manejar os dejetos de determinado sistema de produção. Para cada caso, deve-se projetar um sistema de tratamento e manejo mais apropriado àquela situação em particular.

Na exploração de leite, em regime de semiconfinamento ou de confinamento total, é preciso planejar os melhores métodos de tratamento e aproveitamento desses dejetos. Pois a não utilização de tratamento pode alterar as propriedades do solo de forma negativa, ou seja, reduzir a disponibilidade de alguns nutrientes para as plantas.

O conteúdo de umidade do esterco determina, parcialmente, como ele pode ser manejado e armazenado. O esterco pode ser classificado de acordo com três consistências:

- Sólido – Com 16% ou mais de sólidos totais (ST).
- Semissólido – Com 12% a 16% de ST.
- Líquido – Com 12% ou menos de ST.

O manejo do esterco pode ser conduzido de várias formas, de acordo com a conveniência, a recomendação técnica (ao considerar o resíduo como insumo agrícola) e o tipo de sistema de produção a ser adotado:

- Convencional ou manejo de esterco na forma sólida.
- Manejo de esterco líquido.
- Manejo de esterco semissólido ou misto.
- Manejo em lagoas de estabilização (aeradas, aeróbias, anaeróbias e facultativas).
- Compostagem.
- Combinações dos sistemas descritos acima.

Cada um desses sistemas é dividido em cinco fases principais:

- Coleta.
- Armazenamento.
- Processamento ou tratamento.
- Transporte.
- Utilização.

485

Como é feito o manejo do esterco na forma sólida ou convencional?

O esterco seco é raspado, manual ou mecanicamente, e amontoado para a coleta e transporte. Para facilitar a raspagem, deve-se evitar ao máximo o excesso de água.

O esterco retirado diariamente pode ter o seguinte destino:

- Armazenado em locais cobertos, ou não, para escoamento do excesso de umidade, e distribuído, em seguida, nas áreas de cultura (distribuidores de esterco seco ou distribuição manual).

- Levado para esterqueira ou para compostagem.
- Distribuído diretamente nas áreas de cultura.

Usualmente, não se faz nenhum tipo de processamento ou tratamento prévio do esterco antes de sua utilização como adubo orgânico.

Em sistemas de confinamento de bovinos leiteiros em baias coletivas, com utilização de camas, ou de gado de corte a céu aberto, a opção mais econômica é a distribuição do esterco diretamente nas áreas de cultivo, sem qualquer tratamento prévio. Posteriormente, é feita sua incorporação ao solo por meio de aração ou gradagem, para que os macro e microrganismos do solo se encarreguem de decompor a matéria orgânica. Essa operação deve ser feita entre 30 e 60 dias, pelo menos, antes de qualquer plantio.

Porém, tecnicamente, é recomendado o tratamento dos resíduos orgânicos sólidos, para evitar a contaminação biológica por parasitas e patógenos, além de evitar a contaminação do lençol freático por compostos orgânicos (ácidos orgânicos solúveis) não estabilizados.

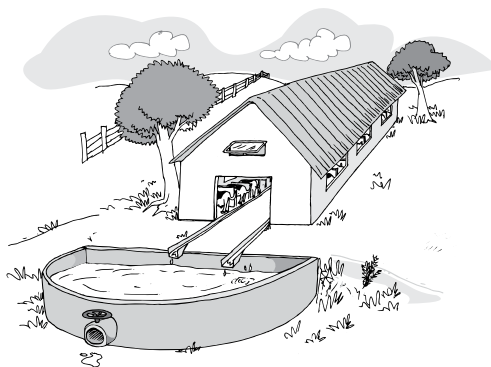
Outro problema é que o resíduo orgânico não estabilizado poderá diminuir a disponibilidade de nutrientes do solo para os microrganismos e para as plantas, podendo causar deficiência e redução da produtividade. A dosagem recomendada para aplicação em área total varia de acordo com a concentração de nutriente presente no composto, com a disponibilidade de nutriente no solo (análise do solo), com a necessidade da cultura, com a textura do solo e com a quantidade e distribuição da chuva.

De modo geral, são aplicados de 20 t/ha a 40 t/ha de esterco e compostos orgânicos. Mesmo adotando-se o manejo de esterco sólido, é preciso lavar periodicamente os pisos das instalações com jatos de água sob pressão (maior pressão e menor volume de água). A água residuária (também conhecida, de forma incorreta, como “chorume”), resultante desse processo, deve ser depositada em tanque de esterco líquido ou “chorumeira” e, posteriormente, usada para fertirrigação de áreas de cultura. É importante salientar

que chorume é um líquido, normalmente de coloração escura, que é liberado pela decomposição ineficiente da matéria orgânica, que ocorre em camas de gado e aviário, lixões e pilhas de compostagem mal manejadas.

486 Como é feito o manejo do esterco líquido?

Para o tratamento do esterco líquido é preciso construir tanques de coleta, tratamento e homogeneização do material proveniente da limpeza das instalações. Os dejetos e os resíduos da alimentação são diluídos em água na proporção de 1:1, ou menos, de modo que a



concentração de ST seja menor ou igual a 12%, a fim de permitir a utilização de sistemas de irrigação com equipamentos especiais. Uma diluição do esterco com ST 5% facilita a irrigação.

Para a distribuição do dejetos líquido, recomenda-se a utilização de aspersores, podendo-se usar sistemas de alta e baixa pressão (aspersores do tipo canhão, autopropelido, aspersores distribuídos em malhas fixas enterradas e pivô central). A definição do tipo de sistema dependerá do grau de tratamento do resíduo líquido, ou melhor, como mencionado acima, da concentração de sólidos totais. É importante destacar que os materiais utilizados devem ser resistentes à corrosão.

A capacidade de armazenagem dos tanques varia de acordo com o sistema de tratamento adotado, com o tamanho do rebanho, o sistema de confinamento, a diluição dos dejetos, o tempo de detenção hidráulica nos reatores biológicos (digestão aeróbia ou anaeróbia), o tipo de solo e culturas a serem irrigadas, o manejo adotado para o sistema de irrigação (fertirrigação) e a quantidade de chuva que o sistema pode suportar.

As principais vantagens desse sistema são:

- Baixo emprego de mão de obra.
- Liberação de máquinas e equipamentos caros, como trator e implementos, para outras atividades.
- Menor perda de nutrientes quando as irrigações são frequentes, com menor quantidade aplicada por vez.
- Economia de adubos convencionais. Porém, deve-se sempre realizar a análise do solo, para definir a quantidade de adubos e corretivos.
- Conservação e melhoramento da fertilidade do solo.
- Possibilidade de reciclagem do esterco líquido e tratado para limpeza hidráulica dos galpões de confinamento, tipo baias livres ou coletivas.
- Melhor aproveitamento de água, energia e mão de obra, com ganho econômico e ambiental.

487 Como é feito o manejo do esterco semissólido ou misto?

Nesse sistema de limpeza, a quantidade de água misturada aos dejetos é apenas suficiente para facilitar a remoção do esterco. O resultado é um efluente com 12% a 16% de sólidos totais, considerado muito úmido para o sistema convencional e pouco úmido para o sistema de irrigação.

Sempre que a topografia for favorável, os tanques ou fossas de armazenamento devem ser localizados de maneira que se possa usar a gravidade tanto para levar o efluente das instalações para o tanque quanto desse para a fertirrigação dos solos, o que assegura redução significativa dos custos de energia, mão de obra, materiais e equipamentos. O volume desses tanques deve ser suficiente para armazenar o efluente de 3 a 5 dias, permitir maior flexibilidade de manejo e não onerar os investimentos.

Normalmente, a distribuição do esterco semissólido depende de um distribuidor de esterco líquido tracionado por trator ou de caminhão-tanque, equipado com sistema vácuo-compressor para as operações de homogeneização, carregamento e distribuição.

A grande vantagem desses equipamentos é que o líquido manuseado não passa pelo vácuo-compressor, evitando os problemas de entupimentos, tão comuns nas bombas convencionais. A capacidade desses distribuidores de esterco líquido varia de 2 mil a 10 mil litros. Existem, no mercado, bombas especiais com rotor aberto ou semiaberto para esse tipo de trabalho, com boa eficiência para pequenas e médias pressões. Esse sistema demanda maior quantidade de mão de obra e equipamentos, pois as tubulações são superficiais e devem ser movimentadas na área e retiradas, tanto para o manejo de animais (no caso de pasto) quanto para os tratamentos culturais (no caso de lavouras).

488

Como é feito o manejo do esterco líquido em lagoas de estabilização?

O esterco líquido é conduzido para uma lagoa anaeróbia. Depois de totalmente cheia, o líquido é transbordado para uma segunda lagoa, projetada para reter esse esterco líquido, que será distribuído nas culturas por algum sistema de irrigação adequado às condições da propriedade.

Atualmente, dá-se preferência aos sistemas de irrigação por aspersão em malha de baixa pressão ou autopropelido (alta pressão, tipo canhão). A escolha dependerá do grau de tratamento do dejetos líquido.

Em períodos variáveis de 2 a 5 anos, as lagoas anaeróbias ficam completamente cheias de lodo biológico (biossólido), que deve ser removido. Esse lodo é rico em microrganismos e em nutrientes como fósforo (P), potássio (K) e nitrogênio (N), e deve ser aproveitado para adubação orgânica ou na produção de composto orgânico, de alto valor agrícola.

As maiores desvantagens das lagoas são:

- Requerimento de grandes áreas de terreno, principalmente para médias e grandes propriedades produtoras de leite. É importante salientar que a capacidade da lagoa dependerá do volume de dejetos líquido produzido.

- Topografia inadequada nas regiões montanhosas.
- Descaso na manutenção, em virtude da simplicidade operacional, favorecendo o crescimento de plantas aquáticas.
- Desempenho variável de acordo com as condições climáticas (temperatura e insolação).
- Necessidade de afastamento adequado das instalações em relação às residências.
- Proliferação de moscas.
- Necessidade de remoção contínua e periódica do lodo (a cada 2 ou 5 anos).
- Possibilidade de mau cheiro.

489 Como é feita a compostagem?

A compostagem é um processo biológico aeróbio (em presença do ar atmosférico para fornecimento de oxigênio) e controlado de tratamento e estabilização de resíduos orgânicos para produção de composto orgânico ou húmus. O processo de compostagem é a digestão aeróbia da matéria orgânica (MO) por microrganismos (bactérias e fungos), em condições favoráveis de temperatura, umidade, aeração, pH, tamanho das partículas e qualidade da matéria-prima disponível. A eficiência do processo baseia-se na perfeita interação desses fatores.

A produção de composto orgânico é o resultado da mistura de dois tipos básicos de matéria-prima: a primeira, rica em carbono, composta de material palhoso (resíduos vegetais); e a segunda, rica em nitrogênio, composta de esterco de animais, lixo orgânico, biossólido (antes conhecido como “lodo de esgoto”), etc. Na prática, a proporção, em peso, desses materiais é de 70% de material rico em carbono para 30% de material rico em nitrogênio. É importante salientar que o material rico em carbono não pode ser composto por partículas pequenas, pois poderá reduzir a porosidade e, conseqüentemente, a aeração da pilha do composto. Portanto, não se recomenda pó de serragem e nem cascas de grãos pequenos.

As pilhas devem ser formadas em chão impermeável e protegidas da água da chuva. Recomenda-se uma altura da pilha em torno de 1,5 m a 1,8 m, para uma compostagem eficiente, uma vez que a altura influencia na temperatura mínima ideal. A temperatura será controlada com o revolvimento e umedecimento periódico do composto.

A adição de 2% a 5% de fosfato natural é recomendada para reduzir perdas de nitrogênio e aumentar o nível de fósforo do composto. Condições adequadas de aeração para fornecimento de oxigênio, de temperatura (de 45 °C a 65 °C), de umidade (de 50% a 60%), tamanho das partículas (de 1 cm a 5 cm) e matéria-prima, com relação carbono/nitrogênio em torno de 30:1, são parâmetros essenciais para maximizar a eficiência do tratamento e a eliminação dos microrganismos patogênicos.

Esse processo envolve duas fases distintas, sendo a primeira de degradação ativa ou digestão da MO (fase termofílica), e a segunda, de maturação, cura ou descanso, durante a qual ocorre a humificação da MO estabilizada na primeira fase.

Os principais tipos de compostagem utilizados, dependendo da quantidade e da qualidade da matéria-prima disponível, são: em leiras, pilhas aeradas, pilhas estáticas, caixas de alvenaria ou madeira. Em média, 1 t de composto corresponde a 1,5 m³ de massa.

490 Qual a melhor orientação das instalações?

As instalações devem ser orientadas no sentido norte-sul ou leste-oeste, conforme a melhor recomendação de conforto térmico para cada caso, dependendo do tipo de instalação (formato da estrutura) e do clima local.

Uma boa orientação deve garantir o máximo de conforto térmico no interior das instalações por meio de posicionamento solar adequado, principalmente nos alojamentos abertos, que devem permitir máxima insolação interna e, no inverno, garantir proteção contra os ventos dominantes e frios. Em condições de

clima tropical e subtropical, as coberturas devem ser orientadas no sentido leste-oeste, a fim de permitir, no verão, menor incidência de radiação solar no interior das instalações, e maior insolação da face norte, no inverno.

A melhor orientação para cochos cobertos destinados a volumosos, normalmente estreitos e alongados, também é no sentido leste-oeste. Esses cochos devem localizar-se na face sul da cobertura, que permanece sombreada o ano todo, a fim de evitar o ressecamento da forragem e dar maior conforto aos animais.

Para abrigos destinados exclusivamente ao sombreamento, onde não há limitação de espaço nas laterais para movimentação dos animais, a melhor orientação é a norte-sul. Dessa forma, os animais movimentam-se com o deslocamento da sombra do abrigo, permitindo maior exposição do piso ao sol, reduzindo a formação de lama e mantendo-o mais seco.

Nos bezerreiros convencionais, as baias individuais devem ser orientadas de modo que recebam o sol da manhã, a fim de garantir os efeitos benéficos dos raios solares sobre a saúde dos animais. Isso quer dizer que os bezerreiros devem ser projetados no sentido norte-sul, com todas as baias individuais do lado leste da cobertura e as coletivas, do lado oeste. Nos abrigos individuais (gaiolas ou casinhas) para bezerros, a abertura principal deve estar voltada para o leste, a fim de permitir a entrada do sol da manhã em seu interior, para manter a cama mais seca, e o sombreamento na lateral sul do abrigo.

491

Quais os principais tipos de instalações e estruturas para um sistema de produção de leite a pasto?

Independentemente do sistema de produção adotado, o arranjo físico das instalações e os componentes do sistema de produção devem ser otimizados para permitir o melhor aproveitamento do espaço, o melhor fluxo das atividades envolvendo animais, pessoas, máquinas e produtos.

As principais instalações para qualquer sistema de produção de leite a pasto são:

- Sala de ordenha.
- Sala de leite.
- Sistema de limpeza/lavagem dos equipamentos e seus acessórios.
- Currais de espera e de saída com pedilúvio.
- Currais de alimentação com cocho, coberto ou não, para fornecimento de alimentos volumosos e concentrados.
- Currais de manejo com seringa, tronco de contenção e embarcadouro.
- Abrigos individuais ou coletivos para bezerros.
- Estruturas para armazenamento e/ou processamento de alimentos volumosos e concentrados, como silagem, feno, concentrado, insumos.
- Sistema de tratamento, manejo e reciclagem dos dejetos animais e outros efluentes.

Todas essas instalações devem ser projetadas a partir do levantamento criterioso e detalhado das condições locais da propriedade, a fim de se obter o máximo de economia e funcionalidade.

492

Como dimensionar e dividir os currais de manejo e de alimentação?

Os currais devem ser dimensionados de acordo com o manejo e o sistema de produção que se pretende adotar, e com o tamanho do rebanho. Devem dispor de uma área média equivalente a 6 m² por vaca, podendo variar de 2 m² a 10 m², por Unidade Animal (UA), dependendo do tamanho dos animais e do tempo de permanência no curral. O piso deve ser revestido para evitar a formação de lama no período das chuvas, e de poeira na época seca.

As divisórias dos currais podem ser construídas com régua e mourões de madeira roliça ou serradas, com cordoalha de aço e tubos galvanizados. A escassez de madeira de lei, em muitas regiões, transformou o emprego de mourões de concreto armado ou de eucalipto tratado e cordoalha de aço em alternativas ecoló-

gicas e economicamente viáveis para a construção de currais e divisórias, em geral. Os currais com cordoalhas de aço permitem maior circulação do ar na altura dos animais, melhorando seu conforto térmico. O uso de currais com cordoalhas de aço deve ser preferido, por serem mais resistentes, duráveis e econômicos.

493 Qual o melhor tipo de piso para curral?

Os currais podem ter pisos de terra batida, areia, pedra rejuntada com argamassa de cimento e areia, concreto, asfalto, etc. As condições financeiras do proprietário, o manejo, o tipo de criação (extensivo, semi-intensivo, intensivo a pasto ou confinado), o tipo de gado, o clima e outros fatores é que irão determinar o piso mais adequado e econômico para cada situação.

O piso de terra, por exemplo, tem o inconveniente de formação de lamas, podendo trazer problemas de casco, frieiras e mastites.

O piso de concreto pode trazer problemas de casco quando o gado é totalmente confinado e não recebe manejo adequado, porém, é mais fácil de ser raspado, lavado e desinfetado. Para reduzir ou minimizar esses problemas em currais a céu aberto, recomenda-se apenas raspar diariamente o esterco com enxada, rodo de madeira ou com lâmina de borracha acoplada ao trator, sem fazer a lavagem diária do piso. Assim, o esterco residual que fica aderido ao concreto no ato da raspagem seca rapidamente, oferecendo boa proteção aos cascos dos animais, reduzindo, dessa maneira, a abrasividade do concreto sem comprometer a higiene do local.

Esse piso deve ter espessura de 6 cm a 10 cm, juntas de dilatação em quadros de 2,5 m x 2,5 m ou 3 m x 3 m, deve ser semiáspero, a fim de evitar que os animais escorreguem e se machuquem, e não deve causar danos aos cascos. Um declive de 1,5% a 2,0% no sentido das canaletas coletoras é recomendado, para facilitar o escoamento da água de limpeza e de resíduos orgânicos.

Os pisos de pedra adaptam-se ao mesmo procedimento recomendado para o concreto.

Já a areia é usada para os currais de manejo situados junto ao tronco de contenção, onde se exige muita movimentação dos animais.

494 Qual a importância do curral de espera? Como dimensioná-lo?

A função do curral de espera é reter as vacas em lactação até o momento de serem ordenhadas, e deve dispor de uma superfície de 1,25 m² a 1,70 m² por vaca, conforme a raça e o tamanho dos animais. O piso deve ser cimentado com textura semiáspera, para facilitar a limpeza, com declive de 2% a 3%, provido de canaletas sem cantos vivos, e de largura, profundidade e inclinação suficientes para facilitar a limpeza e o escoamento da água e resíduos orgânicos.

Para o manejo adequado dos animais no curral de espera, recomenda-se:

- Os animais não devem permanecer no curral de espera por tempo superior a uma hora.
- O grupo de animais no curral de espera deve ser um múltiplo da capacidade da sala de ordenha.
- Sempre que possível, o curral de espera deve ser sombreado e bem ventilado.
- O modelo de curral deve permitir que os animais se sintam confortáveis, calmos, seguros e, ao mesmo tempo, com interesse de entrar na sala de ordenha.
- O curral de espera bem dimensionado e com portão de arrebanhamento pode aumentar a velocidade de ordenha em até 15%. A localização do curral de espera deve possibilitar, sempre que possível, a entrada e saída de animais em linha reta.
- Nos estábulos convencionais, com ordenha de balde ao pé, dispensa-se a construção do curral de espera.

Qual a importância da qualidade e da disponibilidade de água para o rebanho?

A água é um recurso essencial para a vida do homem, dos animais e das plantas. Depois do oxigênio, é o nutriente essencial mais importante para os seres vivos. É ainda o alimento de maior requisição quantitativa para o gado de leite.

Vacas em lactação necessitam de mais água em relação ao seu peso vivo do que as outras categorias de animais, pois o leite contém cerca de 87% de água. O corpo de um animal adulto contém de 55% a 70% de água, chegando essa percentagem a 85%, no animal jovem, e a 90%, no recém-nascido. Os animais podem perder até 100% de seu tecido adiposo (gordura) e mais de 50% de sua proteína corporal e sobreviver, mas morrem se perderem de 10% a 12% da água corporal.

A água deve ser limpa, fresca, possuir níveis baixos de sólidos e de alcalinidade e ser isenta de compostos tóxicos. Uma concentração de 2% de sal na água é considerada tóxica para bovinos. Assim, uma fonte abundante de água limpa e de alta qualidade deve ser prioridade na propriedade rural. O consumo de água por vaca em lactação depende de fatores como estado fisiológico, produção de leite, peso corporal, raça e consumo de matéria seca. A composição da dieta, o ambiente, o clima e a qualidade da água são outros fatores que influenciam o consumo.

O estresse térmico, provocado pelo aumento do calor e da umidade, durante os meses mais quentes, leva ao aumento do consumo de água, à elevação da excreção de urina, e a alterações na composição dos dejetos. O hábito do consumo de água acompanha o do consumo de alimento, uma vez que o pico de consumo de água coincide com o pico de consumo de matéria seca, mesmo quando o alimento é oferecido várias vezes por dia. Picos de consumo de água são também observados depois das ordenhas, quando podem chegar a 40% ou 50% do consumo total diário. Normalmente, os animais preferem consumir água à temperatura entre 25 °C e 30 °C, com tendência a diminuir o consumo quando a temperatura da água desce abaixo de 15 °C.

496 Qual a quantidade de água consumida por bovinos?

A estimativa do consumo de água pelo gado leiteiro, para diferentes categorias de animais, pode ser encontrada na Tabela 1.

Tabela 1. Consumo de água pelo gado leiteiro (litros/animal/dia), por categoria, nas condições do Brasil Central, em criação semi-intensiva.

| Categoria animal | Consumo (L/animal/dia) | Varição (±) |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Vaca em lactação | 62,5 | 15,6 |
| Vaca e novilha no final de gestação | 50,9 | 12,9 |
| Vaca seca e novilha gestante | 45,0 | 12,9 |
| Novilha em idade de inseminação | 48,8 | 14,4 |
| Fêmea desmamada (até a inseminação) | 29,8 | 7,2 |
| Bezerro lactente (a pasto) | 11,2 | 3,0 |
| Bezerro lactente (baia até 60 dias) | 1,0 | 0,4 |

Fonte: Benedetti (1986).

497 O que é água dura e água salobra?

A dureza da água está relacionada à presença de íons de cálcio (Ca^{++}) e magnésio (Mg^{++}) e também de outros metais polivalentes, como ferro, alumínio, manganês, estrôncio e zinco. Como os dois primeiros normalmente predominam sobre os outros, que aparecem em quantidades insignificantes nas águas naturais, a dureza da água é definida, geralmente, pela concentração total de íons de cálcio e magnésio expressa em carbonato de cálcio (CaCO_3).

A classificação da água se dá, então, de acordo com a concentração desses elementos:

- Acima de 150 mg/L – Água dura.
- Entre 150 e 75 mg/L – Água moderada.
- Abaixo de 75 mg/L – Água mole.

A água dura é, frequentemente, proveniente de aquíferos de pedra calcária, ricos em cálcio e carbonato de cálcio. A água dura pode causar odor desagradável, reduzir a formação de espuma, aumentando o consumo de sabão e detergentes, causar incrustações e entupimentos em aquecedores, tubulações de água quente em caldeiras (para geração de vapor) e causar danos em dispositivos elétricos.

A água salobra apresenta salinidade entre a da água do mar (31 mil mg/L a 38 mil mg/L) e as chamadas águas doces (100 mg/L a 200 mg/L). Alguns autores consideram água salobra como sendo aquela com salinidade acima de 500 mg/L e abaixo de 30 mil mg/L. Salinidade é a concentração de sais dissolvidos na água, sendo a maior parte de cloreto de sódio ou sal de cozinha (NaCl). Em geral, as águas superficiais contêm menos sais dissolvidos que as águas subterrâneas, que podem chegar a teores de 2 mil mg/L ou mais, dependendo do clima da região.

No Nordeste brasileiro, há regiões onde a água subterrânea chega a ter 2 mil mg/L, podendo ser considerada como água salobra. As águas salobras são típicas de restingas, ambientes litorâneos de transição entre o continente e o mar. Em regiões áridas e semiáridas, a água subterrânea pode ser enriquecida em sais, tornando-a imprópria para o consumo humano e até mesmo para o gado bovino, que suporta uma salinidade maior que os humanos.

498

Qual a importância da pastagem no suprimento de água para vacas em lactação?

Pastagens tenras de gramíneas tropicais possibilitam às vacas leiteiras um consumo de MS de 12 kg/vaca/dia a 15 kg/vaca/dia, e uma ingestão de 60 L a 80 L de água proveniente dessa forragem. Esse consumo involuntário pode suprir grande parte das exigências de água desses animais. Assim, nos sistemas de pastejo rotacionado, pode-se eliminar a distribuição de bebedouros nos piquetes, colocando-os apenas nos corredores de acesso aos piquetes e nos

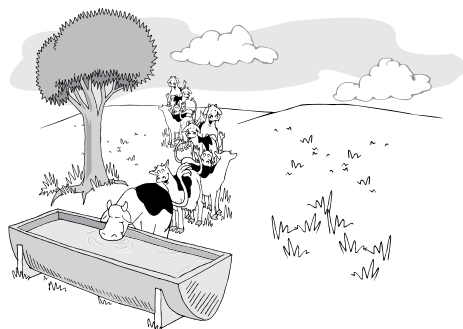
currais de manejo e alimentação, reduzindo significativamente o custo de investimento.

499

Qual a recomendação para o uso de bebedouros nas pastagens ou nas instalações?

As seguintes recomendações para uso de bebedouros nas pastagens ou nas instalações devem ser observadas:

- A distribuição adequada dos bebedouros nas pastagens ou nas instalações facilita o acesso dos animais, aumenta a produção de leite e permite melhor desempenho do rebanho.
- O fluxo de água nos bebedouros deve permitir sua renovação pelo menos duas vezes por dia.
- Independentemente da temperatura da água, ela deve ser pura e oferecida em quantidade suficiente para todas as categorias de animais.
- Os bebedouros, naturais ou artificiais, devem ser dimensionados para que o maior número de animais adultos possa beber, simultaneamente.
- É aconselhável a disponibilização de um bebedouro para cada grupo de 20 vacas.
- Recomenda-se espaço linear de bebedouro de 15 cm a 20 cm por animal adulto.
- Garantia de um fluxo de água de 11 L a 19 L por minuto.
- Os bebedouros e reservatórios devem ser limpos e desinfetados periodicamente, evitando a proliferação de microrganismos e larvas, causadores de doenças nos animais e nos homens.



Quais as vantagens e desvantagens do confinamento?

A produção de leite em sistemas de confinamento apresenta vantagens e desvantagens.

As vantagens são:

- Área limitada e alto custo das terras localizadas nas proximidades dos grandes centros urbanos.
- Redução da mão de obra, menor perda de energia dos animais e melhor aproveitamento do espaço.
- Possibilidade de modificação ambiental no microclima das instalações e circunvizinhanças, para proteção dos animais durante os períodos de clima extremamente quente ou frio.
- Potencial limitado e estacionalidade de produção das pastagens para sustentar altas produções de leite por vaca.
- Limitações climáticas impostas pelo estresse calórico (alta temperatura e umidade relativa do ar), característico de muitas regiões produtoras de leite, impedindo a manutenção de animais de alta produção em regime de pastagens.
- Pressões econômicas e sociais para aumento de produtividade do solo, culturas e animais em virtude do alto custo das terras nas proximidades dos grandes centros consumidores.
- Alta produtividade da terra para produção de alimentos em dois cultivos anuais, empregando máquinas e equipamentos especializados.
- Economia de corretivos e fertilizantes químicos, em decorrência do tratamento e reciclagem dos dejetos animais (efluentes), para produção de alimentos com menor risco ao meio ambiente.

Já as desvantagens são:

- Maior custo de investimento, bem como de manutenção, em infraestrutura, instalações, máquinas e equipamentos necessários para o bom desempenho do sistema de produção.

- Necessidade de mão de obra especializada no manejo de animais, na operação de máquinas e equipamentos e na gestão do empreendimento.
- Maior dependência de escala de produção para viabilizar o investimento.
- Maior dependência de energia e combustíveis.
- Maior investimento em sistemas de tratamento e manejo de dejetos.
- Menor longevidade dos animais mantidos em confinamento.
- Maior custo de produção de leite em relação a outros sistemas de produção.

Referências

BENEDETTI, E. **Ingestão e gasto de água no manejo do rebanho leiteiro**. 1986. 72 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.