

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

BIBLIOTECA
1988 - 1990



0.282.807-1

UFSC-BU

COMO DIZIA ...
"O QUE É BOM PARA OS ESTADOS UNIDOS É BOM
PARA O BRASIL"

DANIEL CASARIN RIBEIRO

Trabalho apresentado como um dos requisitos
para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo
pela Universidade Federal de Santa Catarina

Orientador: Profa. Andréa Machado Wolf
Supervisor: Eng. Agr. Abdon Luiz Schmitt

Florianópolis, Fevereiro de 1997.

R 170
Ex. 1

Dedicatória

Este trabalho é dedicado aos mais íntimos dos amigos, àqueles que nunca deixam de dar apoio nas horas mais difíceis, assim como na hora de definir algum caminho importante a seguir na vida. Aos meus queridos pais, José Antônio Ribas Ribeiro e Tânia Casarin Ribeiro, um grande beijo.

Dedico-o, também, à Mariana, Gabriela e Christina, que apesar de algumas brigas durante estes anos todos de convivência também nunca deixaram de me dar apoio, para elas um beijo carinhoso.

AGRADECIMENTOS:

À University of Vermont, EUA, representada pelo Professor Bill Murphy, por concordar com a realização deste estágio além de fornecer informações de grande valia à minha formação acadêmica.

Aos diretores e funcionários da UVM's Farm, pela hospitalidade, paciência e, acima de tudo, pela amizade adquirida nos últimos 15 dias de estágio.

Ao Sr. John Wayne por permitir-me realizar o estágio em sua propriedade.

Às minhas queridas professoras e, principalmente, amigas, Ana Maria Bridi, Andréa Machado Wolf e Lícia Brancher, pelo incentivo à realização deste estágio no exterior, pela amizade principalmente ao longo destes anos de Agronomia, pela paciência em me aturar em suas salas quase que diariamente.

Aos demais mestres do Departamento de Zootecnia, incluindo nesta lista o Sr. Diretor do Centro de Ciências Agrárias, Luiz Oswaldo Coelho.

Aos American Friends Abdon Luiz Schmitt, sua esposa Zilá Muniz, e seu pimpolho "Lui Boy", pela hospitalidade, camaradagem, amizade entre tantos outros adjetivos, meu especial muito obrigado.

Ao Professor Dr. Abdon L. Schmitt, pelos ensinamentos passados ao longo deste mês de estágio.

Aos grandes responsáveis por eu estar hoje na Agronomia, professores Mário Luiz Vincenzi e José Antônio Ribas Ribeiro, também o meu muito obrigado.

À grande e especial "amiga" Thaise Costa Guzzatti, pela amizade antes de tudo, pelo incentivo e apoio à realização deste estágio.

Aos grandes colegas, hoje de aulas, amanhã de trabalho, pela amizade, pelos cinco anos de companheirismo, interfases, festas, futebol, ...

Ao colega Edvando de Assis Lins Maia, diagramador deste relatório, muito agradecido.

Aos familiares, avós, tios, tias, primos..., pelo apoio, incentivo e carinho dispensados todos estes anos.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	I
AGRADECIMENTOS:	II
I - INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	5
II - O PASTOREIO RACIONAL VOISIN E A PRODUÇÃO LEITEIRA	7
2.1 - <u>CURVA DE CRESCIMENTO DAS PASTAGENS</u>	9
2.2 - <u>RELAÇÃO PARTE AÉREA-RAÍZES</u>	11
2.3 - <u>A LEI DO REPOUSO</u>	12
2.4 - <u>LEI DO TEMPO DE OCUPAÇÃO</u>	15
2.5 - <u>CÁLCULO DO NÚMERO DE PIQUETES</u>	16
2.6 - <u>CÁLCULO DA ÁREA DOS PIQUETES</u>	17
III - COMPORTAMENTO DE PASTOREIO	20
3.1 - <u>DEFINIÇÕES</u>	20
3.2 - <u>AS PRINCIPAIS ATIVIDADES DOS RUMINANTES X TEMPO E CICLO DE PASTOREIO</u>	21
IV - DESCRIÇÃO GERAL DA WAYNE'S FARM	27
4.1 - <u>O EXPERIMENTO</u>	31
4.1.1 - <i>Materiais Utilizados no Experimento</i>	34
4.1.2 - <i>Resultados obtidos com a técnica dos 85%-15%</i>	36
4.2 - <u>RESUMO DA ROTINA DE TRABALHO NA FAZENDA DO SR. WAYNE</u>	38
V - O ESTÁGIO NA FAZENDA EXPERIMENTAL DA UNIVERSIDADE DE VERMONT	39
5.1 - <u>A ROTINA NA UVM'S FARM</u>	46
VI - POR QUÊ A MUDANÇA DE SISTEMAS DE CRIAÇÃO? POR QUÊ O P.R.V.?	47
VII - CONCLUSÃO	55
VIII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
<u>ANEXOS</u>	60

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

FIGURA 1 - CURVA DE CRESCIMENTO DAS PASTAGENS	10
FIGURA 2 - COMPORTAMENTO DE PLANTAS PRATENSES QUANTO AO CORTE	12
FIGURA 3. PORCENTAGEM DE ANIMAIS PASTANDO, RUMINANDO OU DESCANSANDO DURANTE AS 24 HORAS DO DIA.	23
FIGURA 4. ESTÁBULOS COM UM GRANDE PÁTIO PAVIMENTADO USADO PELOS ANIMAIS DURANTE O INVERNO.....	27
FIGURA 5. SILO TIPO "TRINCHEIRA"	28
FIGURA 6 - ESQUEMA DE POTREIROS PARA OS REBANHOS "TRATAMENTO" (85/15%) E "TESTEMUNHA"	32
FIGURA 7 - OBSERVAÇÕES SOBRE O COMPORTAMENTO DE PASTOREIO DE VACAS LEITEIRAS	33
FIGURA 8 - CARRETÊIS DE FIOS DO TIPO "POLYWIRE", USADOS NAS CERCAS MÓVEIS...	35
FIGURA 9 - TRANSFERÊNCIA DE BEBEDOURO DE UM POTREIRO PARA OUTRO	36
FIGURA 10. COMPORTAMENTO DE PASTOREIO DO REBANHO TESTEMUNHA.	37
FIGURA 11. COMPORTAMENTO DE PASTOREIO DO REBANHO TRATAMENTO (85/15%) .	37
FIGURA 12 - ESTÁBULO CONVENCIONAL ("TIE STALL").....	40
FIGURA 13 - ESTÁBULO LIVRE ("FREE STALL")	40
FIGURA 14 - REBANHO DE VACAS HOLANDÊS SOB RESPONSABILIDADE DOS ESTUDANTES - ("REBANHO CREAM").....	41
FIGURA 15 - SALA DE ORDENHA TOTALMENTE EQUIPADA E AUTOMATIZADA.....	42
FIGURA 16 - A UVM'S FARM AO ENTARDECER - VISÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES (SILOS TIPO TORRE, GALPÕES, ETC).....	46
TABELA 1 - TEMPOS DE REPOUSO PARA KENTUCKY BLUEGRASS E TREVO BRANCO PARA A REGIÃO DO VALE CHAMPLAIN, VERMONT, EUA.....	13
TABELA 2 - PRODUÇÃO DE PASTO (KG/HA) COM DIFERENTES TEMPOS DE REPOUSO NUMA FAZENDA DA NORMANDIE, FRANÇA.	14
TABELA 3 -COMPOSIÇÃO DO TREVO BRANCO.....	30
TABELA 4 - COMPOSIÇÃO DO TREVO VERMELHO.....	31

I - INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Em termos de população o Estado de Vermont é o terceiro menor e em termos de características é o mais rural de todos. Situa-se na Região Nordeste dos Estados Unidos e apresenta as seguintes divisas: ao Norte com o Estado canadense de Quebec; ao Sul com Massachusetts, a Oeste com New York, e a Leste com New Hampshire, todos Estados Americanos.

Em Vermont a neve que se acumula nos vales a cada inverno é, em média, 70 a 80cm e aproximadamente 110cm nas regiões de montanha. A precipitação varia de 34cm, na região Leste, a 40cm, na região Oeste, nas montanhas. As temperaturas no inverno podem cair aos -34°C , e no verão elas não ultrapassam os 32°C .

Os milhares de visitantes e “outstate residents” (pessoas que mantêm um segundo lar em Vermont) buscam em primeiro lugar a beleza e a tranquilidade de suas montanhas e seus vales estreitos, desfiladeiros; e o senso “infeccioso” dos seus antepassados, que percorriam o estado inteiro.

Os rebanhos de vacas leiteiras nas pastagens inclinadas das montanhas e as árvores de outono, de folhas vermelhas, enfileiradas nos caminhos e estradas fazem de Vermont o símbolo da América Rural, causando um aspecto paisagístico perfeito para as pinturas e fotografias. Os rebanhos podem ser encontrados por todos os cantos de Vermont, cerca de 90% de todas as

fazendas do Estado são produtoras de leite, e o Estado tem mais vacas per capita do que qualquer outro Estado Americano.

As principais razões que levaram este relator a realizar o Estágio de Conclusão de Curso em Vermont, EUA, foram:

1) Conhecer uma realidade diferente da brasileira e que pudesse ser aplicada às pequenas propriedades Catarinenses;

2) Conhecer um pouco do que a Universidade de Vermont estava fazendo em termos de Pastoreio Racional Voisin nos Estados Unidos.

O estágio pode ser dividido em dois períodos de 15 dias cada. O primeiro foi realizado numa fazenda particular, de propriedade do Sr. John Wayne, onde este relator participou de um experimento que estava sendo desenvolvido na propriedade pelo Engenheiro Agrônomo, Abdon L. Schmitt, formado na Universidade Federal de Santa Catarina, Mestre e Doutorando da Universidade de Vermont. A segunda etapa do estágio fora realizada na Fazenda Experimental da Universidade de Vermont. Ambas as etapas serão descritas a seguir, fazendo-se uma descrição geral das propriedades e dos experimentos realizados nestas, além de uma breve relação das rotinas de trabalho realizado durante as duas fases do estágio.

II - O PASTOREIO RACIONAL VOISIN E A PRODUÇÃO LEITEIRA

Há muitos anos atrás as fazendas do mundo inteiro especializadas na produção de leite criavam seus animais em locais abertos, com grande quantidade de pastagem, com fácil acesso a água, etc. Com o passar do tempo os europeus e americanos, conhecidos como países de primeiro mundo, começaram a trancar suas vacas em baias individuais dentro de grandes galpões, alimentando-as com ração industrializada, silagem produzida na fazenda, e com grãos, às vezes produzidos por eles e às vezes adquiridos no mercado das cidades. Este tipo de criação começou a ser chamado de Sistema Intensivo de Criação, hoje mais popularmente conhecido por Confinamento.

Com a introdução do confinamento a produção individual das vacas teve um aumento considerável. Como sabemos a maioria dos brasileiros gosta de copiar o que os países chamados de primeiro mundo (EUA e Europa) inventam, o produtor rural brasileiro que tem um pouco de informação não foge a regra. Vendo o aumento na produção leiteira das vacas destes países com o confinamento, não demorou muito e o sistema chegou com toda a força ao Brasil pulverizando-se rapidamente por todas as partes do país.

O problema é que estes produtores, na sua grande maioria pequenos produtores de leite, muitas vezes não põem no papel todos os possíveis gastos que terão com o futuro sistema a ser aplicado na suas propriedades. Para FARIA (1996) “com a introdução do confinamento haverá um aumento considerável nos custos de alimentação, bem como necessidade de

investimentos em instalações, equipamentos e máquinas”. Segundo ele devido aos poucos estudos existentes na área de economia, mais precisamente nos sistemas implantados, fica difícil analisar a viabilidade da proposta.

Hoje nos Estados Unidos os pequenos produtores estão quebrando por causa dos elevados custos de produção deste sistema. Um dos fatores para isto estar acontecendo é que estes produtores não fazem os cálculos de quanto serão os seus custos de implantação, produção e se a receita seria suficiente pelo menos para cobrir estes custos e sobrar algum dinheiro para sobreviver, não é feita uma análise econômica devida.

Paralelo a este sistema de criação existem outros, mas um se destaca como sendo o grande concorrente do Confinamento, é o chamado Pastoreio Racional Voisin (P.R.V.), que talvez seja pouco conhecido pela grande maioria dos produtores rurais por causa de interesses de grandes indústrias de químicos que certamente perdem com este sistema de criação concorrente. Pelo mundo todo recebe diversas denominações. No Brasil é o P.R.V., nos Estados Unidos é o Manejo Intensivo de Pastoreio (Management Intensive Grazing).

O P.R.V. é um sistema de criação também intensivo, mas é realizado ao ar livre, diretamente no pasto e não trancado em baias. As vacas permanecem a maior parte do tempo na pastagem, somente saindo desta para a ordenha. No caso da Região Nordeste dos Estados Unidos, onde o inverno é muito rigoroso, com temperaturas chegando aos cinquenta graus negativos, os criadores possuem pavilhões com baias individuais afim de proteger as vacas do frio e fazer a alimentação das mesmas. Mas já existem casos em que os animais

permanecem nos piquetes, mesmo estes estando cobertos pela neve, onde ali recebem feno e ou silagem como alimentação suplementar.

Para PINHEIRO MACHADO (1971) “ O método Voisin é tão simples, é tão lógico, que por isso mesmo, às vezes é surpreendente. O fenômeno básico da natureza da vida sobre a superfície terrestre, indiscutivelmente é a reação da fotossíntese”, ou seja, a formação de açúcares a partir de $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{calorias}$. Segundo ele as condições necessárias para a realização do processo são a água, a luz e a fertilidade do solo. Com as três condições atendidas forma-se a massa verde, e desta o leite.

Pode-se dizer que a base do método é simples, já que se baseia na fotossíntese (onde os principais “ingredientes” estão disponíveis em abundância na natureza), mas também pode-se dizer que o P.R.V. é um sistema extremamente complexo pois envolve uma íntima relação entre: solo - planta - animal. “É uma relação complexa entre plantas, solos, clima, luminosidade, organismos, nutrientes, água e animais que fazem do pasto uma comunidade que está continuamente mudando.”(MURPHY, 1994).

2.1 - Curva de Crescimento das Pastagens

É também chamada de Curva Sigmóide de Voisin (fig.01) por ter sido formada com dados de experimentos realizados por André Voisin na sua propriedade na Normandie, França. (MACHADO, L.C.P., 1971)

MURPHY (1994) divide a referida curva em três estágios de acordo com o desenvolvimento da planta:

- 1) Período inicial de crescimento (período de crescimento lento);
- 2) Período intermediário de crescimento (rápido crescimento) e;
- 3) Período final de crescimento (crescimento lento).



Figura 1 - Curva de crescimento das pastagens

No primeiro estágio da curva, no início de crescimento da planta na primavera ou após terem sido pastoreadas as plantas apresentam uma área foliar ainda reduzida fazendo, assim, com que o crescimento desta planta seja lento. Com o desenvolvimento das folhas há uma maior interceptação da luz dos dias ensolarados e, por isso, uma aceleração no crescimento da forrageira (estágio intermediário). Quando as plantas já estão desenvolvidas começa a haver o sombreamento de umas sobre as outras e, como consequência, uma diminuição gradativa da velocidade de crescimento até praticamente cessar (estágio final de crescimento).

2.2 - Relação Parte Aérea-Raízes

Como já foi visto anteriormente o P.R.V. é um sistema muito complexo e para que se obtenha sucesso com o método é interessante que o produtor conheça alguns fundamentos básicos relacionados com a parte fisiológica das plantas, que ele saiba como se comporta o desenvolvimento das pastagens (curva de crescimento) as quais está oferecendo aos seus animais.

O crescimento das folhas é proporcional ao das raízes. Existe uma íntima relação entre a parte aérea e a subterrânea, isto é, a uma grande massa de folhas existe uma grande massa de raízes, necessariamente. “Há uma verdadeira simbiose entre as partes aérea e subterrâneas da planta, porque a fotossíntese gera nutrientes para a manutenção e formação das raízes e essas retiram do solo armazenando nutrientes para a manutenção e crescimento da parte aérea.”(MACHADO, 1971).

Pela figura 02 verifica-se que a planta “A” possui uma pequena quantidade de folhas assim como um sistema radicular pouco desenvolvido; se esta pastagem é cortada (ou pastoreada) pelo gado, pelo fato de apresentar um pequeno sistema radicular, ela não consegue buscar nutrientes (água, principalmente) nas camadas mais profundas do solo e, sendo assim, não tem as condições necessárias para o seu restabelecimento e, com o passar do tempo, acaba desaparecendo após sucessivos cortes.

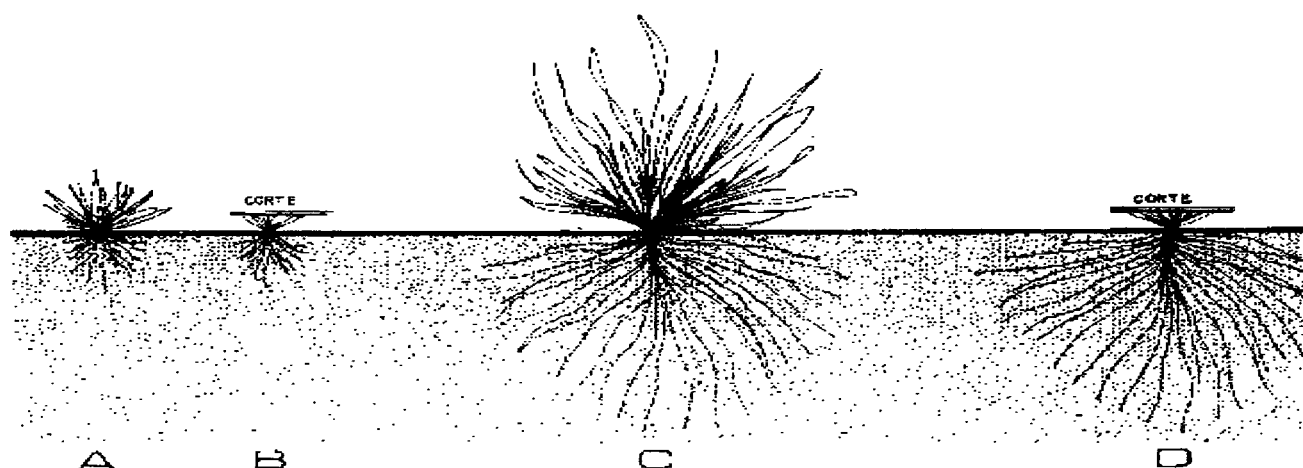


Figura 2 - Comportamento de plantas pratenses quanto ao corte

“Ao cortar-se uma planta pratense bem formada ela permanece com um grande sistema radicular que obriga a parte aérea cortada a um intenso crescimento para que estabeleça o equilíbrio entre as partes aérea e subterrânea.” (MACHADO, 1971)

2.3 - A Lei do Repouso

Sabendo-se que as plantas apresentam velocidades de crescimento diferenciadas de acordo com a época do ano (estação do ano); que para serem reutilizadas após um corte elas precisam de um tempo para se recuperarem, ou seja, precisam de um tempo para que a parte aérea cresça novamente e, junto dela, o seu sistema radicular, restabelecendo assim o seu pleno

desenvolvimento, Voisin criou uma lei considerada fundamental do P.R.V., que é a **Lei do Repouso**:

“Para que o pasto colhido por um animal possa dar sua máxima produtividade, é necessário que entre dois cortes sucessivos realizados pelo animal nessa mesma parcela, haja passado tempo suficiente que permita ao pasto:

- a) Armazenar em suas raízes as reservas necessárias para um brotação vigorosa;
- b) Um desenvolvimento impetuoso e rápido, ou seja, grande brotação diária de massa verde por unidade de área.” (VOISIN, 1974)

Os períodos de repouso da tabela abaixo são os encontrados por MURPHY (1994) para as forrageiras Kentucky Bluegrass (*Poa pratensis*) e Trevo Branco (*Trifolium repens*), na região do Vale Champlain em Vermont, EUA:

Tabela 1 - Tempos de repouso para Kentucky Bluegrass e Trevo Branco para a região do Vale Champlain, Vermont, EUA.

Período de Repouso (dias)	Início
12 a 15	fins de Abril e início de Maio
18	a partir de 31 de Maio
24	a partir de primeiro de Julho
30	a partir de primeiro de Agosto
36	a partir de primeiro de Setembro
42	a partir de primeiro de Outubro

FONTE: Murphy, B. 1994

No Nordeste e Centro-Oeste dos Estados Unidos a velocidade de crescimento das plantas de Maio até Junho é aproximadamente duas vezes maior do que de Agosto a Setembro. “Isto significa que o período de repouso do segundo deve ser o dobro do primeiro.” (MURPHY, 1994)

Voisin em sua fazenda na França, nas condições de verão da região, mediu a produção de pasto (kg/ha) com tempos de repouso de 6, 9, 18 e 27 dias e obteve os seguintes resultados:

Tabela 2 - Produção de pasto (kg/ha) com diferentes tempos de repouso numa fazenda da Normandie, França.

Tempo de Repouso (dias)	Produção de pasto (kg/ha)
6	0480
9	1600
18	4800
27	5760

FONTE: MACHADO, L.C.P. Pasto Racional Voisin. 1971.

Pelo que se viu acima, Voisin verificou num de seus trabalhos que à medida que o tempo de repouso aumentava, o mesmo ocorria com a produtividade. Verificou, porém, que após um determinado tempo de repouso a produtividade da pastagem ou se mantia constante ou diminuía, fato que se observa na curva de crescimento do pasto (fig. 1) em que no terceiro estágio a planta quase cessa o seu crescimento. Há uma perda na qualidade desta pastagem, já que ela envelhece e muitas vezes seca antes que o gado a consuma, e como as vacas apresentam a característica de selecionar o alimento que consomem, elas deixarão de comer esta pastagem velha e seca para comer o

rebrote de uma outra planta que é de melhor qualidade nutritiva além de ser, para a vaca, um alimento mais tenro e palatável.

No caso de se ter um período de repouso muito curto o pasto não tem tempo suficiente para se recuperar de um primeiro corte, não formou carboidratos através da fotossíntese porque não houve ainda um crescimento radicular suficiente, sendo assim não conseguiu armazenar reservas nas raízes, e portanto está uma planta frágil e pequenina, e se colocarmos os animais para pastar nesta área o que ocorrerá é que estes irão comer o rebrote, o pasto jovem ainda em fase inicial de crescimento, resultando no desaparecimento desta espécie.

2.4 - Lei do Tempo de Ocupação

Uma das maneiras para se evitar que ocorra a falta de pasto, ocasionado pelo consumo do rebrote deste pasto pelos animais, ou a produção excessiva do mesmo, ocasionando um desperdício, seria a utilização de mais uma Lei Fundamental do Pastoreio Racional Voisin, que é o Tempo ou Período de Ocupação.

“ O tempo global de ocupação de uma parcela pelo gado deve ser suficientemente curto, para que o pasto não seja cortado mais de uma vez, durante este tempo de ocupação da parcela, pelo mesmo gado.” (VOISIN, 1974)

Para uma ótima produção, tanto das plantas quanto dos animais, é recomendável utilizar-se o menor tempo de ocupação possível. Vacas de alta produção, por exemplo, “não devem permanecer num piquete por mais de dois

dias por rotação em qualquer época na estação, para mantê-las constantemente num alto nível de nutrição. Vacas de alta produção, ovelhas e cabras produzem mais leite se a elas é oferecido um novo piquete após cada ordenha.”(MURPHY, 1994)

O tempo de ocupação pode ser variável de acordo com a época do ano e com as condições do solo, por exemplo, pastagens localizadas em solos férteis crescem melhor e mais rapidamente do que aquelas localizadas em solos secos ou encharcados (pobres), sendo assim podemos deixar o gado pastando mais tempo no piquete mais fértil com mais pasto e menos tempo no potreiro de solo com condições ruins e com menos pasto, portanto.

2.5 - Cálculo do Número de Piquetes

Outra forma de se evitar que o gado coma o rebrote das pastagens ou que elas fiquem muito envelhecidas e pouco palatáveis aos animais, ou melhor ainda, uma forma de se aproveitar melhor e mais racionalmente a pastagem é através da divisão da área de pasto da propriedade em áreas menores denominadas de poteiros ou piquetes.

Para se calcular o número de piquetes o criador pode seguir alguns passos, segundo MURPHY (1994):

1º) Estimar o período de repouso que será necessário durante o tempo de menor crescimento (ou de crescimento mais lento). Este pode estar entre 36 a mais de 100 dias, dependendo das condições ambientais. Por exemplo, no Nordeste dos Estados Unidos no final do verão e no outono o período de

repouso gira em torno de 36-42 dias. Já em regiões secas (áridas) do país este período é de 90 dias. Agora durante as épocas de crescimento mais rápido (primavera) da pastagem este período é muito menor;

2º) Estimar qual o período de ocupação dos potreiros pelos animais, e decidir quando usar um ou dois grupos de animais;

3º) Usar a equação do Cálculo do Número de Piquetes de Voisin (1956) necessários para o bom aproveitamento da pastagem:

$$\{\text{Tempo de Repouso (em dias)} \div \text{Tempo do Ocupação (em dias)}\} + \text{n.º de lotes}$$

“Por exemplo, se serão necessários 36 dias de tempo de repouso, e você alimenta um grupo de animais com um período de ocupação de 0,5 dias, o número de piquetes será:

$$\{ 36 \div 0,5 \} + 1 = 73 \text{ piquetes.}”(\text{MURPHY, 1994})$$

2.6 - Cálculo da Área dos Piquetes

Feita a divisão da área total em piquetes tem-se agora que descobrir a área de cada piquete. Segundo Murphy (1994) “os piquetes não devem ser necessariamente do mesmo tamanho mas, porém, a quantidade de forragem existente no piquete deve ser aproximadamente igual em todos.” Isso facilita a mudança dos animais ou a rotação destes nos piquetes. Por exemplo, o pasto em solos com boas condições de fertilidade podem produzir até 2 vezes mais do

que o pasto que se encontra em locais de solos mais pobres, ambos estando numa mesma área da propriedade; com isso MURPHY (1994) diz que poteiros localizados em terrenos férteis, com grande quantidade de pasto, devem apresentar a metade da área dos piquetes localizados nos terrenos mais pobres, secos ou encharcados.

A cerca elétrica é uma forte aliada a este sistema de criação pois torna possível e facilitada a realocação de algumas cercas ou subdividir mais piquetes. Se, por exemplo, a quantidade de forragem existente numa determinada divisão é muito grande e os animais não conseguem “vencer” esta grande quantidade de alimento, a área deste piquete pode ser diminuída pela metade, ou mais, até chegar a uma área que possa suprir as necessidades nutricionais dos animais sem que haja o desperdício de forragem. Por outro lado se o pasto é escasso recomenda-se aumentar a área dos piquetes para que os animais também recebam as quantidades necessárias de nutrientes para o seu bom desenvolvimento.

A área dos piquetes pode ser calculada estimando-se as necessidades nutricionais dos animais (consumo de matéria seca) e pela relação da quantidade de forragem (antes das vacas entrarem e depois delas saírem de um determinado piquete).

“Isto pode ser feito a cada 12 horas para formar as cercas móveis baseadas nas medidas diárias da massa de forragem existente na pastagem, pré e pós-pastoreio, ou somente uma vez para estimar o tamanho do piquete quando você está planejando o layout de cercas permanentes.” (MURPHY, 1994)

Para se calcular a área de um piquete MURPHY (1994) utiliza a seguinte fórmula:

$$A.P = \{ (n.^{\circ} \text{ de animais} \times \text{cons. de mat. seca}) \times (\text{dias}) \} \div (\text{massa de pré-pastoreio} - \text{massa de pós-past.})$$

Por exemplo, um rebanho de 80 vacas Holandês que requerem do pasto 18kg de M.S./cabeça/dia (calculado: 3% do peso vivo das vacas); estas vacas recebem pastagens tenras, novas e fresquinhas a cada 12 horas (mudam de piquete a cada 12 horas). Supondo que a quantidade de pasto antes dos animais entrarem no piquete (massa de pré-pastoreio) seja de 2600 kg de M.S./ha e a quantidade de forragem após os animais saírem do potreiro (massa de pós-pastoreio) seja de 1400 kg de M.S./ha; a área ideal para o potreiro, para que este ofereça as condições nutricionais ideais aos animais, será:

$$AP.= \{(80 \text{ vacas} \times 18 \text{ kg de M.S./cabeça/dia}) \times (0,5 \text{ dias})\} \div (2600 \text{ kg MS/ha} - 1400 \text{ kg MS/ha})$$

$$AP.= \{(80 \times 18) \times 0,5\} \div 1200 = 0,6 \text{ ha}$$

Portanto, com esta fórmula pode-se saber a área de um piquete dando às vacas as quantidades necessárias para suprir as suas necessidades nutricionais.

III - COMPORTAMENTO DE PASTOREIO

3.1 - Definições

“Pastoreio é uma interação dinâmica entre comunidade de plantas, animais, solo e a ação humana. Sob pastoreio racional o criador maneja seus animais para atingirem a ótima produção através da interação destes componentes.”(SCHMITT, 1995)

Uma outra definição mais simples de pastoreio é dada por VOISIN (1974): “Pastoreio é o encontro da vaca com o pasto.” Fazendo-se uma relação entre o pasto e a vaca (planta x animal) chegaremos ao comportamento de pastoreio.

“O comportamento dos animais em pastejo é influenciado pela qualidade e disponibilidade da forragem, pela variação entre indivíduos e por outros fatores ambientais.”(PIRES, M.F.A. *et al.*, 1992)

Para Vallentine (1990, cit. por SCHMITT, 1995) o comportamento de pastoreio pode ser um indicador mais sensível de qualidade e quantidade de forragem do que medidas obtidas diretamente da pastagem. Segundo ele, monitorando-se o comportamento animal durante os períodos de alimentação permite-se ao criador reconhecer a limitação na disponibilidade de forragem e ajustar as estratégias de manejo de uma forma mais adequada.

Carenzi (1982, cit. por SCHMITT, 1995), num de seus trabalhos, diz que para uma ótima utilização da pastagem pelos animais o criador deve possuir um mínimo de conhecimento sobre os requerimentos nutricionais e o

comportamento dos animais, de raças modernas, sob diferentes condições de pastagens. Neste mesmo caminho Smith (1993, cit. por SCHMITT, 1995) afirma que o produtor deve conhecer alguma coisa sobre os hábitos de pastoreio de seu rebanho antes de tomar qualquer decisão de manejo que possa ser precipitada e aí comprometer a performance de seus animais no futuro. Ele deve percorrer cada metro de sua propriedade, verificar as condições de suas pastagens e de seus animais, não deixando este serviço nas mãos de outras pessoas.

3.2 - As Principais Atividades dos Ruminantes x Tempo e Ciclo de Pastoreio

“As três atividades dos ruminantes: pastoreio, ruminação e ócio, resultam de uma complexa interação entre ambiente, fisiologia e comportamento animal.” (SCHMITT, 1995)

Os padrões do comportamento de pastoreio são a chave da adaptação, os quais mantêm o consumo de alimento requerido sob condições ambientais específicas. (Van Soest, 1983, cit. por SCHMITT, 1995).

O tempo gasto com o pastoreio muda graças a respostas comportamentais dos animais pelos efeitos fisiológicos de seus requerimentos, clima, quantidade de alimento disponível, e manejo. De fato, o tempo de pastoreio é limitado pela ruminação, descanso e outros fatores.

As vacas geralmente de 4 a 9 horas por dia pastando, podendo atingir até 15 horas. O tempo de pastoreio pode variar dia a dia, com menor variação entre dias consecutivos do que entre dias separados. (Fraser, 1990, cit. por SCHMITT, 1995).

Segundo Vallentine (1990, cit. por SCHMITT, 1995) quando o tempo de pastoreio aumenta, mais energia é utilizada para a atividade e menos para a produção. Quanto menor for o tempo de pastoreio melhor, desde que este seja suficiente para atender as necessidades nutricionais dos animais.

O tempo de pastoreio depende na tranqüilidade de ingestão, a qual varia com a acessibilidade das partes das plantas, disponibilidade total de forragem e a qualidade da dieta consumida. O tempo de pastoreio geralmente é mais curto quando a forragem é abundante e de boa qualidade. Quando a forragem é de baixa qualidade ou a disponibilidade é limitada, este tempo é mais longo. “O período de pastoreio na realidade aumenta com o decréscimo da disponibilidade de forragem, mas depois que um certo nível dessa forragem é alcançada este também é reduzido, desta maneira contribuindo mais adiante para o declínio do consumo total de forragem.”(Hodgson, 1986 cit. por SCHMITT, 1995).

Muitas vezes este período aumenta e o tempo de descanso diminui quando o número de cabeças por hectare diminui, quando as pastagens estão curtas ou recém pastoreadas, quando o valor nutritivo destas cai, ou quando o pasto é composto de espécies de diferentes qualidades ou hábitos de crescimento do que as usualmente pastoreadas pelos animais.

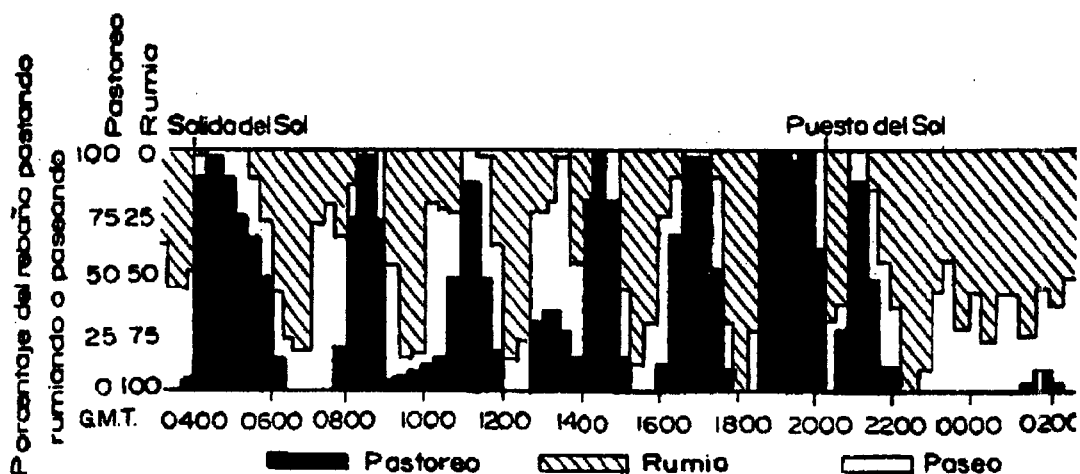
As atividades pastoris de vacas de alta produção leiteira são sincronizadas e arranjadas próximo às horas de ordenha. Após cada ordenha é

verificado um grande período de pastoreio. Estes intensos períodos de pastoreio são seguidos pela ruminação e pelo descanso.

O gado pasta durante 4 a 5 períodos a cada 24 horas. Os períodos de pastoreio considerados como principais, os mais contínuos, ou ainda os mais longos ocorrem ao amanhecer e ao entardecer do dia. Mas além destes dois principais existem outros menores (mais curtos) que ocorrem entre os dois mais longos e durante a noite. (Smith, 1986, Arnold, 1978, cit. por SCHMITT, 1995).

A figura abaixo mostra com mais detalhes a porcentagem de animais desempenhando cada uma das três atividades desenvolvidas pelos ruminantes durante as 24 horas do dia, ou seja, pastando, ruminando ou descansando.

Figura 3. Porcentagem de animais pastando, ruminando ou descansando durante as 24 horas do dia.



FONTE: VOISIN, A, 1967. Productividad de la hierba.

Estudos feitos por Seath e Miller (1946, cit. por SCHMITT, 1995) mostraram que vacas leiteiras pastaram menos do que 2 horas durante os dias

de calor no Sudeste dos Estados Unidos (temperatura média de 27°C), mas, por outro lado, pastaram 3 vezes mais durante a noite. Em dias mais frescos (20°C), entretanto, o pastoreio durante o dia aumentou de 4 a 8 vezes.

O início do pastoreio matutino depende das condições de clima e da estação do ano. Sob algumas condições de clima podem ocorrer um ou dois períodos de pastoreio durante a noite. A razão comum entre os períodos de pastoreio, diurno e noturnos, é afetada pelo verão quente. Nestas condições os períodos de pastoreio se concentram, ainda mais, nos períodos mais frescos do dia e durante a noite, os outros períodos são ocupados pela ruminação e pelo ócio (descanso), como pôde-se ver anteriormente através do gráfico. É importante ressaltar de que as raças de bovinos reagem diferentemente às condições climáticas. “Estas reações do animal são provavelmente a causa principal de resultados variáveis de estudos com diferentes raças sob vários tipos de condições climáticas. Por isso, descrições detalhadas de clima, raças de animais, disponibilidade de comida, e manejo são extremamente importantes nos estudos de comportamento de pastoreio.”(SCHMITT, 1995)

A sombra é um fator muito importante e que não deve ser esquecido quando se fala em dias de temperaturas elevadas e com sol forte brilhando. Nas propriedades em que a sombra é escassa as vacas sofrem um grande estresse pelo calor e que é demonstrado pelo caminhar excessivo, alto número de animais nos cantos dos piquetes, a procura de sombra, grande consumo de água e animais deitando e não fazendo nada (ócio) a tarde quando as temperaturas já caíram. Ao contrário, os rebanhos que permanecem em áreas onde existem locais com sombra não sofrem tanto com o estresse, e em vez de descansarem,

como o outro grupo, aproveitam o cair das temperaturas para pastorear. (ARNOLD, 1978)

Portanto o conhecimento deste complexo envolvendo hábitos alimentares, tipo de forrageiras e meio ambiente, pode ser utilizado para se estabelecer melhores sistemas de produção e para melhor compreensão dos resultados de pesquisas.

“O conhecimento sobre os padrões de comportamento de pastoreio é uma ferramenta prática indispensável no manejo à base de pasto nas fazendas produtoras de leite.”(SCHMITT, 1995)

Estes conhecimentos são adquiridos através do dia a dia no campo e também através dos estudos, pesquisas, etc. Os estudos com o comportamento de pastoreio já vem sendo desenvolvidos há vários anos nos quatro cantos do globo, em diversos países. Segundo HAFEZ (1969) tudo começou com Cory nos anos 20, seguido por Johnstone-Wallace nos anos 40, e entre as décadas de 50 e 60 por pesquisadores neozelandeses e britânicos. Nos dias de hoje vários são os estudos e estudiosos do assunto, inclusive muitos bons e respeitáveis profissionais brasileiros da área como, por exemplo, os professores Luiz Carlos Pinheiro Machado, Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho, Ana Maria Bridi, Abdon L. Schmitt, Matheus Paranhos, entre muitos outros.

Uma das formas, se não a única, de se avaliar o comportamento de pastoreio dos animais é através de observações diárias ininterruptas, como por exemplo 2 dias (48 horas) de observações seguidas, tanto durante o dia quanto durante a noite. Nestas observações verificam-se, entre outras coisas, quais as atividades desempenhadas pelos animais em determinados momentos,

anotando-as numa planilha a cada 12-15 minutos, comparando-as com a bibliografia e posteriormente tirando-se as devidas conclusões.

IV - DESCRIÇÃO GERAL DA WAYNE'S FARM.

A primeira parte do Estágio de Conclusão de Curso foi realizada numa fazenda comercial de propriedade do Sr. John Wayne. A propriedade localiza-se no município de Hinesburg, Vermont. Possui uma área de aproximadamente 60 ha, com um relevo plano a suavemente ondulado. A vegetação predominante é a rasteira (com gramíneas e leguminosas) e matas caducifólias (pinus, cedros, etc.).

Como principais instalações, Wayne possui dois galpões com várias divisórias (bairros) onde cada uma é ocupada por uma vaca durante o inverno; entre os galpões tem-se um grande pátio onde os animais têm acesso ao sol (fig. 04);



Figura 4. Estábulos com um grande pátio pavimentado usado pelos animais durante o inverno.

um galpão para o trator e demais equipamentos utilizados na administração da propriedade; um silo (com paredes de concreto) coberto com uma lona preta e, sobre esta, pneus (fig. 05); e finalmente uma sala de ordenha tipo espinha de peixe com capacidade para seis vacas serem ordenhadas, sendo três por vez; e ao lado da sala de ordenha há uma outra sala onde situa-se o tanque refrigerador do leite.

Figura 5. Silo tipo "Trincheira"



Wayne possui um rebanho de 84 vacas, de alta produção, da raça Holandês. Estas são alimentadas basicamente à base de pasto (Kentucky Bluegrass, Trevos vermelho e Branco são as espécies forrageiras predominantes na região), com uma suplementação de 8 kg de grãos (milho) por ordenha e realizada durante esta.

O sistema de criação utilizado por ele é o sistema de pastoreio intensivo e racional, o Pastoreio Racional Voisin, sob a orientação dos membros do “Grupo de Manejo de Pastagens” (Pasture Management Group) da Universidade de Vermont, mais precisamente pelo Professor Bill Murphy e pelo Eng.º Agr. Abdon L. Schmitt.

Descrição das principais espécies forrageiras encontradas na propriedade.

- Kentucky Bluegrass (*Poa pratensis*) -

É uma planta que apresenta a característica de ser muito resistente ao pisoteio (SÁ, M.V. de & SÁ, F.V. de, 1976). Apresenta um rápido crescimento e logo domina toda a pastagem. Este rápido crescimento ocorre durante os períodos mais frescos do ano e tem um crescimento mais lento durante os períodos mais quentes. (MURPHY, 1994).

É uma planta que se dissemina através de rizomas.

A grama “Kentucky Bluegrass” (*Poa pratensis*) se combina muito facilmente com outras gramíneas e leguminosas, formando uma mistura bem adaptada até mesmo em locais onde o manejo não é correto.

- Trevo Branco (*Trifolium repens*) -

É uma leguminosa perene, originária da Europa. Caracteriza-se por apresentar hastes reptantes, radicantes, medindo de 10 a 40 cm de comprimento

e folhas longas pecioladas, cujos folíolos possuem manchas esbranquiçadas e bordos denticulados.

Adapta-se a diversos tipos de solos, desde que possuam Matéria Orgânica e tenham certa umidade, pois não tolera os arenosos e secos. Não tolera acidez nem sombra. Suporta pastoreio contínuo.

É muito palatável, equívale-se à alfafa em valor nutritivo, como pode ser visto na tabela 03 .

Tabela 3 -Composição do Trevo Branco.

Elementos	Parte Aérea Fresca	
	Mat. Verde (%)	Mat. Seca (%)
Mat. Seca	20.6	100
Cinza	3.1	15.1
Fibra Bruta	3.4	16.5
Ext. Etéreo	0.7	3.2
Proteína Bruta	4.5	21.7
Extr. Não Nitrogenados	8.9	43.5
NDT	12.9	62.7
Cálcio	0.21	1.00
Fósforo	0.07	0.35

FONTE: Mcdowell, L.R. et al. TAB. Com. Alim. Latina, USA.

- Trevo Vermelho (*T. pratense*) -

Também originário da Europa, é uma leguminosa bianual que possui hastes eretas ou inclinadas, folíolos grandes com manchas claras de forma variável no centro, podendo crescer até 60-70cm de altura.

É adaptado a climas temperados e úmidos, não tolera temperaturas elevadas e períodos secos. É exigente em solo, preferindo os solos de textura média, profundos, férteis, úmidos e não ácidos.

É uma leguminosa de grande importância na Europa e nos Estados Unidos, cuja forragem é tenra, palatável e nutritiva conforme mostra a tabela 04.

Tabela 4 - Composição do Trevo Vermelho.

Elementos	Média
Mat. Org.	91,47
Mat. Min.	8,53
Proteína Bruta	26,07
NDT	59,79
E.M.	2.218,61

FONTE: FREITAS, E. A G. de, et al. Tabela de composição químico-bromatológica e energética dos alimentos para animais ruminantes em Santa Catarina.

4.1 - O Experimento.

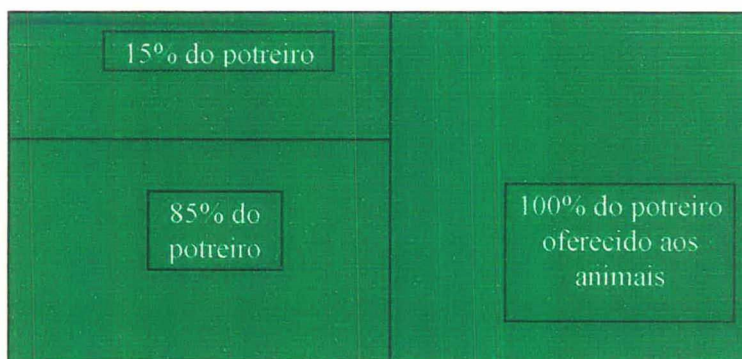
O experimento realizado na propriedade do Sr. Wayne faz parte da tese de mestrado do Engenheiro Agrônomo Abdon L. Schmitt e diz respeito a uma avaliação inicial de uma técnica alternativa de manejo de poteiros denominada 85/15%.

O rebanho inicial de 84 cabeças foi dividido em dois rebanhos de 42 vacas cada um, sendo um rebanho testemunha e o outro o rebanho tratamento (85/15%). Ambos os rebanhos recebem um poteiro-dia e um poteiro-noite,

novos, após cada ordenha, ou seja, logo após a ordenha os animais recebem poteiros com uma pastagem nova e fresca. O tamanho dos poteiros é igual para os dois rebanhos, de aproximadamente 0,450ha, porém os animais-tratamento quando chegam da ordenha recebem apenas 85% da área do potreiro, o restante (15%) é oferecido de 2 a 3 horas antes da próxima ordenha. Já para os animais testemunha é oferecido o potreiro inteiro (100%) logo que chegam.

Os objetivos deste experimento são de avaliar o comportamento de pastoreio (período de pastoreio, ruminação e descanso), aumentar o consumo e, conseqüentemente, maximizar a produção leiteira dos rebanhos testados. Como se viu anteriormente na figura 03, as horas em que as vacas consomem mais pasto são basicamente as três primeiras logo que chegam da ordenha no novo potreiro, o restante das horas são aproveitadas para ruminar e descansar. Além disso pôde-se observar o fenômeno do “Waiting Period”, ou o período em que as vacas ficam no portão esperando para que sejam levadas à ordenha e depois compensadas com um potreiro novo com pastagens frescas, que ocorre justamente entre 2 e 3 horas antes da próxima ordenha. Este é, portanto, um dos fatores que levou o pesquisador a realizar o experimento.

Figura 6 - Esquema de poteiros para os rebanhos "tratamento" (85/15%) e "testemunha"



O consumo do gado é medido através de um aparelho eletrônico conhecido por Electronic Probe, este determina a quantidade de forragem existente por hectare nos potreiros, antes e depois que os animais os utilizam;

O comportamento de pastoreio ou as atividades desempenhadas pelos rebanhos (pastoreio, ruminação e descanso) quando estão nos potreiros, é feita através de observações, diurnas e noturnas, com “scans” de 12 em 12 minutos durante o dia, e de 15 em 15 minutos durante a noite. Para facilitar as observações os animais são identificados com números grandes colados em colares de plástico enrolados no pescoço de cada animal. Os dados são registrados numa planilha (Anexo 01) e depois transferidos para planilhas eletrônicas onde são feitas as análises em computador;



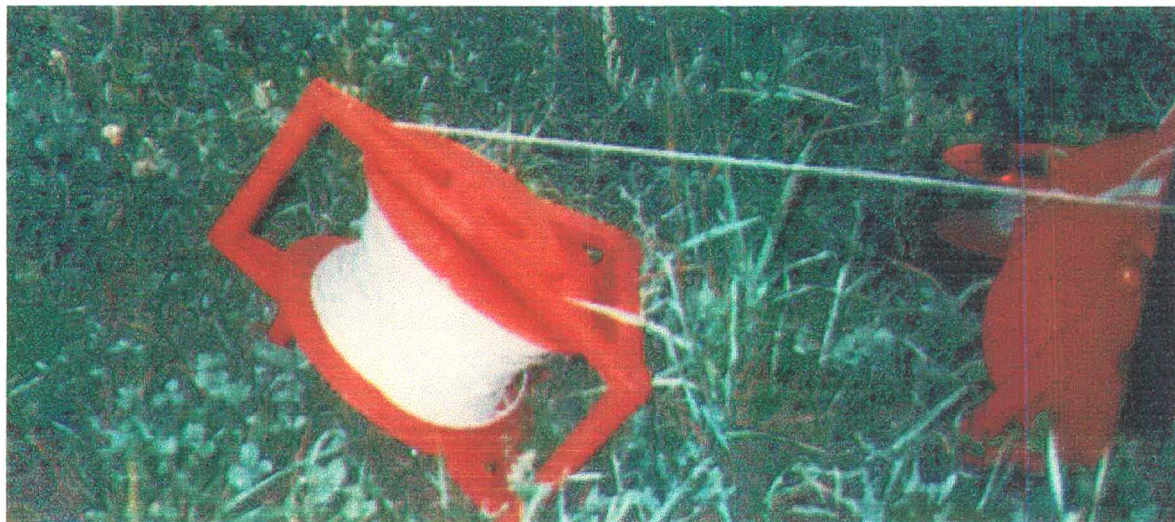
Figura 7 - Observações sobre o comportamento de pastoreio de vacas leiteiras

A produção leiteira é avaliada através do registro da quantidade de leite produzido por vaca por ordenha. O leite recém tirado da vaca é transferido das teteiras para galões graduados, e assim, é possível se registrar a quantidade de leite produzido naquela ordenha. Os dados também são registrados em planilhas e depois transferidos para os computadores da Universidade para posteriores análises.

4.1.1 - Materiais Utilizados no Experimento.

Depois de se calcular o número de potreiros e a área de cada potreiro, inicia-se a montagem dos mesmos. As cercas são todas elétricas. As permanentes são compostas por postes de madeira ou de fibra de vidro; são utilizados um fio de arame liso e mais uma fita, que contém fios de cobre responsáveis pela condução da energia. Estas estão localizadas, geralmente, nas divisas com terrenos vizinhos, estradas ou, ainda na divisão de sessões dentro da propriedade. As cercas utilizadas para a formação dos potreiros são todas móveis e, os materiais utilizados são postes de plástico e fios de “polywire”, estes são colocados em carretéis que facilitam o seu recolhimento quando se quer usar para a formação de novos potreiros (fig. 08).

Figura 8 - Carretéis de fios do tipo "Polywire", usados nas cercas móveis



A vantagem que se tem com cercas como estas é que se o produtor não tem um grande número de material, como postes de plástico, fios, por exemplo, é perfeitamente possível se aproveitar ou tirar o material de um potreiro que já fora usado pelos animais, e se transferir aos novos potreiros.

Um fator de enorme importância e que não pode ser esquecido é a questão do abastecimento de água aos animais. Na maioria das propriedades que utilizam o P.R.V. no Estado de Vermont, assim como as cercas são móveis os bebedouros também seguem o mesmo princípio. Existe uma mangueira principal que transporta a água até as proximidades dos potreiros, e outras mangueiras secundárias que são acopladas tanto no bebedouro quanto mangueira principal; o sistema é parecido com os sistemas modernos de irrigação atualmente usados no Brasil.

Os bebedouros variam em forma, tamanho e material de fabricação. Os bebedouros usados na fazenda do Sr. Wayne têm o formato elíptico, têm

capacidade para armazenar cerca de 1000 litros e o material é de plástico reforçado.



Figura 9 - Transferência de bebedouro de um potreiro para outro

4.1.2 - Resultados obtidos com a técnica dos 85%-15%

Apesar de não terem tido resultados durante o período de Estágio, alguns resultados parciais foram enviados a este relator dias antes da apresentação e mostram que o consumo de pasto resultou num aumento de produtividade de quase 1 kg de leite/vaca/dia.

Através das planilhas de observação (anexo 1) pôde-se elaborar os gráficos do comportamento de pastoreio de ambos os rebanhos, testemunha e tratamento, figuras 10 e 11.

Figura 10. Comportamento de pastoreio do Rebanho Testemunha.

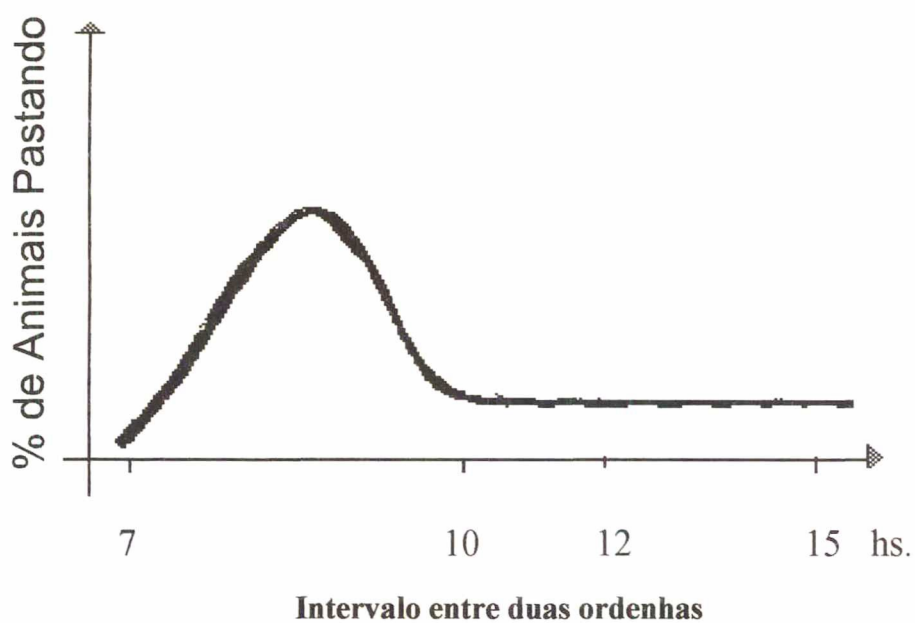
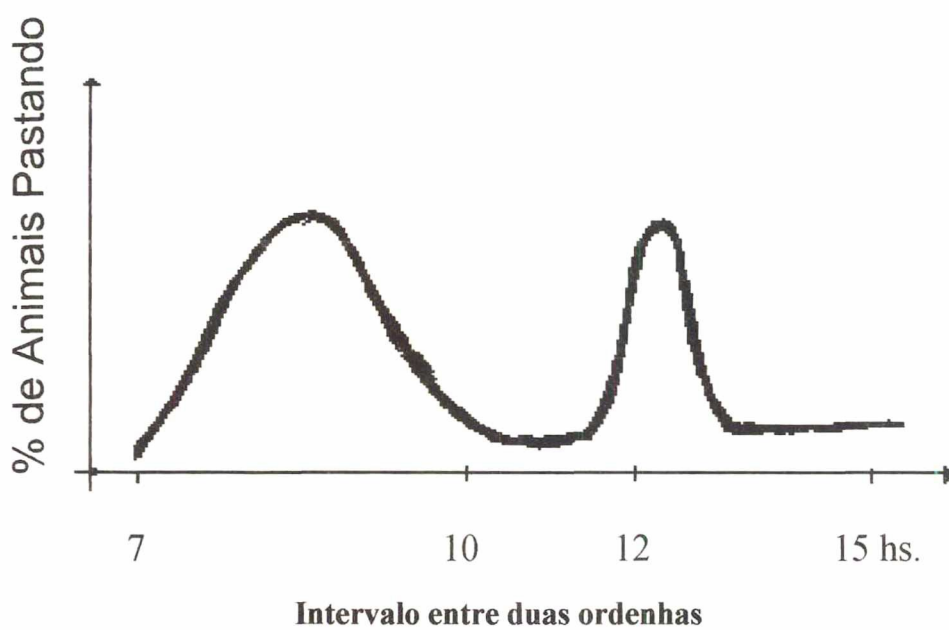


Figura 11. Comportamento de pastoreio do rebanho tratamento (85/15%)



Analisando os gráficos acima, nota-se que o rebanho tratamento, assim como o testemunha, possui uma grande refeição logo que chega ao piquete, três primeiras horas depois da ordenha, mas apresenta um novo pico justamente no período em que os animais testemunha ficavam no portão a espera da próxima ordenha (“Waiting Period”). Este pico durou cerca de 45 minutos. Houve portanto um aumento no consumo e conseqüentemente na produtividade das vacas.

4.2 - Resumo da Rotina de Trabalho na Fazenda do Sr. Wayne

A seguir tem-se uma breve rotina diária das atividades que foram realizadas na primeira fase do estágio:

- Cálculo da área dos poteiros;
- Avaliação das condições das pastagens (pré e pos-pastoreio)
- Montagem e desmontagem dos piquetes (dia/noite, 85/15% e testemunha);
- Condução dos rebanhos à ordenha;
- Condução dos rebanhos aos poteiros novos;
- Transferência dos bebedouros;
- Observações noturnas e diurnas sobre o comportamento de pastoreio dos animais.

V - O ESTÁGIO NA FAZENDA EXPERIMENTAL DA UNIVERSIDADE DE VERMONT.

A segunda parte do estágio de conclusão de curso foi realizada na Fazenda Experimental da Universidade de Vermont. Situada em South Burlington, VT, EUA, tem 20 hectares distribuídos entre as pastagens e as instalações.

A seguir será feita uma rápida descrição das instalações presentes na propriedade.

A UVM's Farm, como é conhecida, possui três galpões usados por dois tipos de confinamento, um é chamado de Tie Stall (fig.12) e é o sistema em que as vacas ficam presas, acorrentadas a barras de ferro e separadas umas das outras vacas por outras barras de ferro. Elas não podem se movimentar ou trocar de baias, depois de presas. O outro sistema, chamado de Free Stall (fig. 13), caracteriza-se por deixar as vacas se movimentarem, “pularem” de uma baia para outra já que não são presas, acorrentadas em barras de ferro. Do rebanho total de 120 vacas da raça Holandês, aproximadamente 60 utilizam os três galpões. Pelo menos 20 das vacas fazem parte do rebanho “Cream” (fig.14), rebanho este que fica sob a responsabilidade dos estudantes que fazem algumas das disciplinas oferecidas pelo Dept. of Animal Science; a renda obtida com a venda do leite produzido por estas vacas é toda dividida entre os estudantes e os auxilia no pagamento da estadia nos alojamentos existentes na fazenda e ou pela disciplina cursada (lá os estudantes pagam por disciplina cursada). O rebanho utiliza um dos Tie Stall da fazenda.



Figura 12 - Estábulo Convencional ("Tie Stall")



Figura 13 - Estábulo Livre ("Free Stall")

Figura 14 - Rebanho de vacas Holandês sob responsabilidade dos estudantes - ("rebanho Cream")



A ordenha das vacas pertencentes ao “Cream Group” é feita no próprio estábulo, já que existe um encanamento, acima das baias, com vários pontos de conexão onde se colocam as mangueiras da ordenhadeira mecânica. É uma ordenha mais demorada, pois o peão vai ordenhando vaca por vaca. Na fazenda há uma sala de ordenha totalmente equipada (fig.15) com materiais de alta tecnologia, com portões hidráulicos, que abrem e fecham com um simples toque do ordenhador num botão, com ordenhadeiras mecânicas que são presas a uma espécie de braço mecânico que leva as teteiras até os tetos das vacas, neste caso o ordenhador somente aperta um botão, este abre o braço e o deixa colocar as teteiras nos tetos das vacas; este botão situa-se num pequeno computador

acoplado às ordenhadeiras, estes registram a produção por vaca por ordenha. O ordenhador digita o número da vaca e o computador registra os dados mandando-os para um outro computador que imprime o relatório diário do desempenho das vacas. Através dele os diretores e ordenhadores da fazenda têm condições de saber se tudo está correndo bem com o rebanho, se houver qualquer problema com um determinado animal eles, geralmente, têm condições de resolvê-lo antes que este se torne mais grave. A sala de ordenha possui um sistema de abastecimento de água quente e fria, utilizadas para a limpeza da sala e dos aparelhos utilizados para tirar o leite. Possui ainda um encanamento que leva o leite que sai do teto da vaca diretamente a um container resfriador sem ter nenhum contato com o ar desde o início até o fim do percurso. Este resfriador situa-se em uma sala próxima à sala de ordenha com acesso ao caminhão coletor deste leite.

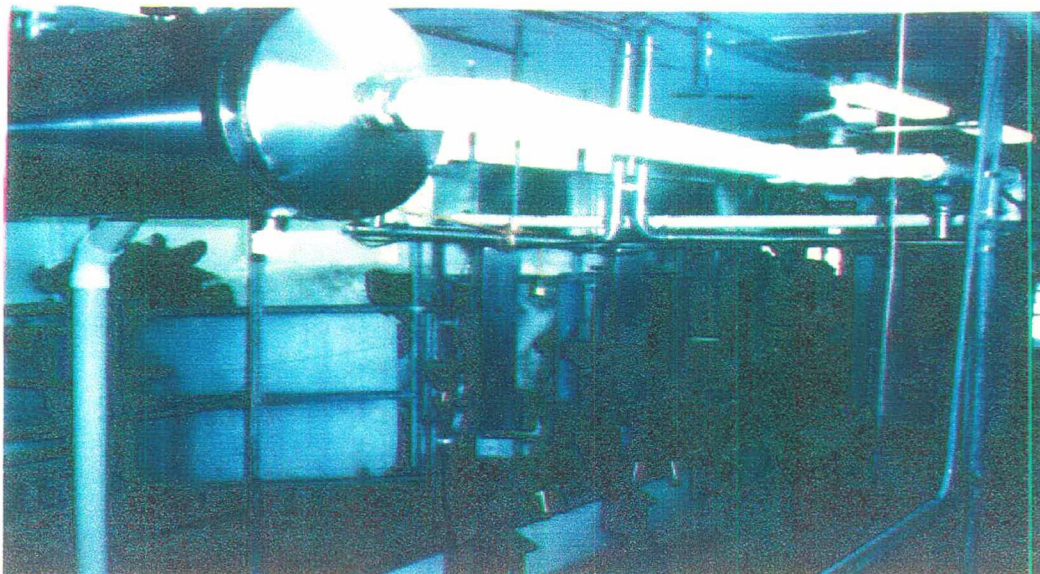


Figura 15 - Sala de ordenha totalmente equipada e automatizada

A UVM's Farm possui quatro silos (fig.16) que são usados para armazenar grãos e silagens de milho e de pasto; um galpão que serve para armazenar os rolos de feno, o farelo de milho e o bagaço de algodão (também utilizado na formulação da ração de alguns animais). Há na fazenda um laboratório de nutrição animal, com aparelhos de última geração, onde são testadas as rações produzidas na fazenda, a qualidade das pastagens oferecidas ao gado, etc.

Existe um grande galpão que é utilizado para a realização de “Horse Shows”, já que a Universidade também possui um haras de cavalos da raça Morgan, originária da região e já famosa no mundo inteiro.

A fazenda possui ainda uma espécie de galpão com inúmeras baias (individuais e bem mais espaçadas que as do tie stall) onde ficam as vacas secas durante o inverno e ao lado existe uma casa de vegetação onde ficam os terneiros.

Além disso tudo que já fora relacionado anteriormente pode-se encontrar na fazenda, uma sala de aula, as salas dos diretores, o alojamento dos estudantes, o haras, e mais o maquinário (tratores, etc.) e os animais (ovelhas, cavalos, cabras e um rebanho de, aproximadamente, 100 vacas.

O pessoal é composto por cerca de 10 pessoas. Como a mão-de-obra nos Estados Unidos é cara, cada pessoa é responsável por algum setor. Todos “suam a camisa”, “pegam no pesado”, e nessa nem os “chefões” escapam. Para se ter uma idéia, um certo dia quando este relator estava estagiando na fazenda, o Manager (administrador), Don, que é a autoridade máxima por lá, saiu de sua salinha particular para arrumar o telhado de um dos galpões, serviço este que aqui seria feito por qualquer outra pessoa menos o chefe. É claro que ele tem

que dar as suas saídas, tem os seus compromissos, mas quando está na UVM's Farm, nunca fica parado na sua sala. Logo após o Manager, aparece a figura do administrador geral da fazenda, o Doug. Digamos que este seja o faz-tudo, é o homem polivalente da fazenda. É responsável pelo rebanho bovino. É ele que, através de seu computador, monitora o desenvolvimento de todos os seus animais, registrando as produções diárias de leite que são enviadas pelos computadores da sala de ordenha. Ele cuida dos terneiros, alimentado-os, medicando-os, transferindo-os de um local para outro, faz práticas de descorna, etc. A ordenha é comandada pelo simpático Larry, que sempre sorridente, ordenha 80 vacas duas vezes por dia, e com um detalhe muito importante: sozinho. Roger é o responsável pela alimentação dos animais, ele pega dos silos os grãos e as silagens de milho e pasto e os mistura com o bagaço de algodão, distribuindo aos animais (a distribuição é feita com o auxílio de um misturador de alimentos acoplado a um trator). Ainda se tem o responsável pelo laboratório de nutrição; um veterinário e outros funcionários que ajudam nos diversos trabalhos da fazenda.

Alguns estudos estão sendo realizados pela Universidade de Vermont, com relação ao tipo de alimentação a oferecer aos animais. Antigamente as vacas eram todas confinadas, com o surgimento destes estudos, 60 delas passaram a frequentar as pastagens da fazenda. As outras 20 permaneceram no tie stall. Isso faz parte de um experimento que está sendo desenvolvido por pesquisadores da Universidade. O trabalho visa avaliar os dois sistemas, à base de pasto e confinado, em termos de produção diária; comportamento de

pastoreio, custos de produção; além de avaliar o melhor tipo de suplementação oferecida aos animais.

Neste experimento o Engenheiro Agrônomo Abdon L. Schmitt, juntamente com os diretores e funcionários da UVM's Farm, dividiram o rebanho em três grupos conforme o tipo de alimentação e suplementação oferecidos às vacas. Cada grupo tem uma corrente com uma cor diferente amarrada ao pescoço, como forma de identificação. Um primeiro grupo (vermelho) alimentava-se exclusivamente à base de pasto, somente pasto e nenhum tipo de alimentação suplementar; um segundo grupo (amarelo) além do pasto recebia uma suplementação de grãos logo após a ordenha; e um terceiro grupo (verde) além do pasto recebia uma ração fabricada na fazenda denominada "T.M.R." (ração totalmente misturada, que é a ração feita na fazenda; consta de grãos, silagem de milho e pasto, bagaço de algodão). Neste trabalho, em que este relator teve uma rápida participação, foram feitas observações sobre o comportamento de pastoreio dos animais, assim como foi realizado anteriormente na propriedade do Sr. John Wayne. Foram feitas observações avaliando o tempo de cada uma das atividades realizadas pelas vacas, pastando, ruminando de pé ou deitadas, descansando de pé ou deitadas. Anotou-se a cada 15 minutos as atividades de cada animal numa planilha de campo e depois passavam-se estas informações para as planilhas eletrônicas, analisando os resultados obtidos e tirando as suas devidas conclusões. Neste relatório não aparecerão os resultados nem as conclusões pelo fato de não terem sido analisados

durante o período de estágio deste relator, mas este é o procedimento usado na realização deste projeto.

5.1 - A rotina na UVM's Farm.

Abaixo tem-se uma breve rotina diária das coisas que foram realizadas na segunda fase do estágio:

- Limpeza do Tie Stall
- Condução do rebanho para um potreiro novo e transferência dos bebedouros;
- Ordenha;
- “Pasture Walks” (caminhadas pelas pastagens afim de se observar as condições do pasto);
- Observações diurnas e noturnas do comportamento de pastoreio das vacas;
- Outros: Descorna, transferência de terneiros para lugares maiores, vacinação, alimentação, reuniões semanais.



Figura 16 - A UVM's Farm ao entardecer - visão geral das instalações (silos tipo Torre, galpões, etc)

VI - POR QUÊ A MUDANÇA DE SISTEMAS DE CRIAÇÃO? POR QUÊ O P.R.V.?

Vermont é um dos Estados Americanos que tem como base da economia a produção leiteira. O sistema de criação utilizado na região é o superintensivo, ou confinamento, onde, na maioria dos casos, o gado não tem acesso à luz solar, permanece fechado em galpões onde a circulação de ar é precária. O único exercício físico destas vacas é uma caminhada de no máximo 25m (as vacas situadas nas últimas baias) em direção à ordenha e voltar às suas baias. Neste sistema o acúmulo de esterco produzido por dia é uma coisa assustadora. Num rebanho de oitenta vacas a produção diária de esterco chega perto de 2 toneladas.

Durante o período de estágio, dentre as várias conversas entre este relator e seu supervisor, ou em visitas a outras propriedades da região com o professor Bill Murphy, pôde-se observar uma grande mudança na maneira de pensar da população, com respeito a vários aspectos relacionados com a saúde humana e também a animal. Uma preocupação visível com a qualidade do alimento que se come, da água que se bebe, do ar que se respira. Observou-se, também, a “febre” dos orgânicos, ou seja, a crescente produção de alimentos sem a utilização de qualquer tipo de agroquímico (desde fertilizantes até inseticidas, herbicidas e fungicidas), onde destacam-se os hortifrutigranjeiros; a carne e o leite produzido por animais criados a base de pasto.

Tendo lido estes primeiros parágrafos, o Sr. leitor pode estar se perguntando: o que isso tudo tem a ver com uma possível mudança no sistema de criação atualmente usado na região?

Diversos são os fatores que podem responder esta questão.

Um deles é o fator financeiro. No Estado de Vermont muitos pequenos e médios criadores que se utilizam do confinamento (superintensivo), como sistema de criação de suas vacas leiteiras, estão indo à falência, e por quê isso? Sabe-se que o confinamento é um sistema que exige um alto poder de investimentos por parte dos produtores, tanto para a construção das instalações quanto para a alimentação diária dos animais. Para se ter um idéia de quanto, mais ou menos, se gasta com este sistema faremos uma breve descrição do que os produtores de leite da região Nordeste dos Estados Unidos necessitam para pôr o confinamento em funcionamento. As instalações geralmente são compostas por galpões de alvenaria, com piso de concreto, onde existem divisões de ferro onde são “acomodadas” as vacas. Na frente de cada divisória destas existe um espaço para se depositar o alimento. O comprimento das baias varia com cada propriedade, mas a maioria é um pouco maior que o comprimento do animal. Há uma estrutura eletrificada na altura das cruzes das vacas que serve para quando o animal se levantar e fazer suas necessidades na própria baia, encostar na estrutura e imediatamente após o choque se afastar (dois ou três passos para trás, dependendo do comprimento da baia) e fazer suas necessidades numa calha que existe logo no final das baias e que, por sua vez, possui um sistema elétrico de recolhimento dos dejetos que ali caem. Os dejetos

são transportados para uma espécie de piscina de armazenamento ou um bioesterqueira.

Enfim, para se ter um confinamento é necessário ter toda uma rede elétrica, rede hidráulica, etc. que não são pequenas e muito menos baratas para o produtor.

Outro gasto importante com relação às instalações diz respeito a sala de ordenha e materiais acessórios e necessários para a realização da ordenha. Dependendo do tipo de leite produzido já se sabe que o gasto com o tipo de instalação varia, quanto mais nobre é o tipo de leite produzido maiores devem ser os cuidados de ordem sanitária e com isso maiores os gastos.

No caso da alimentação o que se viu em Vermont é que a maioria dos produtores possuem silos, sejam eles em forma de trincheira ou em forma de torre; eles reservam grandes área, ou de pastagens para fazer feno, ou mesmo para plantar o milho que, será utilizado como silagem ou como grãos; e ainda outro tipo de alimentação é a ração comprada pronta da indústria.

Ainda dentro dos custos, a grande maioria dos agricultores não computa em seus gastos a mão-de-obra, isto porque ela é familiar. Mas é bom que se diga aqui que ela é familiar não por uma livre escolha do agricultor e sim por obrigação, já que é muito cara e, portanto, não compensatória, o que torna a vida dele um eterno sacrifício. Para se ter uma idéia de quanto se gastaria com uma possível contratação de uma pessoa para trabalhar na propriedade daremos um exemplo de Vermont; lá se paga por hora e não por mês, cada hora de trabalho corresponde, aproximadamente, US\$ 6,00 se o peão trabalhar 8 horas por dia, todos os dias, recebe por dia US\$ 48,00 e, se fosse pago por mês seria

gasto US\$ 1240,00. É muito dinheiro, e dinheiro que o agricultor não pode gastar pois se o fizer vai estar “desviando” de um outro local que pudesse ser melhor investido (compra de máquinas, por exemplo).

O que foi relatado acima são apenas alguns dos mais importantes gastos que os produtores de leite de Vermont, que utilizam o confinamento, têm. Gastos estes que são os principais responsáveis pelo grande número de falências que vêm ocorrendo nos últimos tempos naquela região.

Outro fator que pode explicar o porquê da mudança de sistemas de criação está relacionado com a poluição causada pelos confinamentos. No Estado de Vermont existe um grande lago, o Lake Champlain, este é responsável pelo abastecimento de água de grande parte dos municípios que o circundam. Até pouco tempo atrás o lago recebia dejetos industriais diretamente em suas margens. Estes dejetos continham uma quantidade enorme de metais pesados como o mercúrio. Juntamente com os dejetos industriais eram despejados de alguma forma os fertilizantes, agrotóxicos e dejetos dos animais confinados nas fazendas produtoras de leite da região. Depois de muita briga, as indústrias passaram a tratar os seus dejetos e não despejaram mais no lago (pelo menos a maioria delas). O mesmo não se pode dizer dos confinamentos, em que os dejetos ainda chegam de alguma forma até as margens do lago. Às vezes isso acontece até sem o próprio agricultor saber ou querer que aconteça. Aí o Sr. leitor vai me perguntar: Mas como que isso pode acontecer? Aí eu lhe respondo: no sistema de criação intensivo (confinado) a produção de esterco é uma coisa assustadora, para se ter uma idéia da gravidade que é o problema, um rebanho com 80 vacas Holandês (que é a raça mais utilizada na região e é uma

raça de porte grande) chega a produzir perto de 2 toneladas de esterco por dia. Agora eu lhe pergunto, meu caro leitor, para onde vai esta “bosta” toda? Algumas fazendas têm uma espécie de piscina que armazena uma certa quantidade de esterco, quando está cheia o agricultor não tem mais onde armazenar e agora? É simples, ele pega seu trator, puxa o distribuidor de esterco e vai até a pastagem e lá joga toda a “merdacoria”. Como a quantidade de esterco é muito grande nem o solo e nem a pastagem têm condições de aproveitar o fertilizante que ali fora jogado, o que acontece, então? Uma coisa que acontece é a infiltração que atinge o lençol freático até alcançar córregos e o principal abastecedor de água da população, o Lake Champlain, ou ainda pode ocorrer um chuva que provocará um escoamento superficial levando todo o esterco para os córregos mais próximos das pastagens e que por fim atingirão o lago.

Há um fator que está diretamente relacionado com o último que é a conscientização da população. A população que mora nas cidades próximas ao lago já têm conhecimento do problema causado pelo acúmulo do esterco nas pastagens e não quer mais que os produtores façam aplicações destes fertilizantes e muito menos dos agrotóxicos e fertilizantes químicos nas suas pastagens. Ela já sabe dos males causados pelos confinamentos; sabe também que para se ter uma vida mais saudável é necessário se produzir alimentos mais saudáveis, sem a utilização de qualquer tipo de químico, são os alimentos orgânicos. Para a produção destes alimentos a população está estimulando alguns agricultores a substituírem o seu tipo de produção, não necessitando mais a introdução dos químicos nas lavouras. A resposta a este estímulo é

facilmente verificado nos mercados das cidades onde os supermercados já apresentam sessões especiais somente para os produtos orgânicos, existem lojas do ramo alimentício especializadas em vendas de produtos somente orgânicos. Outro estímulo a produção deste tipo de alimento é o preço conseguido por eles que é maior que os produtos tradicionais. Mesmo sendo um produto mais caro em relação ao produzido de forma convencional, a população compra, prefere gastar mais mas sabe que está comendo um alimento saudável. Hoje já existem grandes associações de produtores de alimentos orgânicos. Os alimentos orgânicos recebem um selo verde que indica que o produto é de qualidade e que é realmente orgânico e, portanto, livre de agroquímicos.

O fazendeiro que cria as suas vacas leiteiras numa pastagem que não fora adubada com fertilizantes químicos ou que não foram aplicados agrotóxicos contra pragas, doenças e ervas daninhas (plantas indicadoras, como diz o Mestre Pinheiro Machado); ou que são alimentadas com silagem ou com grão de milho, que no seu processo de produção não viu nenhum tipo de químico, produz o famoso “Organic Milk” de Vermont. Seguindo este exemplo pode-se conseguir a carne orgânica de bovinos, ovinos, suínos e aves.

A tendência no futuro é de só aumentar a produção dos alimentos orgânicos e diminuir, em contrapartida, os artificiais.

Lido isso tudo que fora escrito, o Sr. leitor poderia fazer mais uma pergunta: Qual seria então a solução ou qual seria o outro tipo de sistema de criação que viesse a solucionar as falências dos agricultores, a poluição causada pelos confinamentos e, além destes, esquentar ainda mais a “febre dos orgânicos” ??

Meu caro leitor, em todos os cantos do Planeta alguém já está aplicando o sistema de criação que pode ser a solução para todos os problemas acima citados. Trata-se do Sistema de Criação Intensivo a Base de Pasto, que pode ser conhecido por inúmeras denominações como Pastoreio Racional Voisin, Manejo de Pastoreio Intensivo, entre outros.

Aí o leitor pode novamente perguntar: “O sistema anterior também era chamado de Sistema de Criação Intensivo, agora o senhor quer trocar seis por meia-dúzia e me empurrar um tal Sistema de Criação Intensivo a base de pasto????” Claro, caro leitor, ambos os sistemas são Intensivos, só que no primeiro as vacas não sabem o que é sol, chuva, terra, pasto natural, ar puro, etc. e no que propomos agora as vacas sabem tudo isso e conhecem o concreto e as lâmpadas somente através da sala de ordenha.

Agora tenho que lhe explicar algumas coisinhas que irão ajudá-lo a solucionar os seus problemas e fazer-lhe mudar de sistema de criação para aquele que estamos lhe propondo.

A área de pastagem é totalmente dividida em piquetes onde os animais permanecem por até 12 horas em cada um dos mesmos. Como as vacas ficam somente 12 horas num mesmo local e este piquete será utilizado, no mínimo 15 dias mais tarde, ou seja, o gado entra neste piquete hoje, permanece por 12 horas, sai, e volta a utilizá-lo daqui a 15 dias, com isso, tanto o solo quanto as forrageiras têm condições de aproveitar este fertilizante natural. Estes 15 dias são suficientes, na época de rápido crescimento das forrageiras, para que aquela matéria orgânica jogada pelos animais seja completamente aproveitada pelos microorganismos do solo e transformada em nutrientes para as plantas. Não

tendo o acúmulo de esterco não há infiltração para o lençol freático e nem escoamento superficial para os córregos, sendo assim, não há poluição do lago, conseqüentemente há água boa para beber. Como a adubação das pastagens é feita naturalmente pelos animais, não é necessário aplicar nenhum tipo de fertilizante químico. Menos um fator de poluição, e menos um gasto. Não tendo aplicação de químicos nas pastagens, as vacas que se alimentam delas produzem o famoso leite orgânico de Vermont.

Se fizermos uma comparação entre os dois sistemas: Confinamento x P.R.V. somente em termos de produção leiteira, sem levarmos em consideração nenhum tipo de gasto, podemos verificar que a produtividade do confinamento é superior à do PRV.; mas como essa comparação não pode ser feita desta maneira e temos de levar em conta todo e qualquer gasto, aí meu amigo leitor, a coisa muda de figura. No P.R.V. não precisamos de galpões de alvenaria para “prender” nosso gado dentro, não precisando ter estes galpões não se gasta com a rede elétrica. Não precisamos ter como a base da alimentação do nosso gado a ração, a silagem, os grãos, estes podem ser oferecidos aos animais apenas como suplementação, ou uma ajuda nutricional que a pastagem não conseguiu fornecer a eles. E por aí vai, são gastos e mais gastos que podem ser evitados com este novo sistema de criação, mesmo que não sendo tão produtivo quanto o primeiro.

Espero ter sido claro, amigo leitor, e tê-lo convencido de que este “novo” sistema de criação intensivo pode ser a solução para os seus problemas.

VII - CONCLUSÃO

O Estágio Curricular de Conclusão de Curso é de fundamental importância na vida do acadêmico. Muitas vezes é através deste que o aluno define o caminho a seguir dentro da profissão que escolheu. O estágio é uma porta de entrada para muitos destes acadêmicos. Muitos que realizam seus estágios em empresas, indústrias ou fazendas são convidados a trabalharem nestes locais depois de formados. Para outros o estágio serve para aumentar os conhecimentos numa determinada área e aplicá-los posteriormente. É o caso deste relator, que realizou seu estágio em Vermont, E.U.A., com o intuito de conhecer uma realidade diferente da existente por aqui e que esta pudesse, de alguma forma, ser aplicada às pequenas e médias propriedades de Santa Catarina, incluindo a de sua família.

De fato, pelo que se viu durante o período de estágio, muitas das tecnologias que os agricultores de Vermont estão desenvolvendo em suas pequenas propriedades podem, sem dúvida nenhuma, serem aplicadas às propriedades Catarinenses. Pode-se, por exemplo, aumentar a produção de leite das vacas sem que haja um custo muito elevado e, conseqüentemente, aumentar a sua renda. Uma das tecnologias utilizadas é a produção de leite à base de pasto, no Sistema de Criação Intensivo, ou Pastoreio Racional Voisin. O P.R.V. não necessita de grandes áreas de terra, sendo assim, já é um ponto positivo para a maioria das propriedades Catarinenses. A maior preocupação, em termos de custo, para o produtor diz respeito à sala de ordenha. Se ele quer ter uma

produção de leite de boa qualidade, deve possuir uma sala de ordenha com um certo cuidado com a sanidade. Não precisa ser uma sala totalmente equipada, automática, etc., mas deve oferecer um certo espaço aos animais para que estes não sofram um estresse e possam, assim, produzir normalmente.

Alguns aspectos de economia de material pôde-se observar nas fazendas de Vermont:

Em relação às cercas: são compostas de dois tipos, cercas permanentes (cercas periféricas que fazem divisa com outras fazendas ou com outros setores da propriedade) e cercas móveis (cercas que podem ser retiradas de um piquete que já foi utilizado e transportadas para outro a ser utilizado), tendo estas cercas móveis o produtor não precisa ter todos os seus piquetes cercados, já que ele usa um hoje e só irá reutilizá-lo no mínimo 15 dias depois;

Com relação ao abastecimento de água aos piquetes, os bebedouros, assim com as cercas, podem ser móveis, não sendo necessário um bebedouro para cada dois ou quatro piquetes. O bebedouro pode ser de plástico, não necessita-se, portanto, que esteja fixo ao solo. Para que a água chegue até os piquetes, é preciso de apenas duas mangueiras, uma principal que trará a água da fonte, e uma secundária, que se acoplará à principal e levará a água até o bebedouro.

Como se viu a economia de dinheiro com estes materiais torna o custo para o pequeno produtor muito menor que nos sistemas convencionais e pode ser aplicado às propriedades Catarinenses.

Quanto a “febre dos Orgânicos”, pode-se dizer que esta epidemia já chegou ao Brasil e, principalmente, em Santa Catarina. Alguns colegas de aula,

outros já formados e produtores do Estado reuniram-se tempos atrás e montaram a “Feira de Produtos Orgânicos e Artesanais”, que está se consolidando, e como a população de Vermont, a população de Santa Catarina está abrindo os olhos para que tipo de alimento está consumindo diariamente e procura sempre por aqueles que são livres dos agroquímicos. Além do valor nutricional estes alimentos possuem um valor de venda superior aos tradicionais, o que torna mais atrativo e alternativo para os pequenos produtores, já que este é um mercado ainda em expansão.

O que foi, e ainda é, bom para a França, foi trazido para o Brasil. De certa forma não foi bem aproveitado ou compreendido pelos produtores brasileiros. Veio um americano, aprendeu tudo com nossos mestres levou a idéia para os Estados Unidos, aperfeiçoou-a . Está sendo bom para eles. Não vai demorar muito e teremos novamente o crescimento do P.R.V. no Brasil, pois:

“COMO DIZIA...

O QUE É BOM PARA OS ESTADOS UNIDOS É BOM PARA O
BRASIL!”

VIII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANOTAÇÕES de aulas de: etologia, forragicultura, anatomia e fisiologia dos animais domésticos, bovinocultura.

ARNOLD, G.W. & DUDZINSKI, M.L. **Ethology of free-ranging domestic animals**. Elsevier; New York, 1978. 195p.

FARIA, V.P. Tendências de perfil dos Sistemas de Produção de leite no país. In: **Revista dos Criadores**. 66:8-11, 1996.

FREITAS, E.A G. de, et al. **Tabela de composição químico-bromatológica e energética dos alimentos para animais ruminantes em Santa Catarina**. Florianópolis : EPAGRI, 1994. 333p.

FRONZA, J. **Um exemplo de P.R.V. na Argentina**. Florianópolis, Dez. 1993, 90p.

HAFEZ, E. The behaviour of cattle. In: **The behaviours of domestic animals**. Londres, p.235-45, 1969.

MACHADO, L.C.P. **Pasto Racional Voisin**. s.l., Banco União Comercial, s.d., 28p.

MURPHY, Bill. **Greener pastures on your side of the fence: Better farming with Voisin Management Intensive Grazing.** Colchester, VT, EUA, 1994, 358p.

PIRES, M.F.A., et al. Comportamento de vacas mestiças (Holandês x Zebu) em pastagens de Setária e Azevém. In: **Anais de Etologia.** 10:220, 1992. Jaboticabal, SP.

PUPO, N.I.H. **Manual de pastagens e forrageiras.** Campinas, SP.: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979. 343p.

RUFFIER, F. **Manual prático de criação de gado bovino no Brasil.** São Paulo : Chácaras e Quintaes, 1924. 382p.

SÁ, M.V. de & SÁ, F.V.de. **As vacas leiteiras.** Lisboa : Ed. Clássica. 5ª ed. 1976. 346p.

SCHMITT, A.L. **A study of grazing behaviour patterns and social interactions of Holstein cows under rational grazing management.** South Burlington, VT, EUA, 1995. p. (Tese de Mestrado).

VOISIN, A. **Productividad de la hierba.** Madrid : Tecnos, 1967, 500p.

VOISIN, A. **Produtividade do pasto.** Mestre Jou; São Paulo, 1974, 520p.

Bite/ 2X30se.	Hour:				
	CCW	:00	:12	:24	:36 :48
	60	Y/ 0			
	21	Y/ 1			
	10	Y/ 2			
	145	Y/ 3			
	88	Y/ 4			
	26	Y/ 5			
	16	Y/ 6			
	7	Y/ 7			
	85	Y/ 8			
	51	Y/ 9			
Ani. grazing or not					

Bite/ 2X30se.	Hour:				
	CCW	:00	:12	:24	:36 :48
	60	Y/ 0			
	21	Y/ 1			
	10	Y/ 2			
	145	Y/ 3			
	88	Y/ 4			
	26	Y/ 5			
	16	Y/ 6			
	7	Y/ 7			
	85	Y/ 8			
	51	Y/ 9			
Ani. grazing or not					

Bite/ 2X30se.	Hour:				
	CCW	:00	:12	:24	:36 :48
	60	Y/ 0			
	21	Y/ 1			
	10	Y/ 2			
	145	Y/ 3			
	88	Y/ 4			
	26	Y/ 5			
	16	Y/ 6			
	7	Y/ 7			
	85	Y/ 8			
	51	Y/ 9			
Ani. grazing or not					

	S/ 0				
	S/ 1				
	S/ 2				
	S/ 3				
	S/ 4				
	S/ 5				
	S/ 6				
	S/ 7				
	S/ 8				
	S/ 9				
Ani. grazing or not					

	S/ 0				
	S/ 1				
	S/ 2				
	S/ 3				
	S/ 4				
	S/ 5				
	S/ 6				
	S/ 7				
	S/ 8				
	S/ 9				
Ani. grazing or not					

	S/ 0				
	S/ 1				
	S/ 2				
	S/ 3				
	S/ 4				
	S/ 5				
	S/ 6				
	S/ 7				
	S/ 8				
	S/ 9				
Ani. grazing or not					

Temp. _____ Windy _____
 Humid. _____ Others _____
 Sunny _____

Temp. _____ Windy _____
 Humid. _____ Others _____
 Sunny _____

Temp. _____ Windy _____
 Humid. _____ Others _____
 Sunny _____