

# Tecnologia da Ordenha

---

## A ejeção do leite

Os povos antigos já tinham consciência da importância e da necessidade de estimular o animal para a ejeção do leite. Nas pinturas das cavernas o efeito da estimulação vaginal para a ejeção do leite estava mostrado bem como a importância de manter o bezerro junto a vaca durante a ordenha. E hoje, nas modernas vacas de leite, a estimulação ainda é um fator importante? Será que com a evolução genética a importância deste fenômeno desapareceu? Para responder a essas questões, os aspectos biológicos envolvidos na ejeção do leite serão analisados.

Durante a ordenha e no ato de mamar, receptores nervosos existentes na pele da teta, sensíveis a pressão, são ativados. Esta estimulação mecânica emite impulsos para a glândula pituitária, localizada no cérebro, que libera o hormônio oxitocina. Este hormônio é transportado para o úbere através da corrente sanguínea. Na figura 12 está apresentado um esquema do processo do reflexo para a ejeção do leite.

*Ejeção do reflexo do leite. Estimulação dos tetos (1), causado pela força da transmissão do impulso via cordão espinhal (2) para a glândula pituitária (3) onde a oxitocina é produzida e então transportada para o úbere através do sangue (4).*

Na glândula mamária, o hormônio provoca a contração das células mioepiteliais que envolve os alvéolos fazendo com que o leite que está no seu interior seja pressionado, fluindo para os dutos condutores e destempera a cisterna, demonstrado na figura abaixo.

*Um alvéolo contraído.*

O tempo entre o início da estimulação e a ejeção do leite (“descida do leite”) é em torno de 30 a 60 segundos, mas varia de vaca para vaca e também depende do estágio de lactação em que a vaca está. Este fato também depende do número de vezes em que a oxitocina é momentaneamente secretada e sua liberação ocorre uma vez durante a ordenha. Pesquisas recentes têm no entanto, indicado que a oxitocina é liberada totalmente durante o processo de ordenha.

O reflexo da ejeção do leite, incluindo a liberação da oxitocina, pode ser estimulado de muitas maneiras tais como o toque na teta, pela presença ou visão ou audição do bezerro ou pela alimentação durante a ordenha (Figura 14).

O estímulo mais eficiente das tetas para a ejeção do leite é desempenhado pelo bezerro. Uma ótima técnica de ordenha é aquela em que ocorre imediatamente após a mamada. O ato de mamar inclui a pré-estimulação, a sucção e a pós-estimulação.

## O porquê do estímulo na teta?

### Pré estimulação

A pré estimulação é em geral o procedimento executado antes da instalação da unidade de ordenha, incluindo o ato de lavar e secar as tetas, sua massagem e a extração dos jatos na caneca

de fundo preto para controle visual do leite (mastite). Durante a pré estimulação receptores existentes nas tetas são estimulados e o reflexo para ejeção do leite é ativado.

*A ejeção do leite pode ser estimulada de diferentes maneiras, tais como a estimulação pelo tato, pela visão ou audição do bezerro, o barulho da ordenhadeira e em alguns casos fornecendo comida concentrada.*

Isto resulta na ejeção do leite quando a oxitocina é liberada e conduzida pela corrente sanguínea até as células mioepiteliais fazendo com que estas se comprimam, expulsando o leite. Nos primeiros minutos há um alto fluxo de leite e portanto uma remoção eficiente sendo resultado de uma pré-estimulação adequada. Com o início da ejeção do leite, a unidade de ordenha deve ser instalada, a curva do fluxo do leite é normalmente a apresentada na figura abaixo.

*Efeito de 1 minuto de pré-ordenha manual estimulando na media a oxitocina (linha vermelha) e o fluxo de leite (linha azul) durante a ordenha. O ordenha começou exatamente no tempo 0: a seta mostra o início da retirada. (Adaptado do Mayer et al J. of Endocrinol, 103:355, 1984).*

Quando não há atraso entre o fluxo de leite vindo da cisterna e o fluxo vindo da área dos alvéolos significa que houve um tratamento adequado nas tetas a nível de pré-estímulo. A pré-estimulação pode ser feita manualmente ou pela máquina. No entanto, até agora, nós não dispomos de uma opção mecânica tão eficiente quanto as mãos.

### **Pós-estimulação**

A pós-estimulação pode ser entendida como um procedimento em que manipula-se a teta e o úbere geralmente após o fluxo de leite diminuir ou interromper. O repasse a máquina ou a mão podem ser exemplos. Em experimentos com vacas em ordenha, foi verificado que o uso da máquina no repasse ou uma extra pós-estimulação (no último minuto da ordenha quando passa da ordenha com máquina para a ordenha com a mão) resulta em quatro a cinco por cento de maior produção de leite. Em outras espécies quando a sucção continua após o estímulo da descida do leite, foi verificado uma produção mais alta de leite.)O efeito na produção de leite em função da pós estimulação pode ser entendido pela ativação local de reguladores no interior do úbere. Estes mecanismos podem influenciar o esvaziamento do úbere e também a capacidade das células em secretar o leite.

### **Estimulação durante a ordenha**

É quando o estímulo tátil da teta durante a ordenha representa algo de grande Isto já foi demonstrado que na ordenha a liberação da oxitocina e prolactina é influenciada pelo estímulo tátil da teta. Em experiências quando se compara a ordenha mão com a máquina (a ordenha a mão é o processo que imita bem o bezerro mamando para fins de estímulo, de contato com a pele) está comprovado que a liberação de ambos os hormônios são altas e prolongadas na ordenha a mão comparada com a máquina. Este efeito pode particularmente influenciar a capacidade de produção de leite.

Durante o estímulo da teta, mecanismos existentes nela ativam os nervos na glândula mamária. Um bom exemplo da importância deste mecanismo local na glândula mamária é a lactação do canguru. Ela pode alimentar duas crias de diferentes idades das duas glândulas mamárias adjacentes com leite adaptado para necessidade específica para cada cria. A cria maior tem sua teta específica que produz leite para sua necessidade alimentar, assim como a outra teta fornece à cria mais nova leite que atende também a sua necessidade especial, apesar de ambas as glândulas estarem expostas ao mesmo hormônio e ao mesmo fornecimento de nutrientes. Através das diferentes formas de mamar a composição e a quantidade de leite produzido em glândulas específicas é regulado para diferentes demandas e diferentes crias.

Isto também tem sido indicado nas vacas de leite que a ativação de mecanismos locais é tanto importante para a capacidade da produção de leite quanto para a composição desse leite. Nas experiências foi percebido que as ordenhas manuais resultaram em maior produção de leite com maior teor de gordura quando comparadas a ordenhas mecânicas, demonstradas na figura abaixo.

*Rendimento diário de gordura em vacas ordenhadas com ordenhas mecânicas (linha azul) e vacas ordenhadas manualmente (linha vermelha) tetos da frente durante três períodos; A – quando os dois tetos foram ordenhados mecanicamente. B – quando um teto da frente foi ordenhado manualmente e o outro mecanicamente. C – quando os dois tetos foram ordenhados mecanicamente novamente (quatro vacas)*(Adaptado do Svennersten et al J. Dairy Sci. 73:971, 1990).

O mecanismo fisiológico por trás desses resultados ainda não pode ser completamente elucidado. Há indicações da existência de reflexos nervosos locais do úbere, influenciando mecanismos através dos quais pode-se aumentar a capacidade de células secretoras. De certo, durante os anos 50 e 60 os cientistas russos já estavam cientes desse fenômeno.

Outra descoberta muito interessante encontrada em animais monogástricos e ruminantes é que a sucção do leite (a ordenha) deve também ativar hormônios no estômago. Entretanto, o que isso significa e qual a importância disso? Imagine uma vaca produzindo 100 kg de leite por dia – uma capacidade de produção muito alta. Fornecer esta grande quantidade de nutrientes e calorias não é possível a não ser que o animal esteja consumindo grandes quantidades de nutrientes. Durante a sucção o processamento de hormônios no estômago é ativado. Alguns desses hormônios que são ativados durante a ordenha influenciam no processamento da comida ingerida e alguns dos hormônios mostraram um crescimento na estimulação dos efeitos da mucosa gástrica. Portanto, é possível que a ordenha relacionada a esses hormônios esteja envolvida na adaptação do trato gastrointestinal durante a gestação e lactação a fim de facilitar a digestão da comida ingerida que é de vital importância.

Tendo em mente que a ordenha pode influenciar a ingestão de alimentos indiretamente, é importante um manejo apropriado com o animal durante a ordenha.

*Ordenha e ingestão de alimentos ativam os hormônios intestinais.*

Conseqüentemente, a glândula mamária é um órgão controlado pelos hormônios e suprido por nutrientes para a produção de leite.

No entanto, a glândula mamária é um órgão que também controla a sua própria função bem como controla outros órgãos do corpo. Alguns desses sistemas de controle são ativados através do processo de ordenha/sucção, ponto de muita importância para entender como a máquina de ordenha estimula ou ativa a teta durante a ordenha.

### **Por que uma ordenha eficiente é importante?**

Uma ordenha eficiente é um ponto importante a ser considerado na tecnologia e na rotina de ordenha. São muitas as razões para isso. Uma ordenha eficiente resulta em uma alta colheita de leite. A composição do leite é influenciada em particular pelo conteúdo de gordura. Quando o produtor recebe de acordo com o conteúdo de gordura do leite, isto significa esvaziar o úbere o mais completo possível, uma vez que a última porção do leite tem um alto conteúdo de gordura. Pelo nossos estudos o conteúdo de gordura é alto, 15-20%, quando se observa os Últimos jorros de leite.

*Uma típica curva mostrando o aumento no percentual de gordura consecutiva de frações retiradas durante uma ordenha normal e após uma injeção de oxitocina para remover o leite residual. (Adaptado de, J. Johansson, Acta Agric Scandinavia. 2:82,1952).*

Uma importante descoberta dá suporte à ideia de uma remoção eficiente de leite, pois observou-se que o leite contém uma proteína que atua como um inibidor controlando a secreção das células. Este inibidor é sintetizado na presença de leite nos alvéolos. Ele atua diretamente nas células secretoras de leite e por isto é importante esvaziar os alvéolos da maneira mais completa possível. Em experiências desenvolvidas com cabras em lactação manteve-se metade do úbere com leite residual enquanto que o outro foi completamente esgotado. A glândula da metade esgotada foi imediatamente preenchida com solução sucrose e esta glândula continuou a produzir leite apesar de uma alta pressão do úbere. Por outro lado, na outra metade com leite residual a secreção de leite foi inibida. Esta observação reforça as hipóteses da existência de substâncias inibidoras presentes no leite, inibindo a secreção de leite.

### **Intervalos entre ordenhas**

Existe uma grande variação entre intervalos de ordenha nos países produtores de leite. Na maioria dos países intervalos entre ordenhas de 8 – 16 horas são uma prática comum em função do trabalho envolvido. Em grandes fazendas o intervalo de 12 horas é uma prática comum. O intervalo de 12 horas é a melhor opção com duas ordenhas diárias. A produção de leite, (em kg) aumenta ligeiramente em porcentagem com intervalos constantes, comparado a ordenhas com intervalos diferentes.

Qual é o mecanismo que atua neste fenômeno? A secreção de leite começa a diminuir dez horas após a ordenha anterior, enquanto a pressão de leite no interior do úbere aumenta. Quando o animal permanece trinta e cinco horas sem ser 1 ordenhado a secreção de leite é interrompida.

*A relação entre o aumento da pressão intramamária e a queda na secreção de leite com o aumento do tempo entre as ordenhas. (Adaptado de Hamann & Dodd, in Machine milking and lactation, ed Bramley et al, 1992).*

Da discussão acima, obviamente somente a pressão no úbere não é o único fator que controla a secreção de leite, mas também deve-se considerar a ação dos inibidores mecânicos. Consequentemente, para se otimizar a produção de leite, a duração entre os intervalos de ordenha devem ser considerados.

### **Frequência de ordenhas**

A prática de se ordenhar duas vezes ao dia tem sido uma prática comum nos países industriais, principalmente em função do trabalho envolvido nas fazendas. No entanto, em alguns países onde a mão de obra era disponível praticava-se ordenhas mais frequentes. Durante as últimas décadas têm-se focado novamente a prática de ordenhas mais frequentes, principalmente em função de maior produtividade dos rebanhos. Os benefícios são muitos. Mudando-se de duas para três ordenhas diárias obtém-se um aumento significativo na produção de leite. Dados publicados mostram aumentos de 5-25% de leite r dia. Além disso a lactação torna-se mais persistente e prolongada. A razão por que há um aumento na produção de leite com maior frequência de ordenha pode ser pela liberação mais frequente dos hormônios que estimulam a secreção de leite da glândula mamária. No entanto, conforme mencionado acima existe um inibidor que regula a secreção de leite. Uma remoção mais frequente deste inibidor resulta portanto numa maior produção de leite. Uma descoberta interessante a esse respeito é que vacas com cisternas de úbere menores são mais sensíveis às ordenhas frequentes. Quanto menor a cisterna, maior é o efeito da remoção frequente do leite na produção, e quanto maior a cisterna menor é o acréscimo na produção de leite.

Ordenhas frequentes têm tanto efeito de longo e curto prazo. O efeito de curto prazo é um acréscimo na produção de leite devido ao aumento na atividade das células secretoras, enquanto que o efeito de longo prazo é um aumento na produção pelo aumento do número de células secretoras de leite. O efeito de longo prazo indica que é possível influenciar o número de células secretoras ao longo de uma lactação, o que é importante para a capacidade produtiva do animal.

*Efeito de curto, médio e longo prazo na lactação decorrente de 3 ordenhas diárias. (Adaptado de Hammann & Dodd, Machine milking and lactation, ed BramlE,y el al, 1992).*

Tem-se notado com uma frequência maior de ordenhas, uma melhora na saúde do úbere. No entanto deve-se observar que as tetas apresentam mais es e feridas com o aumento da frequência das ordenhas. Por outro lado, a relação de novas infecções e o nível de células somáticas no leite tende a diminuir. Ordenhas mais frequentes eliminam um maior número de bactérias da glândula mamária, o que parcialmente pode explicar uma melhor saúde do úbere, demonstrado na figura abaixo.

*Qualidade final do teto com pontuação por grupo (grupo 2 ordenhado 2 vezes por dia, grupo 3 ordenhado 3 vezes ao dia e grupo 4 ordenhado 4 vezes ao dia) durante períodos de lactação (semanas). (De Ipema & Bendcrs, em Proc.Int.Symp. em Prospects for Automalic Milking, 1992).*

O consumo de alimento parece ser influenciado pela frequência de ordenha. Tem-se observado em algumas experiências que um aumento na produção de leite de 10-15% leva a um aumento no consumo de alimento de 3-5%, demonstrado na figura abaixo.

	Frequência de Ordenha		
	II	III	IV
Rendimento da ordenha	100 %	114%	115%
Alimento seco ingerido	100%	103%	104%

*Aumento no consumo de matéria seca (O/O) e produção de leite(%) quando a vaca é ordenhada de 3 a 4 vezes por dia comparado a duas ordenhas diárias (Adaptado de Ipema & Benders, In Proc. Int. Symp. on Prospects for Automatic Milking, 1992).*

Como isto é possível? Tem se observado que animais com maior frequência de ordenha utilizam mais suas reservas orgânicas comparados animais ordenhados duas vezes ao dia. É também possível que seu metabolismo seja mais eficiente em função de uma maior frequência na ativação do sistema endócrino relacionado a este metabolismo.

De fato, percebe-se que hormônios gastrointestinais são ativados durante a ordenha e foi demonstrado em animais monogástricos que a ordenha relacionada ao hormônio oxitocina envolve todo o metabolismo materno.

Talvez o benefício mais importante de uma frequência maior de ordenhas seja o bem estar oferecido ao animal. Tem se observado que as vacas de maior produção não deitam-se nas últimas horas antes da ordenha. Além do mais, muitas das vacas de maior produção produzem acima de 60 kg de leite por dia e são ordenhadas 2 vezes por dia com intervalos de 8 – 16 horas entre as ordenhas. Isto significa que estas vacas produzem aproximadamente 40 kg de leite na ordenha da manhã. Vacas com quantidades tão grandes de leite na glândula mamária estão expostas a uma pressão excessiva no úbere que inquestionavelmente causa desconforto. De fato tem se observado que as vacas de alta produção preferem ser ordenhadas mais frequentemente do que 2 ou 3 vezes por dia quando podem escolher. Em resumo, um aumento na Seqüência de ordenha afeta a vaca de alta produção de maneira positiva no que diz respeito à produção, saúde e o bem estar do animal de acordo com as observações correntes. Uma ordenha mais frequente do que 2 vezes ao dia é também mais conveniente à necessidade e comportamento do animal, uma vez que o bezerro mama frequentemente de 4 a 7 vezes ao dia.

### **Rotinas de ordenha**

Para se obter uma alta produção de leite, não basta apenas considerar o potencial genético e a alimentação do animal, se não forem oferecidos uma rotina e um equipamento de ordenha adequados. A rotina de ordenha deve ser executada de forma consistente. O tubo de leite deve ser alinhado de maneira correta e também a instalação do equipamento é importante.

Uma rotina adequada inclui diferentes etapas tais como: limpeza das tetas manual, teste com caneca de controle de mastite e pós-dipping. Uma pré-estimulação bem feita facilita a ejeção de leite. A importância da pré-estimulação já foi discutida anteriormente.

Como se faz uma pré-estimulação adequada? Experimentalmente a importância de uma rotina de ordenha constante tem demonstrado aspectos positivos na produção. Vacas em lactação tem sido expostas a diferentes rotinas de ordenha para efeito de pesquisa. Uma rotina constante

(limpeza e secagem das tetas em torno de 30 segundos e a colocação do conjunto de ordenha no máximo 60 segundos após a estimulação-descida do leite) resulta em um acréscimo da produção total em torno de 450 kg. Uma rotina de referência foi feita com tempo curto de secagem do úbere e tempo variável de espera para colocação da unidade de ordenha, demonstrado na figura abaixo.

*Efeito da preparação do úbere na produção de leite, em vacas de segunda e terceira lactação: As vacas foram expostas a uma rotina padrão que consiste de 31 + ou – 9 segundos de estimulação prévia e 1,22 + ou – 0,25 minutos de intervalo e uma rotina de referência consistindo de 17 + ou – 5 segundos de pré-estimulação e 3,06 + ou – 1,56 minutos de intervalo. (De M.D. Rasmussen, J.Dairy Sci. 73:3472, 1990).*

As tetas e o úbere devem ser limpos e secos para garantir uma boa qualidade do leite. A contaminação de bactérias do esterco e esporos devem ser minimizados. As tetas devem ser limpas por toalhas diferentes para cada vaca individualmente de modo a prevenir a transmissão de mastite patogênica entre as vacas. Se possível cada canto da toalha deve ser usado separadamente para cada teta para prevenir a transmissão de patógenos entre elas.

Quando se cria uma boa rotina de ordenha é benéfico incluir rotinas que propiciem um bem estar para a vaca, induzindo-a para a ordenha. Na década de 70 cientistas demonstraram que a alimentação durante a ordenha resulta em um melhor esvaziamento do úbere, maior pico de fluxo e uma tendência de acréscimo na produção. A observação resultou em recomendações de se alimentar com concentrado na sala de ordenha em alguns países.

Mas qual foi o mecanismo que levou a esta indicação e qual é a validade de se continuar a fornecer concentrado na sala de ordenha? É interessante constatar que a alimentação durante a ordenha prolongou e aumentou a produção da oxitocina, hormônio responsável pela ejeção do leite (Figura 23). Do ponto de vista da produção de leite indicou-se ainda que ordenha e alimentação simultâneos aumentam o fluxo de leite, diminuem o tempo de ordenha e têm uma tendência de aumentar a produção total de leite. Contudo, novas pesquisas estão sendo realizadas para avaliar quando é mais propício alimentar a vaca nos trabalhos relacionados à ordenha. Será imediatamente antes, durante ou depois?

*Daily plasma oxytocin values (pM), when cows were: milked and fed together on four consecutive days and milked and fed separately on four consecutive days (Adapted from Svennersten et al Acta Physiol Scand, 153:309, 1995).*

O reflexo de ejeção de leite pode também ser inibido. Há diferentes tipos de inibição, oriundos do cérebro ou do próprio úbere. O que pode então causar a inibição do reflexo? Alguns exemplos típicos são o maltrato no manejo das vacas, desconforto durante a ordenha causado pelo equipamento de ordenha, ambientes estranhos à vaca e gerenciamento incorreto.

Para se estimular o reflexo da ejeção do leite e, não inibi-lo, é muito importante tratar as vacas da forma mais adequada tanto antes e durante a ordenha. A ordenha representa uma seqüência bastante complexa” de processos de condicionamento da vaca. Os sinais mais prematuros indicativos da ordenha (barulho do equipamento de ordenha sendo ligado, o abrir e fechar de portões e contenções, etc) iniciam uma série complexa de processos psico-fisiológicos

que preparam a vaca para a ejeção do leite. Se este processo é perturbado de alguma maneira a ejeção do leite pode ser inibida. Portanto a recomendação é de se manter rotinas as mais consistentes possíveis, tais como limpeza do úbere, uso da caneca de controle e rotinas como alimentação ou preparo das baias. Todos os procedimentos devem seguir horários regulares, dia após dia.

### **Tratamento das tetas/mastite**

O pré-requisito para produzir leite de forma rentável é obter uma produção relativamente alta de leite de qualidade, o que significa alta produção em animais saudáveis que, não sofrem de alguma doença na glândula mamária. A mastite é a doença mais comum e onerosa encontrada em rebanhos leiteiros. Em muitos casos, o produtor só está ciente dos casos de mastite clínica, demonstrado na figura abaixo.

*Casos clínicos (A) e subclínicos (B) de mastite. (Adaptado de Nelson Philpot, Mastitis Management, 1978).*

Constatou-se que a frequência de mastite clínica é geralmente 20-100 casos/100 vacas por ano. Os níveis de infecção subclínica são 5-35% de quartos de úbere infectados por uma bactéria patogênica. A mastite clínica é relativamente fácil de ser detectada pelo produtor. Os sintomas são a coagulação e descoloração do leite, a glândula torna-se dura, vermelha ou inchada e em casos severos a vaca tem febre e perda de apetite. A mastite subclínica pode ser mais difícil de detectar, já que tanto o leite e o úbere podem apresentar uma aparência normal, enquanto que células somáticas multiplicam-se no leite, demonstrado na figura abaixo.

*Diagnóstico de Mastite: A-clínica, B- Subclínica.*

O que é mastite? A mastite é uma inflamação na glândula mamária que pode ser causada por infecções bacterianas ou traumas. Quando as bactérias se desenvolvem, elas secretam toxinas que estimulam o mecanismo de defesa na vaca. A reação à inflamação leva a uma migração de células brancas do sangue da circulação periferal do úbere. A contagem de células somáticas do leite aumenta de normalmente 100 00 células/ml ou menos por quarto de úbere até vários milhões por ml. O aumento da contagem de células somáticas é acompanhado por uma ativação de diversas enzimas do leite, demonstrado na figura abaixo.

*O processo inflamatório envolvido na mastite. (Adaptado de A.J Bramley: In Machine milking and lactation, ed Bramley et al 1992).*

As consequências patológicas da mastite são os danos provocados no tecido e alteração na função da célula secretora. Isto leva a uma redução na produção de leite e mudanças na sua composição. Uma estimativa correta das perdas da produção de leite é difícil de ser feita, visto que quartos não infectados têm tendência de compensar a queda de produção dos quartos infectados. O mecanismo envolvido neste controle e na compensação é ainda desconhecido.

No que se refere à alteração na composição de leite, os níveis de gordura e lactose diminuem, enquanto que níveis de proteína total alteram-se ligeiramente – proteínas do soro aumentam e a caseína sofre um decréscimo levando à perda de qualidade no processo de



produção de queijo. As concentrações de íons no leite sofrem um aumento resultando em um aumento da condutividade do leite, demonstrado na figura abaixo.

*A relação entre contagem somática no leite, a quantidade de componentes no leite e sua produção. (De Gic-seckc, et al, In Praclical mastitis control in dairy herd, 1994).*

Como o equipamento de ordenha influencia a mastite? O equipamento de ordenha pode facilitar a transmissão de patógenos entre vacas e entre quartos de úbere. A ação do equipamento de ordenha pode também causar a migração de bactérias do exterior da teta para seu interior em função de Autuações excessivas de vácuo. Além do mais, flutuações de vácuo no coletor podem fazer com que o leite passe de um copo para o outro. O esfíncter pode ser afetado pelo equipamento de ordenha resultando em lesões nas tetas, as quais serão colonizadas por bactérias. Níveis excessivos de vácuo, sobre ordenha e pulsação inadequada (Insuficiente ou fase de massagem muito pequena) são fatores que podem causar danos nas tetas. Estes exemplos demonstram a importância de como o equipamento de ordenha deve ser fabricado e também como o produtor deve observar seu manuseio.

Ao se fabricar um equipamento de ordenha é muito importante verificar que este não vá afetar a teta negativamente. Um método para se medir o grau de lesão na teta foi desenvolvido, onde se compara o tamanho da teta antes e após a ordenha. Se a ordenha é executada de maneira devida, é improvável que a teta sofra alguma alteração após a ordenha, em comparação ao seu tamanho antes da ordenha. No entanto, lesões nas tetas ou anormalidades que não sejam causados pelo equipamento de ordenha não são raridade. Por isto deve-se ter em mente que diversos fatores do meio ambiente podem afetar a teta ou a saúde do úbere.

*Desenvolvimento dos tetos e sua espessura (cultimetro) antes e imediatamente após a ordenha em relação a diferentes métodos de ordenha e períodos de testes. (Hamann and Stanitzke, Milchwissenschaft, 45:633-637,1990).*

O que o produtor pode fazer para evitar a mastite? Geralmente pode-se dizer que uma boa rotina de ordenha higiênica é um pré-requisito. Recomenda-se uma preparação da ordenha onde se deve limpar e enxugar as tetas com toalhas individuais contendo desinfetante. Vacas com mastite ou vacas com um maior número de células somáticas devem ser ordenhadas no final da ordenha do grupo e a prática de pós dipping das tetas deve ser feita. Assegurar um nível alto de higiene no meio ambiente é um importante fator para manter as vacas limpas bem como suas baias. Por último e de grande importância é a manutenção periódica do equipamento de ordenha, onde se observa por exemplo os níveis de vácuo, frequência e relação de pulsação e reposição de componentes de borracha, entre outros.

### **Comportamento da vaca/etologia**

O manejo e tratamento zootécnico devem respeitar os requisitos biológicos básicos do animal. Isto significa que precisamos ter conhecimento sobre o espaço, a ventilação, a proteção térmica, a nutrição, o comportamento do animal etc. No que se refere ao comportamento é importante compreender como a vaca percebe e detecta acontecimentos em seu meio ambiente, como ela assimila o significado destes e conseqüentemente como ela age. Como um exemplo, um

gerenciamento eficiente requer bom conhecimento sobre a habilidade de aprendizado das vacas, em particular quando se lida com salas de ordenha e sistemas automatizados.

Os diferentes modos de aprendizado e sua importância podem ser exemplificados a seguir. Quando vacas chegam a uma nova área de um estábulo, é aconselhável permitir que elas se acostumem com o local por livre vontade, sem que sejam forçadas por funcionários. Para descobrirem que uma nova localidade é segura, normalmente é preciso de 2 a 4 visitas. Quando se deseja acostumar novilhas a uma sala de ordenha, o tempo de entrada e tráfego das mesmas pode ser reduzido se estas tiverem a oportunidade de se familiarizarem com a sala de ordenha antes do início de sua lactação.

Quando se trata da ordenha propriamente dita é importante ter em mente que a motivação da vaca não tende a ser tão previsível comparado ao hábito de comer e beber. Além do mais 'as vacas de um rebanho não agem independentemente das outras, mas preferem agir da forma mais coordenada em seu contexto social quanto possível. Normalmente as vacas comem e deitam-se em grupos. Ao se construir uma sala de ordenha e seus arredores é fundamental considerar estes conhecimentos.

A interação entre o ordenhador e a vaca é também um fator crucial na eficiência do gerenciamento do rebanho. Além do comportamento propriamente dito do retireiro, gestos mais sutis tais como o apalpamento com as mãos, expressão verbal etc. são significativos ao se conquistar a confiança do animal. É importante que os animais percebam uma interação segura e positiva por parte do ordenhador. De fato, animais tratados de forma agressiva têm mais medo de humanos e o medo é geralmente resultado da insegurança.

O comportamento do ordenhador pode refletir diretamente no resultado econômico da atividade. De fato, experiências demonstram que vacas bem tratadas produzem mais leite por lactação. O trato do ordenhador na sala de ordenha durante a ordenha (o apalpamento ou carícia com as mãos pode encorajar as vacas a entrarem mais facilmente na sala de ordenha e apresentarem menos stress, o que por sua vez reduz a inibição da ejeção de leite. O uso da voz também influencia a produção da vaca. Têm se observado que rebanhos de alta produção contam geralmente com funcionários que "falam" muito mais com as vacas, comparado a rebanhos de baixa produção.

Em muitos rebanhos, atualmente, não é raro encontrar animais que demonstram diferentes tipos de comportamentos considerados anormais, tais como os atos de rolar da língua e morder as contenções. Isto pode ser o resultado de se privar as vacas excessivamente de seus hábitos comuns tais como a procura da comida. Vacas soltas no pasto não apresentam estereótipos orais. Uma alimentação mais frequente, a oferta de mais forragem e talvez um aumento na frequência de ordenha são exemplos de como reduzir estes problemas.

Concluindo, o conhecimento sobre o comportamento do animal, as interações sociais e os requisitos psicológicos dos animais são indubitavelmente da maior importância para uma produção alta e eficiente de leite. O conhecimento nesta área é necessário para melhorar o tráfego da vaca entrando e saindo da sala de ordenha e cabines de alimentação, quando ensinando as vacas a cooperarem em sistemas automatizados. Portanto uma melhor

compreensão do animal irá inquestionavelmente influenciar positivamente na saúde da vaca, no seu bem estar e na sua produção.