

Desmistificando o aproveitamento do pasto

**Paulo César de Faccio Carvalho, Fabio Pereira Neves, Davi Teixeira dos Santos,
Carlos Nabinger, César Henrique Espírito Candal Poli**

Introdução

O tema é instigante e nos permite diversas interpretações e enfoques ao abordá-lo. Ao falar em aproveitamento do pasto, automaticamente somos levados a pensar que uma parte do pasto está sendo perdida ou deixada de ser aproveitada. Muitos técnicos e produtores acreditam que, para maximizar o aproveitamento dos pastos, não possa haver sobra de pasto no campo, e deve-se evitar ao máximo o acúmulo forragem. Assim, acabam aplicando taxas de lotação acima da capacidade de suporte do pasto.

A situação, acima descrita, é comumente observada nos diversos sistemas pecuários em nosso país. E no Rio Grande do Sul, sendo as pastagens naturais a base da alimentação do efetivo bovino, ovino e eqüino, estas vêm sendo conduzidas com lotações acima de sua capacidade de suporte na maioria dos estabelecimentos pecuários, que por sua vez mostraram índices zootécnicos muito baixos conforme identificado pelo Diagnóstico da Pecuária de Corte no RS realizado em 2004 (SEBRAE/SENAR/FARSUL, 2005). Não era de se esperar que um Estado com tamanha experiência na criação de gado estivesse conduzindo essa atividade de forma tão distante de sua produtividade potencial. O referido diagnóstico demonstrou que tanto as pastagens naturais, como as melhoradas e cultivadas, estão sendo utilizadas com lotações acima de sua capacidade de suporte.

Para interpretar esse fenômeno, que não acontece somente no Rio Grande do Sul, é necessário considerar a existência de uma lei, unicamente aplicada em nosso país, que exige uma lotação mínima nas pastagens como forma de atestar a produtividade do estabelecimento (Carvalho & Batello, 2009). A isto se soma o entendimento do gado como estoque e, finalmente, o conceito de aproveitamento do pasto que é tema deste manuscrito. A consequência de todos esses fatores em conjunto é o uso de taxas de lotação superiores a capacidade de suporte dos pastos, que por sua vez gera a “pecuária de depósito”. A degradação dos pastos pelo uso excessivo das áreas sem reposição de nutrientes é produto do sobrepastejo que aumenta o percentual de solo descoberto ocasionando problemas de erosão e perdas de solo, dentre outros.

Acreditamos que o confundimento das noções de uso da forragem e dos conceitos de manejo seja um dos principais responsáveis por vários manejos equivocados recorrentes nas pastagens dos diversos sistemas pecuários de nosso país. E dentre os diversos problemas que se conhece, destaca-se o conceito de aproveitamento do pasto. Neste contexto, pretendemos discutir conceitos e definições importantes para entender o tema na sua verdadeira dimensão, aquela de um ambiente pastoril. Também pretendemos trazer a público resultados de pesquisa que demonstram como o manejo pode afetar a eficiência de utilização dos sistemas pecuários.

A clássica visão de técnicos e produtores

De forma geral, quem toma decisões de manejo numa propriedade é o próprio dono, o capataz ou um gerente. E frequentemente impera a mentalidade de que para melhorar a eficiência do sistema como um todo seja necessário que toda a forragem produzida, e que se vê acumulada no campo, seja consumida sem que haja “perdas de forragem”.

A lógica está sempre em que a presença de material senescente signifique algo que foi perdido e deixado de ser aproveitado. Ao se constatar a presença excessiva de material senescente na pastagem, o raciocínio é de que, naquela área, caberiam mais animais, pois há muito pasto que está sendo perdido. Ao se constatar essa “perda de forragem” no campo, a ação de manejo, invariavelmente, é o aumento da lotação para diminuir a perda e aumentar a eficiência de colheita da forragem. Carvalho et al. (2004) discutiram a questão das perdas de forragem sob pastejo com um enfoque conceitual. Os autores apresentam um modelo teórico da percepção da maioria dos técnicos e produtores quanto a relação entre o aproveitamento dos pastos e o rendimento das pastagens (Figura 1).

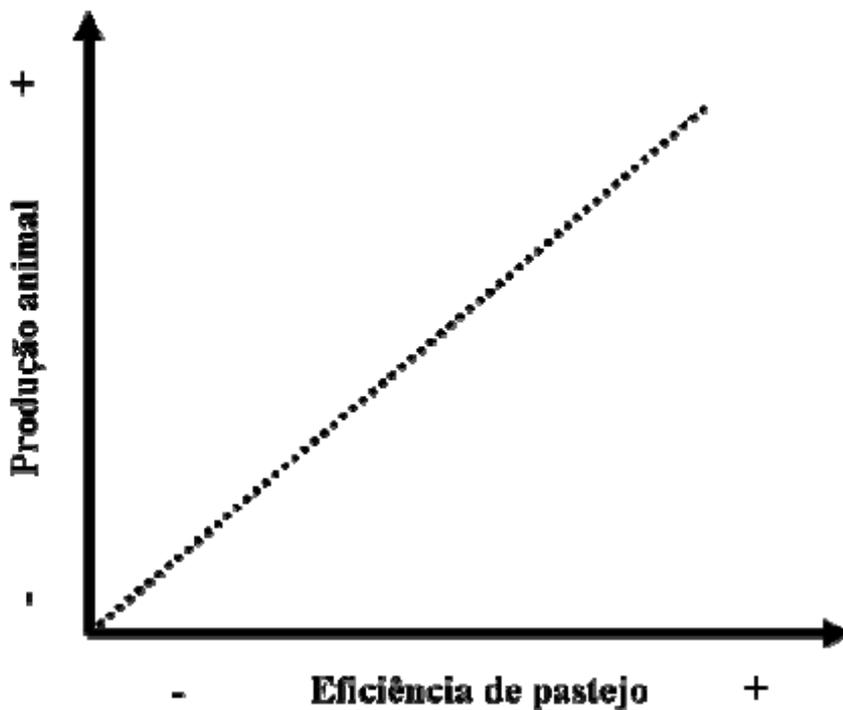


Figura 1. Representação teórica do modelo percebido pela maioria dos técnicos e produtores quanto à relação entre o aproveitamento da forragem e o rendimento das pastagens (Carvalho et al., 2004)

Este modelo faz representar que quanto maior a eficiência de pastejo, maior a produção animal. Isto é, quanto mais forragem for colhida por unidade de área, maior é a produção animal. Este equívoco já foi desmistificado pela pesquisa, e hoje se tem modelos de manejo que indicam como otimizar o ganho animal por área e o ganho individual. Isto será tratado oportunamente.

Para que se compreenda a incorreção em se buscar o total aproveitamento do pasto (no sentido de colheita) e para que possamos apresentar o manejo do pasto por um novo prisma, devemos conhecer a pastagem na sua real dimensão ecológica. Esse é um pré-requisito fundamental para oportunizar um melhor entendimento dos processos de produção

envolvidos e para, posteriormente, propor alternativas voltadas para o estabelecimento de estratégias que visem tornar a pecuária de corte uma atividade lucrativa e sustentável.

Desmistificando conceitos e definições

Perda de forragem

Primeiramente devemos entender o que é forragem, para então discutirmos o que significa perda de forragem, se é que forragem se perde (vide Carvalho et al., 2004). Se utilizarmos a terminologia oficial do *Forage and Grazing Terminology Committee* (1991), forragem (*forage*) corresponde às partes comestíveis das plantas que podem prover alimento para animais em pastejo ou que podem ser colhidas para proverem alimento. Perda de forragem não é conceituada pelo Comitê acima referido, nem mesmo pelas referências mais utilizadas da área, como Hodgson (1979), Thomas (1980) ou pelo *Glossary Revision Special Committee* (1989).

Já a palavra perda tem origem do latim *perdita*, que significa ato ou efeito de perder alguma coisa que se possuía. Isso nos leva a interpretar, do ponto de vista léxico, que perda de forragem ocorreria quando porções comestíveis de plantas disponíveis aos animais não são por ele ingeridas. Numa pastagem utilizada sob pastejo, a matéria seca que não é consumida senesce passando a constituir a fração material morto do pasto, quando então a relação clássica entre acúmulo de material morto e perda se estabelece.

Os principais indicativos usados no equivocado conceito de perda são o acúmulo de massa de forragem, a altura do pasto e a presença de forragem senescida (i.e., material morto). Para evitar tais “perdas de forragem”, a reação clássica tem sido colocar mais animais para “aproveitar” o pasto que está se perdendo. Nos itens seguintes concentraremos a desmistificar esta questão que parece ser tão lógica.

Capacidade de suporte de uma pastagem

Capacidade de suporte foi definida por Mott, como sendo a taxa de lotação na pressão de pastejo ótima de condução da pastagem (Maraschin, 1976). Em outras palavras, significa a quantidade de animais que um determinado pasto consegue manter de forma a que os máximos desempenhos por animal e por unidade de área sejam atingidos. A Figura 2 ilustra o que significa, na prática, a capacidade de suporte de uma pastagem. No eixo horizontal temos a intensidade de pastejo, que está expressa em oferta de forragem (kg de forragem seca por 100 kg de peso vivo), a massa de forragem (kg de forragem seca por hectare) e a carga animal que condiciona tais situações. No eixo vertical temos os ganhos de peso por animal e por hectare. Pode-se observar que a capacidade de suporte da pastagem está entre os valores de 11,5 e 13,5 de oferta de forragem, onde os picos das curvas do ganho por animal e ganho por área se aproximam. Para cada pasto essa relação é válida e tem-se a mesma curva, com valores de oferta muito semelhantes, mas podendo se observar valores de massa de forragem e carga diferentes, pois os ritmos de acúmulo diário de forragem podem ser muito distintos, dependendo das espécies forrageiras envolvidas, nível de adubação, etc. E isso é muito importante para orientar as estratégias de manejo do pasto em nível de propriedade

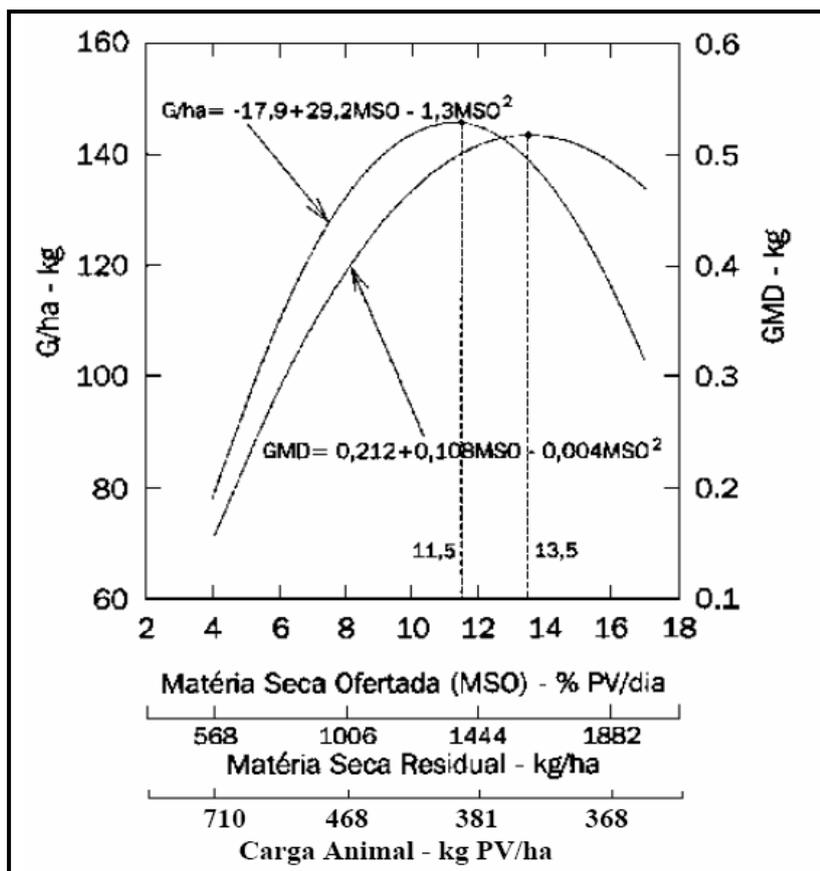


Figura 2. Relação da oferta de forragem com o ganho animal e ganho por hectare em uma pastagem nativa do RS (Adaptado de Maraschin, 1998)

Eficiência de colheita e eficiência de utilização

Estes dois conceitos são constantemente confundidos e desconhecidos, e são essenciais para desmistificar o conceito de aproveitamento do pasto, bem como para organização das estratégias de manejo em cada área de pasto dentro de uma propriedade. Hodgson (1979) definiu eficiência de colheita como sendo a proporção da forragem acumulada que é consumida pelo animal em pastejo. O termo eficiência de colheita e de pastejo são sinônimos, e é o conceito mais comumente adotado pelos produtores e técnicos como critério de manejo. Em última análise, tem-se em vista maior consumo de forragem por unidade área para melhor aproveitar o pasto produzido. Já a eficiência de utilização refere-se ao produto animal produzido em relação à quantidade de forragem produzida, o que introduz o conceito de conversão de forragem em produto animal (Hogdson, 1979).

A Figura 3 mostra a relação antagônica entre os conceitos, e observa-se que quando a intensidade de pastejo é baixa (e.g., lotação baixa), a oferta de forragem por animal é elevada e, nesta condição, o animal tem alta capacidade de seleção, e acaba colhendo uma dieta mais rica em nutrientes. E ainda com baixo dispêndio energético para procura e apreensão do alimento. Nesta condição, a resposta animal é maximizada, pois a conversão alimentar é bem maior, e necessita-se de menor quantidade de forragem para produzir uma unidade de produto animal. Porém, como a taxa de lotação é baixa a ingestão de forragem por unidade de área é reduzida, fazendo com que a eficiência de colheita seja baixa. Quando se aumenta a intensidade de pastejo ocorre uma diminuição da quantidade de forragem disponível, acarretando um menor ganho de peso por animal, porém, com uma alta eficiência de colheita. Mais adiante, será discutido importância destes conceitos para

organização de um rebanho dentro de uma propriedade, otimizando a utilização do pasto. Mas desde já é possível inferir que o melhor aproveitamento do pasto não se dê com a maior eficiência de pastejo ou de utilização, mas sim numa situação intermediária onde se tenha um compromisso entre ambos.

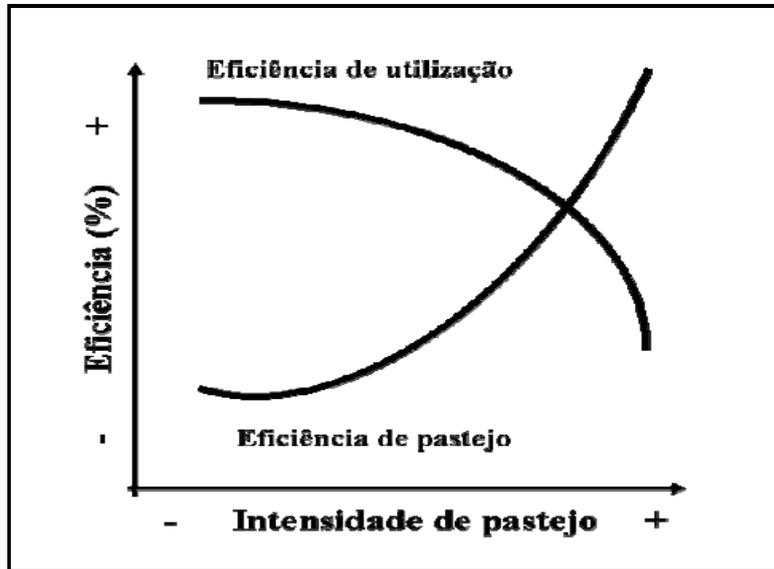


Figura 3.	Relação teórica entre intensidade de pastejo e eficiência de pastejo (kg MS ingerida/kg de MS produzida) e eficiência de utilização (kg de produto animal/kg de MS produzida)
-----------	---

A verdadeira dimensão de um ecossistema pastoril.

O fundamento do conceito de ecossistema é o de que todas as partes do ambiente estão inter-relacionadas. A pastagem deve ser entendida como tal. A estrutura de um ecossistema pastoril é formada por componentes bióticos (plantas, animais, etc.) e abióticos (solos, radiação, clima, etc.), de cujo equilíbrio depende sua sustentabilidade (Nabinger, 1998). Uma das características mais marcantes deste ecossistema é o fluxo de energia que ocorre entre os seus diversos níveis (Figura 4). A captura da radiação solar pela vegetação, a eficiência da utilização desta vegetação pelos herbívoros e a eficiência pela qual a energia ingerida é convertida em crescimento animal compreende o principal eixo de transferência de energia no ecossistema pastoril (Briske & Heitschmidt, 1991; citado por Carvalho et al., 2004).

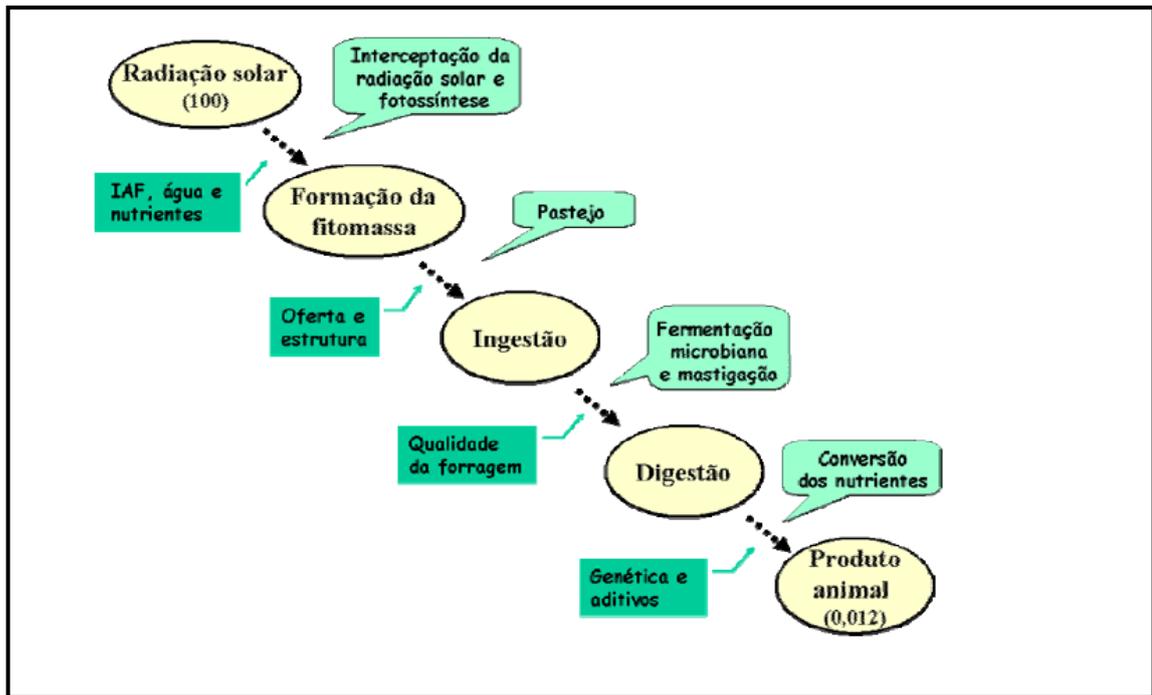


Figura 4. Fluxo de energia nos ecossistemas pastoris. Os círculos centrais representam as etapas principais de transferência de energia. Os textos explicativos acima representam os processos fundamentais que ligam as etapas de transferência de fluxo, e os textos explicativos abaixo representam as principais variáveis que podem ser controladas por manejo. Os índices apresentados nos círculos representam a fração da energia disponível que é fixada em produto animal, tomando por base uma pastagem nativa bem manejada do Rio Grande do Sul (Carvalho et al., 2004 baseado nos resultados de Soares et al., 2003).

Carvalho et al. (2004) apresentaram a dimensão ecológica de um ecossistema pastoril e consideraram indispensável sua compreensão para manejar uma pastagem de forma eficiente. Em suas considerações emerge o fundamento central do conceito de ecossistemas, onde todas as partes do ambiente estão inter-relacionadas, e a forragem é descrita como um “estado de energia”. A interceptação da radiação solar por tecido vegetal com capacidade fotossintética termina por materializar energia na forma de forragem quando da disponibilidade simultânea de determinados recursos tróficos. Quando isso ocorre, a energia se acumula como fitomassa e na medida em que o animal, por meio do pastejo, ingere partes desta fitomassa formada, então a energia se desloca para outras etapas de um processo que pode ser representado até a fixação da energia em produto animal comercializável (Carvalho et al., 2004).

Neste processo de transferência cada etapa é crítica. Aproximadamente 90 % da energia transferida entre os níveis tróficos é perdida em formas não aproveitáveis pelo componente biótico do sistema. Por exemplo, somente uma proporção da energia solar é convertida em energia química pela fotossíntese e agrega crescimento à planta porque uma porção desta energia é utilizada na respiração. Além disso, a conversão em crescimento demanda que outros fatores de crescimento, como água e nitrogênio, estejam concomitantemente disponíveis. Nesta perspectiva, perda de forragem poderia ser definida como: *toda a forragem que potencialmente um ambiente pastoril poderia produzir e transformar em produto animal passível de comercialização, mas que não se efetiva*. Fazendo uma analogia com a disciplina de Economia, seria algo equivalente ao custo de

oportunidade. Em outras palavras, é a fração da energia disponibilizada pelo ambiente e que não é fixada em produto animal.

Analisando o ambiente de pastejo sob perspectiva ecossistêmica, observa-se o número de fontes de perdas potenciais de forragem durante o trajeto realizado pela energia solar até ser fixada em produto animal. Partindo da radiação solar, a forragem pode ser perdida mesmo antes de vir a se materializar como tecido vegetal, ao passo que se a área foliar de uma pastagem for baixa, a interceptação luminosa é reduzida ocorrendo a primeira perda de forragem no sistema. Este é um tipo de perda desconhecido pelos manejadores de pasto e que não é visto a olho nu, porém tem forte influência sobre a taxa de crescimento de forragem e, conseqüentemente, sobre produção total de matéria seca de uma determinada área. Após a fixação da energia em fitomassa, sabe-se que esta varia no tempo e no espaço. Assim não é fácil ajustar a densidade de animais às flutuações de forragem ao longo do ano, mas alternativas serão discutidas posteriormente.

Influência do manejo na produção pasto

Para ilustrar como o manejo pode afetar o aproveitamento do pasto, relacionamos na Tabela 1 a resposta em produção vegetal de pastagens nativas submetidas a diferentes manejos.

Tabela 1. Massa de forragem (MF, kg/ha de MS), altura do pasto (ALT, cm), taxa de acúmulo diário de forragem (TAC, kg/ha de MS) e produção de matéria seca de forragem (PMS, kg/ha de MS) em pastagens naturais do Rio Grande do Sul submetidas a diferentes estratégias de manejo. Dados compilados de Teses e Dissertações do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS.

Pasto	Manejo	MF	ALT	TAC	PMS
Pastagem nativa manejada com OF (kg de MS/ 100kg de PV) ¹	4%	796	3,9	7,9	2214
	8%	1203	5,5	11,3	3275
	12%	1411	8,5	11,3	3428
	16%	1647	9,0	12,3	3710
Pastagem nativa melhorada (Campanha) ²	8-12%	1640	7,3	12,9	3826
	PN	1773	10,0	4	2957
	PNA	1748	10,0	17	5944
	PNM	2009	12,0	12	4607
Pastagem nativa melhorada (Depressão Central) ³	N0	1416	7,4	26	3218
	N100	1728	10,4	41	5010
	N200	1681	9,8	43	5290

¹ Média de 6 anos de experimento conduzidos em pastagem nativa com ajuste de carga a oferta de forragem - EEA/UFRGS. Referências: Soares, 2002; Pinto, 2003; Aguinaga, 2004; Santos, 2007; Neves, 2008 e Mezzalira, 2009.

² Experimento de melhoramento de campo nativo conduzido na Agropecuária Cantagalo em Quaraí – 2007/2008. PNA= pasto nativo adubado, PNM=pasto nativo adubado e sobressemeado com anuais de inverno. Referência: Ferreira, 2009.

³ Experimento de campo nativo melhorado e com níveis de nitrogênio. Referência: Brambilla, dados em preparação).

Duas considerações depreendem da tabela. Primeiramente, lotações excessivas, representadas pelo manejo com oferta de forragem de 4%, diminuem a massa de forragem presente no pasto, fazendo-o parecer “melhor aproveitado”. Esta condição diminui a captura da radiação incidente fazendo com que as taxas de acúmulo diário sejam inferiores. A conseqüência de se ter um pasto “melhor aproveitado” é a

diminuição da produção primária.

Em segundo lugar, a tabela mostra que um bom manejo de carga, que permita maiores massas de forragem e maior interceptação luminosa, quando associado a oferta de nutrientes para crescimento (adubação) redonda em produções de forragem até duas vezes superiores. Isto significa dobrar a produção por hectare, ou em outras palavras, o equivalente a “ganhar uma segunda propriedade”.

Os resultados também demonstram que as melhores oportunidades de crescimento do pasto são obtidas em situações de manejo que permitam alturas pelo menos superiores a 8 cm, e massas de forragem próximas ou acima de 1.500 kg/ha de MS. Ainda, se um pasto nativo pode produzir 6 t/ha de MS, mas produz menos de 3 t/ha pelo fato de estar sobrepastejado e/ou sem reposição de nutrientes, a diferença de produção corresponde a pasto não produzido, ou seja, a radiação incidente não convertida em produção de forragem. Em pastos com carga animal adequada e/ou adubação, que geram massas de forragem apropriadas, a mesma quantidade de radiação incidente gera mais produção de pasto, ou seja, a mesma quantidade de radiação incidente é melhor aproveitada e a mesma unidade de área de pasto pode chegar a produzir duas vezes mais, aproveitando-se melhor a área. Portanto, o conceito de aproveitamento do pasto deve abranger a quantidade de pasto que potencialmente poderia vir a ser produzido numa unidade de área. Mas não é só isso, e outros elementos de reflexão serão apresentados oportunamente.

Quando se analisa o mesmo tipo de resposta em pastagens cultivadas, observa-se que as magnitudes de resposta são bastante superiores (Tabela 2).

Tabela 2: Massa de forragem (MF, kg/ha de MS), altura do pasto (ALT, cm), taxa de acúmulo de forragem (TAC, kg de MS/ha/dia) e produção de matéria seca de forragem (PMS, kg de MS/ha) em **pastagens cultivadas** submetidas a diferentes estratégias de manejo. Dados compilados de Teses e Dissertações do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS.

Pasto	Manejo	MF	ALT	TAC	PMS
Aveia + Azevém ¹	ALT 10	1954	12,8	58,8	9063
	ALT 20	2782	21,2	46,7	8529
	ALT 30	3430	32,1	50,9	9352
	ALT 40	4181	38,2	56,1	9046
Azevém ²	Rot. baixa IP	3435	26,4	72,77	8253
	Rot. mod. IP	2786	21,6	66,34	7281
	Cont. baixa IP	3380	23,8	70,23	10931
	Cont. mod. IP	2649	17,3	47,94	8625
Milheto ³	ALT 10	1244	9,9	64,2	10.300
	ALT 20	2537	19,4	120,2	19.200
	ALT 30	3374	28,3	119,5	18.800
	ALT 40	3934	37,1	147,0	20.600

¹ Médias de três anos (2003- 2005) de avaliações na Agropecuária Cerro Coroado em Tupanciretã – RS. Referências: Aguinaga (2005); Rocha (2007) e Terra Lopez (2008).

² Média de cinco anos (2003 – 2007) de experimentos com ovinos em manejo sob dois métodos de pastoreio (Rotativo e Contínuo) e duas intensidades de pastejo (baixa IP e moderada IP) em pastagem de azevém na EEA/UFRGS. Referências: Barbosa, 2006; Freitas, 2008 e Macari, dados em preparação.

³ Média de um experimento conduzido com ovinos na EEA/UFRGS em 2001/2002. Referência: Castro, 2002)

Pastos cultivados não são potencialmente mais produtivos que os pastos nativos, mas o próprio cultivo e a adubação que normalmente lhe são providos faz com que eles

aproveitem melhor a mesma radiação incidente que está disponível. Pastagens de verão, com metabolismo tipo C4, em situações de elevada adubação nitrogenada, atingem produções de matéria seca da ordem de 20 t/ha. Espécies nativas, quando tratadas de forma equivalente, também demonstram potencial de produção próximo a 20 t/ha (Nabinger, 1998), o que nos faz concluir que tudo se trata de oportunidade de converter energia luminosa em produção de forragem¹. A oportunidade é expressa pela oferta de radiação solar, que somente será convertida em forragem se for interceptada por uma massa de forragem abundante em folhas que tenha a sua disposição água e nutrientes também em abundância para converter a radiação solar em crescimento vegetal. Portanto, pastagens que apresentam baixa produção por não possuírem as condições acima descritas não estão aproveitando as oportunidades de crescimento.

Da mesma forma que o demonstrado em campo nativo, intensidades de pastejo moderadas se refletem em maiores massas de forragem que, por sua vez, oportunizam maior crescimento. Considerando que cada um dos pastos da Tabela 2, num mesmo trabalho, receba a mesma adubação, a diferença de produção, quando observada, refere-se unicamente ao efeito da intensidade de pastejo. Ou seja, em última análise refletem as distintas condições de interceptação luminosa criadas pelo manejo de cargas e seu efeito na massa de forragem presente no pasto. De forma geral, menor a massa de forragem, menor a produção do pasto. No caso de pastos associados de aveia com azevém, alturas de manejo acima de 10 cm já oportunizam elevado crescimento, o que nos faz concluir que tal manejo represente uma situação de intensidade de pastejo moderado e interceptação luminosa próxima do máximo.

No segundo exemplo, o azevém, quando manejado por anos sucessivos em pastoreio contínuo com carga animal leniente, apresenta produções de forragem superiores a 10 t/ha de MS. Interessante constatar que as condições de massa de forragem e de altura do pasto são similares quando a mesma carga animal é aplicada sob pastoreio rotativo, não obstante isto redunde em menor produção de forragem.

Já o milheto, a despeito de que sejam dados de uma única estação de crescimento, é onde melhor se visualiza os efeitos da intensidade de pastejo sobre a produção de forragem. Uma altura superior a 20 cm aliado a uma massa de forragem superior a 2.500 kg/ha de MS é condição necessária para se atingir produções próximas a 20 t/ha de MS. Novamente, ressalte-se o fato de que cargas elevadas, que procurem melhor aproveitar o pasto e o mantenha a 10 cm redundem em redução da produção de forragem pela metade. Mais uma vez, no sentido inverso isso equivale a ganhar outra propriedade.

Influência do manejo na produção animal

Enfoquemos agora o efeito do manejo na produção animal do mesmo conjunto de experimentos anteriormente apresentados. A Tabela 3 demonstra que quando o campo nativo não é adubado ou melhorado, cargas elevadas impingem menor ganho de peso por animal e por unidade de área, pois há grande competição (maior lotação) por forragem em quantidade limitante (baixa massa de forragem).

Tabela 3: Ganho médio diário (GMD, kg/ha de PV), carga animal (CA, kg/ha de PV), ganho de peso por área (GP, kg/ha de PV) e eficiência de utilização (kg de

¹ Deve-se considerar que, para o cálculo da produção de forragem em pastos perenes como o campo nativo, somam-se todas as taxas de acúmulo, não incluindo a massa de forragem existente no início da estação de crescimento. Já para o cálculo da produção de pastos anuais essa massa inicial é incluída, o que explica uma parte da diferença expressiva entre as produções da pastagem nativa e da cultivada.

MS/kg de PV) em **pastagens naturais** submetidas a diferentes estratégias de manejo. Dados compilados de Teses e Dissertações do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS.

Pasto	Manejo	GMD	CA	GP	EU
Pastagem natural manejada com OF (kg de MS/ 100kg de PV)¹	4	0,079	581	98,0	22,6
	8	0,173	431	164,7	19,9
	12	0,200	318	131,3	26,1
	16	0,206	257	109,8	33,8
	8-12*	0,249	401	195,8	19,5
Pastagem nativa melhorada (Campanha)²	PN	0,493	466	223	13,3
	PNA	0,429	565	310	14,9
	PNM	0,623	552	286	20,8
Pastagem nativa melhorada (Depressão Central)³	N0	0,501	758	300	10,73
	N100	0,623	957	494	10,14
	N200	0,664	1244	600	8,82

¹ Média de 6 anos de experimento conduzidos em pastagem nativa com ajuste de carga a oferta de forragem - EEA/UFRGS. Referências: Soares, 2002; Pinto, 2003; Aguinaga, 2004; Santos, 2007; Neves, 2008 e Mezzalira, 2009.

² Experimento de melhoramento de campo nativo conduzido na Agropecuária Cantagalo em Quaraí – 2007/2008. PNA= pasto nativo adubado, PNM=pasto nativo adubado e sobressemeado com anuais de inverno. Referência: Ferreira, 2009.

³ Experimento de campo nativo melhorado e com níveis de nitrogênio. Referência: Brambilla, dados em preparação.

O manejo 8-12, que representa uma elevação de carga no campo na primavera para posteriormente diminuí-la no resto do ano, atinge os maiores níveis de desempenho por animal e por hectare. Quando a pastagem nativa recebe melhor tratamento de manejo (carga animal adequada + adubação com ou sem melhoramento), os níveis de produção animal mais do que duplicam e revelam o verdadeiro potencial do campo. Com 200 kg/ha de N num campo com adubação de base realizada e conduzido com oferta de forragem adequada as cargas atingem 1.200 kg/ha de PV, e a produção animal chega a 600 kg/ha de PV. Não obstante, este sistema torna-se bastante vulnerável, pois a composição botânica do campo se diferencia, ao mesmo tempo em que perde diversidade e aumenta a participação de espécies indesejáveis altamente competidoras. No estado atual de conhecimento, não se recomenda tal nível de fertilização no campo.

No sentido de abordar o “aproveitamento do pasto”, calculou-se o que denominamos eficiência de utilização do pasto, ou seja, a quantidade de forragem produzida que é convertida em produto animal. Em princípio, quanto menor o valor significa que menos forragem é necessária para converter uma mesma unidade de produção animal, o que seria uma medida de eficiência. Porém, a interpretação dos valores não é tão simples, e é importante lembrar que nem todo o produto animal é comercializável. Para explicar isso, note que nos resultados da pastagem nativa sem adubação ou melhoramento, e com alta carga (4%), tem maior eficiência de conversão do que o tratamento com baixa carga (16%). Isto é decorrente de que se tenha que ter muito mais forragem (3710 vs 2214 kg/ha de MS) para produzir apenas 11,8 kg/ha de PV a mais. Porém, os ganhos médios diários revelam que o desempenho individual dos animais na oferta de 16% é duas vezes superior comparado a oferta de 4% (0,206 vs 0,079 kg/dia de PV). Ou seja, é importante que se tenha elevados ganhos por hectare, mas é importante que este ganho se possa comercializar. Os animais na oferta de 4%,

obviamente, levam duas vezes mais tempo para chegar a um mesmo ponto de comercialização, ainda que o ganho por hectare seja comparável a oferta de 16%.

Portanto, feito essa ressalva sobre o significado dos valores de eficiência de utilização, interessante é notar os tratamentos que aliam alta eficiência de utilização do pasto com elevados desempenhos individuais, como é o caso do manejo do pasto com maior carga na primavera e menor no restante do ano (8-12%). Cada 20 kg/ha de MS produzidos são convertidos em um kg de PV a um ritmo diário de ganho de peso de 250g. Tal condição de manejo permite um elevado aproveitamento do pasto, pois gera maiores massas de forragem e produções de pasto que são eficientemente convertidas em produção animal, pois as ofertas de forragem são suficientemente generosas para permitir seletividade e bons níveis de ingestão de forragem.

De forma geral, quando o campo nativo é melhor manejado e recebe investimentos, note-se que as eficiências de utilização respondem de forma positiva e menos forragem é necessária para se constituir uma unidade de produto animal. Como os ritmos de ganho de peso individual duplicam pela melhor qualidade da dieta e correta oferta de forragem, a necessidade de pasto para ser convertido em ganho de peso é duas vezes menor. É importante, nesse momento, ressaltar que os resultados com os pastos melhorados são obtidos tendo-se como premissa o uso de ofertas de forragem adequadas – leia-se intensidades de pastejo moderadas. Portanto, ofertas de forragem adequadas, em conjunto com investimento no campo, levam a um melhor aproveitamento do pasto produzido.

Essa mesma lógica aplicada a pastos cultivados resulta na mesma constatação, ainda que os valores absolutos se diferenciem bastante (Tabela 4). Para entender essa mudança de magnitude nos resultados de eficiência, o leitor é referido à nota de rodapé que explica o porquê das produções de forragem reportadas para pastos nativos e cultivados serem tão distintas.

Tabela 4: Ganho médio diário (GMD, kg/ha de PV), carga animal (CA, kg/ha de PV), ganho de peso por área (GP, kg/ha de PV) e eficiência de utilização (kg de MS/kg de PV) em **pastagens cultivadas** submetidas a diferentes estratégias de manejo. Dados compilados de Teses e Dissertações do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS.

Pasto	Manejo	GMD	CA	GPA	EU
Aveia + Azevém ¹	ALT 10	0,844	1357	528	17
	ALT 20	1,02	987	438	20
	ALT 30	1,10	581,5	292,2	32,6
	ALT 40	1,08	364,3	181,9	51,1
Azevém ²	Rot. baixa IP	0,102	906	223	46,3
	Rot. mod. IP	0,113	1519	462	24,7
	Cont. baixa IP	0,124	915	305	69,6
	Cont. mod. IP	0,098	1361	397	42,4
Milheto ³	ALT 10	0,067	1228	213	48,4
	ALT 20	0,107	1874	515	37,3
	ALT 30	0,116	2062	611	30,8
	ALT 40	0,121	1739	538	38,3

¹ Médias de três anos (2003- 2005) de avaliações na Agropecuária Cerro Coroadó em Tupanciretã – RS. Referências: Aguinaga (2005); Rocha (2007) e Terra Lopez (2008).

² Média de cinco anos (2003 – 2007) de experimentos com ovinos em manejo sob dois métodos de pastejo (Rotativo e Contínuo) e duas intensidades de pastejo (baixa IP e moderada IP) em pastagem de azevém na EEA/UFRGS. Referências: Barbosa, 2006; Freitas, 2008 e Macari, dados em preparação.

³ Média de um experimento conduzido com ovinos na EEA/UFRGS em 2001/2002. Referência: Castro, 2002)

Além da consideração anterior, registre-se o fato de que as ofertas de forragem atingidas nos experimentos com pastagens cultivadas sejam bastante superiores, o que também contribui para os maiores valores de eficiência calculados. Em ambos os experimentos de aveia + azevém com novilhos, quanto o de azevém com ovinos, as menores ofertas de forragem empregadas já se aproximam de condições não limitantes de consumo para o animal. Isto se observa pelos resultados em GMD, que são elevados já nos tratamentos com menor altura ou maior intensidade de pastejo. Já no experimento de milho, onde a menor altura (10 cm) de fato restringe o desempenho animal, a eficiência de utilização é claramente inferior comparada às demais.

O conjunto de resultados dos trabalhos indica que pastos de aveia+azevém sejam melhor aproveitados por novilhos em crescimento quando conduzidos a uma altura de 20 cm. Pastos de azevém são melhor aproveitados por borregos em crescimento quando manejados com intensidades de pastejo moderadas (oferta de 2,5 vezes o potencial de consumo), qualquer que seja o método de pastejo. Por último, pastos de milho são melhor aproveitados quando conduzidos a 30 cm de altura.

Simulação: aplicando conceitos de aproveitamento do pasto em pastoreio rotativo com vacas leiteiras

Com base no exposto até o momento, percebe-se que o melhor aproveitamento do pasto não condiz com a maior eficiência de colheita do pasto, tal qual apresentado na Figura 1. Ou seja, a corrente percepção de aproveitamento do pasto (não deixar forragem acumular) leva a uma menor produção total de forragem e menor conversão dela em produção animal. Para continuar desmistificando o aproveitamento do pasto, ilustremos agora um sistema onde vacas de leite pastejam azevém sob pastoreio rotativo. Duas alturas de pasto na entrada e na saída das vacas produzem quatro combinações que traduzem distintas estratégias de utilização do pasto (25/05, 25/10, 15/05 e 15/10, sendo o primeiro valor referente a altura de entrada, e o segundo a altura de saída, respectivamente). Para simplificar, enfoquemos duas estratégias distintas de utilização do pasto, a combinação 25/05 que significa alto acúmulo de forragem com elevado nível de colheita, e a combinação 15/10, cujo manejo se contrapõe. A Tabela 5 apresenta os resultados dessas distintas estratégias de utilização do pasto.

Tabela 5: Efeito de distintas estratégias de utilização de pastos de azevém para vacas leiteiras sob pastoreio rotativo (calculados a partir de Amaral, 2009).

Variáveis	Estratégias de alimentação			
	15-05	15-10	25-05	25-10
Consumo/animal/pastejo (kg de MS)	2,8	3,7	2,5	3,9
Consumo/animal/pastejo (% do máximo)	71,8	94,9	64,1	100,0
Consumo total/animal (kg de MS)	14	37	8	16
Consumo total/animal (% do máximo)	38	100	20	42
Consumo/ha (kg de MS)	4289	4931	5475	6344
Consumo/ha (% do máximo)	67,61	77,73	86,30	100,00
Produção de forragem/ha	6904	7824	7789	8594
Eficiência de colheita	0,62	0,63	0,70	0,74

Os resultados de base referem-se ao trabalho de Amaral (2009), que realizou medições bastante detalhadas sobre o consumo dos animais, porém, equivalentes a um único ciclo de utilização do pasto. Para se conseguir inferir sobre todo o ciclo da cultura do azevém anual, a partir dos resultados de Amaral (2009) simulou-se a utilização do pasto de junho a início de novembro. O modelo utilizado para calcular a rebrota a partir das alturas de saída de Amaral (2009) foi baseado em resultados de Carassai (2009 – em preparação). Assim, na Figura 2 é apresentada a simulação do acúmulo de forragem em pastejos sucessivos ao longo do ciclo.

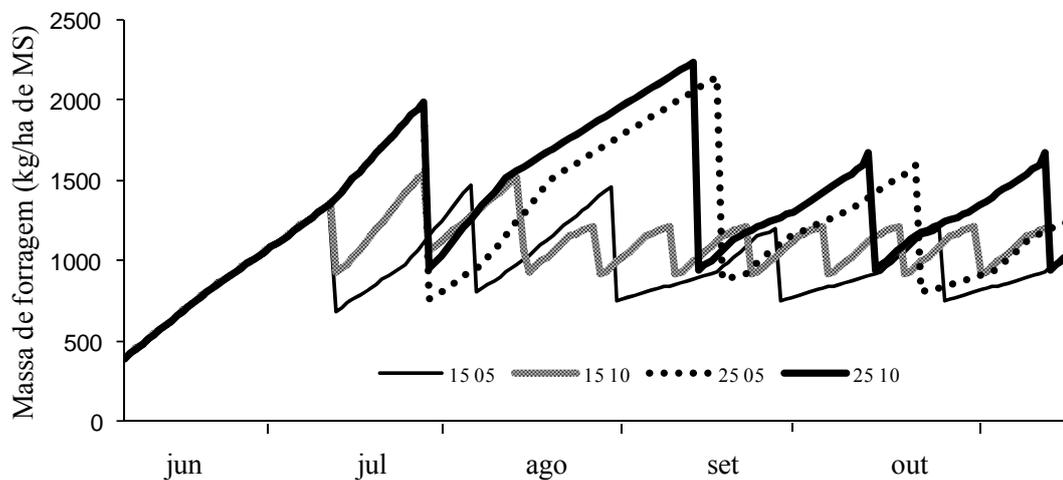


Figura 2. Simulação do acúmulo da massa de forragem de azevém em ciclos de ocupação sucessivos de uma pastagem de azevém utilizada por vacas leiteiras sob pastoreio rotativo (modelo de crescimento baseado em Carassai (2009 – em preparação; modelo de pastejo baseado em Amaral, 2009)

Considerou-se um período comum de uso de uma pastagem de azevém, iniciando-se o pastejo em 04/06/08, e utilizando-se o pasto até 12/11/08, totalizando 162 dias de utilização. Pode-se observar que para as estratégias com meta de altura pré-pastejo de 15 cm atingirem a altura preconizada são necessários 74 dias a partir da semeadura, enquanto que as metas com altura pré-pastejo de 25 cm levam 90 dias para

atingirem a meta preconizada. O rebaixamento promove diferentes estruturas em cada estratégia de colheita de forragem, determinando diferentes intervalos entre pastejos e, por conseguinte, diferentes números de pastejos ao longo do ciclo. Assim, o número de dias necessários para a meta de altura pré-pastejo ser alcançada em cada estratégia depende do ritmo de reconstrução morfogênica do dossel que, por sua vez, depende fundamentalmente das condições tróficas vigentes ao longo da rebrota (Figura 3).

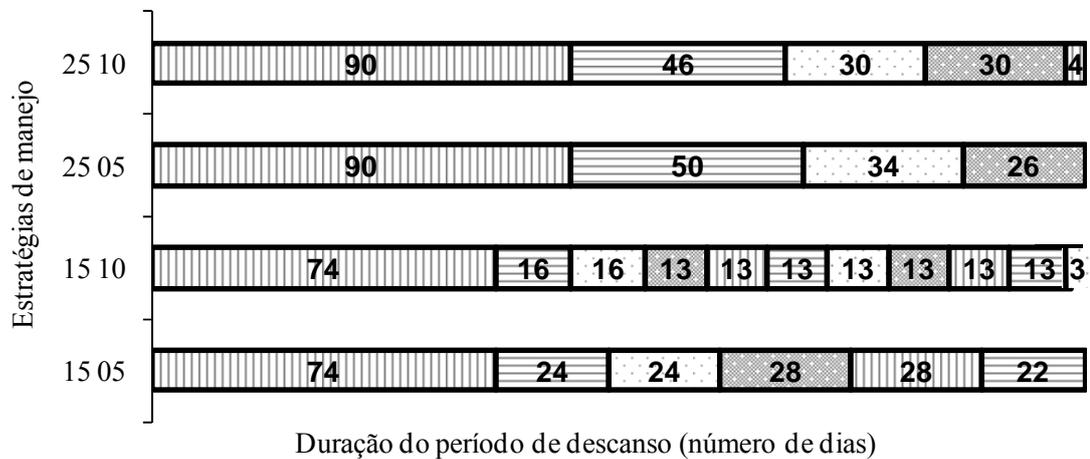


Figura 3. Duração do período de descanso (número de dias) necessário para a realização de sucessivos pastejos modelados a partir de diferentes estratégias de pastoreio rotativo. A colheita e o rebrote do pasto nas diferentes metas de entrada e de saída do piquete foram modelados a partir dos resultados de Amaral (2009) e Carassai (2009 – em preparação), respectivamente

À medida que são realizados novos pastejos, o período de descanso diminui em decorrência da melhoria das condições para crescimento, do inverno para a primavera. Deve-se levar em conta a considerável importância das condições de crescimento ao longo do período de descanso, pois as metas de manejo acabam por definir intervalos variáveis para a rebrota, que podem ou não ocorrer em períodos com condições ambientais favoráveis ao crescimento. Assim, a estratégia 15-10 se torna mais previsível, por necessitar de um menor período de descanso para atingir, novamente, a meta de altura pré-pastejo.

A Figura 4 expressa a intensidade de colheita que cada estratégia de manejo impõe sobre o pasto.

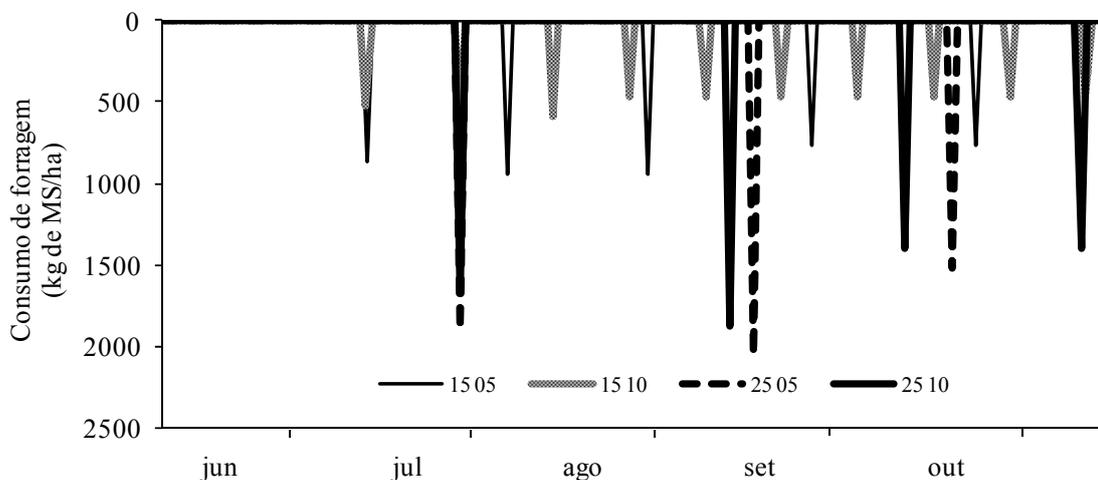


Figura 4. Simulação da colheita de forragem de azevém em ciclos de utilização sucessivos de uma pastagem de azevém utilizada por vacas leiteiras sob pastoreio rotativo (modelo de crescimento baseado em Carassai (2009 – em preparação; modelo de pastejo baseado em Amaral, 2009)

Tomemos as estratégias 15-10 e 25-05 como as mais contrastantes entre si. Na primeira, permite-se a remoção de aproximadamente 500 kg/ha de MS em cada pastejo, o que proporciona dez pastejos ao longo do ciclo da cultura. No outro extremo, ou seja, na estratégia 25-05, permitem-se remoções entre 1500 a 2000 kg/ha de MS, porém, esta alta remoção de forragem, via pastejo, determina um elevado período necessário para a recuperação do pasto e, por conseguinte, apenas três pastejos ao longo do ciclo do azevém.

Segundo a simulação, quanto maior a quantidade de forragem removida em cada pastejo, menor será o número de pastejos ao longo do ciclo. Isto ocorre, pois, sob alta intensidade de pastejo, há uma remoção excessiva de lâminas foliares fotossinteticamente ativas reduzindo, deste modo, a fotossíntese do dossel, por conta da diminuição do índice de área foliar (Parsons & Chapman, 2000). Esta situação é claramente observada na estratégia de manejo 25-05, que ao remover maior porção de lâminas foliares, prolonga o intervalo de descanso e diminui o número de pastejos. Em outras palavras, quando se quer “melhor aproveitar o pasto” instantaneamente incorre-se num pior aproveitamento em longo prazo.

Há muitos anos vem sendo preconizado, por alguns, que para uma pastagem ser bem manejada esta deveria, inevitavelmente, ser conduzida sob pastoreio rotativo, objetivando obter uma série de rebrotas sucessivas que apresentasse padrão de crescimento sigmóide. Nesse caso, os pastejos deveriam ser realizados sempre na fase assintótica da curva de crescimento, como forma de se obter o máximo acúmulo de massa de forragem. Não obstante, Parsons (1988) argumentou que o ponto de melhor colheita esteja quando a máxima taxa média de acúmulo de forragem, após cada evento de desfolhação, seja atingida. Portanto, em ponto anterior ao máximo acúmulo de massa (Silva & Nascimento Jr., 2007), o que seria obtido por meio de metas de manejo que prevejam desfolhações mais frequentes, porém, pouco intensas, de modo a evitar períodos de baixa interceptação luminosa após cada evento de desfolhação. Neste sentido, a simulação da colheita da forragem referenda tal instrução, não somente do ponto de vista de acúmulos sucessivos de forragem, mas de colheitas sucessivas pelo animal em pastejo.

Dentre as estratégias de pastoreio rotativo apresentadas no protocolo de Amaral (2009), as metas de utilização do pasto foram concebidas para refletirem filosofias de uso da pastagem. Nesse contexto, a meta de altura pré-pastejo de 25 cm preconizaria o acúmulo de forragem, enquanto a meta de altura de 15 cm preconize o rápido retorno dos animais à área, objetivando consumo de forragem de melhor qualidade. A meta de altura pós-pastejo de 5 cm, por sua vez, é um manejo que preconizaria a colheita de forragem, ao contrário da altura de 10 cm, que preconizaria a ingestão por animal. As conseqüências dessas diferentes estratégias de uso do pasto são apresentadas na Figura 5.

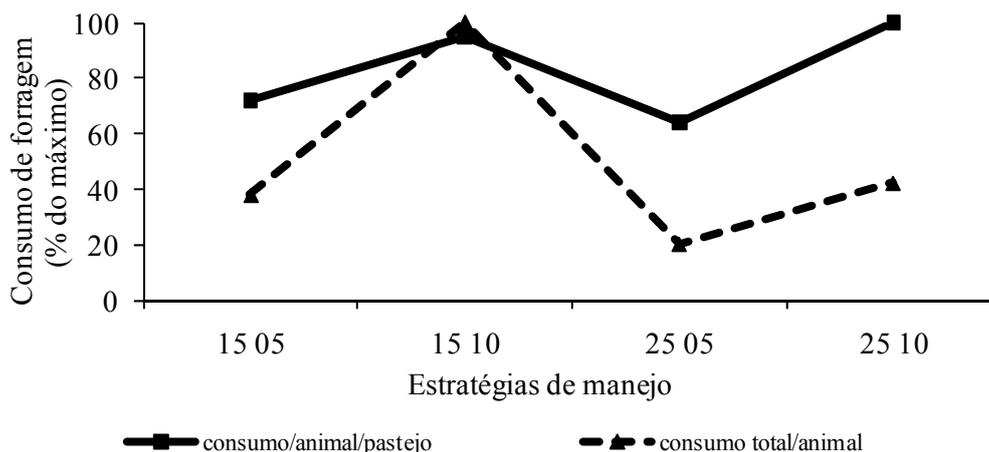


Figura 5. Simulação do consumo por animal em cada pastejo (■) e consumo total por animal ao longo do ciclo de utilização do azevém (▲) de uma pastagem de azevém utilizada por vacas leiteiras sob pastoreio rotativo (modelo de crescimento baseado em Carassai (2009 – em preparação; modelo de pastejo baseado em Amaral, 2009)

Observa-se que as duas metas de altura pós-pastejo de 10 cm proporcionam maior consumo de forragem por animal em cada pastejo quando comparadas às metas pós-pastejo de 5 cm. Ademais, a meta 15-10 permite 10 pastejos ao longo do ciclo do azevém, o que acarreta maior consumo por animal ao longo de todo o ciclo. Por outro lado, a estratégia 25-10 permite o maior consumo de forragem por hectare.

Por não se dispor de informação sobre a distribuição de nutrientes ao longo do dossel, a simulação somente prevê o consumo de matéria seca, e não o de nutrientes. Se o previsse, muito provavelmente a estratégia 15-10 em muito superaria a 25-10. Além disso, chama a atenção o fato de que as metas de altura de saída a 5 cm de altura fossem estratégias iniciais que priorizassem a colheita de forragem. Não obstante, para uma mesma meta de altura de entrada, a meta de altura de saída a 5 cm colhe menos forragem que a meta de 10 cm quando se considera o somatório dos ciclos de pastejo. Esta é uma informação que se contrapõe a muita filosofia de uso de pastagens sob pastoreio rotativo e a filosofia corrente de “aproveitamento do pasto”. Dentre tantos paradigmas, tem-se em mente que para preconizar o máximo consumo/animal se deva renunciar à colheita de forragem/área. A estratégia de manejo 25-10, no entanto, demonstra que tanto elevado consumo/animal quanto elevado consumo/área (Figura 6) possam ser obtidos conjuntamente com maior produção de forragem e maior eficiência de colheita pelos animais. Isto quando se considera não apenas o aproveitamento do pasto em nível de piquete, mas sim o somatório de todos os ciclos de pastejo.

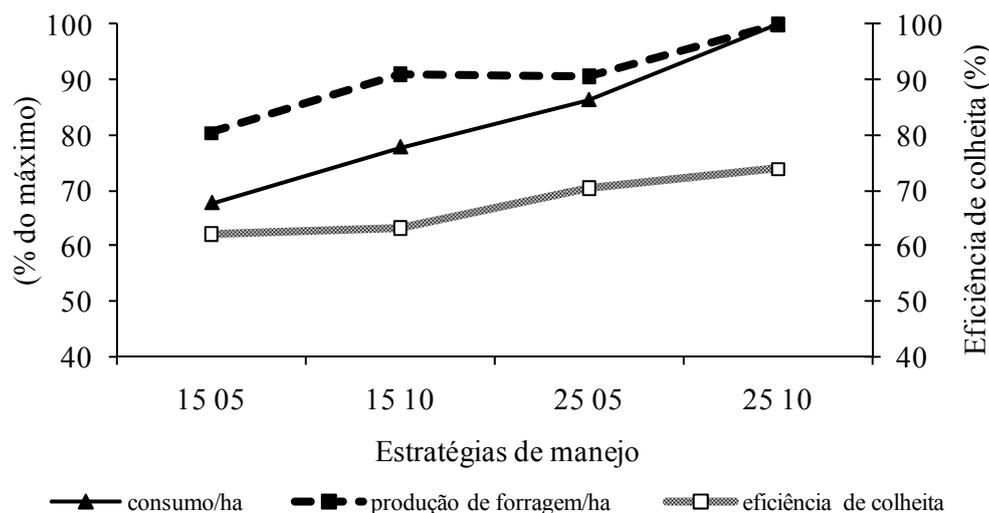


Figura 6. Produção de forragem/ha (■); consumo de forragem/ha (▲) e eficiência de colheita (□) de uma pastagem de azevém utilizada por vacas leiteiras sob pastoreio rotativo. Adaptado de Carassai (dados preliminares) e Amaral (2009)

A produção de forragem do azevém anual é bem inferior quando da estratégia 15-05 em comparação com as demais, sendo que as magnitudes da produção de forragem, de forma geral, encontram-se em acordo com valores referenciados na literatura. É interessante notar que as metas de altura de entrada de 25 cm, de fato, promovam maior acúmulo de massa de forragem, cuja colheita se traduz em maiores eficiências não importa qual seja a meta de saída dos animais. As demais estratégias implicam em redução da eficiência de colheita.

Não obstante ser a eficiência de colheita uma justificativa recorrente para o uso de métodos de pastoreio rotativos, os resultados atingidos pela estratégia 15-10 (pastejos rápidos e pouco intensos) indicam que o manejo visando maximizar a colheita do pasto não seja o mais adequado. A eficiência de colheita estimada na estratégia 15-10 é de 63%, semelhante àquela medida por Silveira (2001), também em azevém, e que otimizava a produção animal. Esses resultados trazem suporte à proposição de Carvalho et al. (2004), segundo a qual a melhor utilização do pasto se dê em faixas de eficiência de colheita próximas a 50-60%, faixa esta que seria um compromisso na otimização do desempenho animal, tanto em nível individual quanto por unidade de área.

Para concluir este item deve-se levar em consideração, ainda, que independentemente do método de pastoreio, a intensidade de pastejo é que deve ser regularmente ajustada ao crescimento do pasto, com intuito de manter forragem suficiente para sustentar as metas de produção animal que se objetiva. Isto, pois está muito bem posto na literatura científica que o método de pastoreio seja apenas uma ferramenta de manejo do processo de pastejo, mas o determinante do sucesso produtivo, de fato, seja a quantidade de forragem ofertada para o animal, e a estrutura de sua apresentação ao animal.

Simulação: aplicando conceitos de aproveitamento do pasto em nível de sistemas de produção

O aproveitamento do pasto se dá em diversos níveis e escalas de observação. Como comentado anteriormente, as chamadas “perdas de forragem” podem ocorrer antes mesmo de sua materialização como tecido vegetal produzido. Nossa missão, portanto, como manejadores de pasto para manutenção e produtividade dos rebanhos, consiste em conhecer e gerir o sincronismo entre os processos de produção primária (vegetal) e secundária (animal) para determinado fim produtivo.

Ilustraremos, neste tópico, uma simulação do uso racional dos recursos forrageiros na escala de sistema pastoril, ou melhor, considerando o sistema de produção como um todo. Trabalharemos com o exemplo de um sistema de cria de bovinos de corte com metas produtivas de 75% de taxa de desmame, primeiro serviço das novilhas aos dois anos e terminação das vacas de descarte.

A primeira etapa é estruturar a composição do rebanho e classificá-la conforme nível de exigência nutricional de cada categoria animal (Tabela 6). Para este fim, devemos entender exigência como um equilíbrio entre *status* nutricional vigente do indivíduo e o objetivo produtivo ao qual o submetemos dentro do sistema, em dada amplitude temporal ou fase de sua vida produtiva (e.g., engorda, aptidão à reprodução, repetição de prenhez).

Tabela 6. Composição de rebanho (novembro) em sistema de cria com primeiro serviço das novilhas aos dois anos de idade e taxa de desmame de 75 % (simulação de um estabelecimento de 1000 ha)

Composição de Rebanho - Novembro						
Categoria	Lotação (nº cab)	Peso (kg/cab)	Peso (kg total)	UA*** (total)	UA (%)	NEN (B,M,A)*
Vacas com Cria ao Pé	320	450**	144000	320	48	M/A
Vacas vazias	125	450	56250	125	19	B
Primíparas	95	360	34200	76	11	A
Novilhas 1- Reposição	106	240	25440	57	8	M
Novilhas 2 anos	105	320	33600	75	11	M
Touros	13	700	8865	20	3	M/A

* NEN (B, M, A): Nível de exigência nutricional baixo, médio e alto, conforme ingestão de MS e metas produtivas (escala estimada por critérios técnicos).

** Terneiros estão considerados como parte da unidade animal ‘vaca com cria ao pé’ e sua exigência.

*** UA= unidade animal de 450 kg

Os dados apresentados na Tabela 6 evidenciam um sistema onde a recria da terneira no primeiro inverno é feita de forma satisfatória, o que se reflete em novilhas completando um ano de idade com peso médio de 240 kg. Elas podem ser consideradas como animais de média exigência alimentar para o período que se inicia, a partir de novembro. Este nível de exigência (M) deve se manter com certa tranquilidade até seu ingresso na reprodução, e por isso novilhas de dois anos também são consideradas como de médio nível de exigência.

Ainda neste grupo, podemos enquadrar os touros que chegam bem preparados para o serviço e as vacas de cria com escore de condição corporal superior a 3,0. Aqueles touros e vacas que não apresentam boas condições em novembro, e dos quais se espera sucesso reprodutivo, devem ser enquadrados como animais de alta exigência nutricional. Note que é possível formar vários grupos de vacas dentro de uma mesma categoria conforme a condição corporal e a própria data de parição, para que a mesma

meta (prenhez) seja obtida com distintas formas de aproveitamento dos recursos forrageiros. Não nos deteremos nesta estratificação para facilitar a discussão proposta.

No contexto da expectativa de cumprimento das metas produtivas, a única categoria que pode ser considerada como de baixa exigência são as vacas adultas que chegam solteiras para o início do serviço, e que em tese apresentam menor dificuldade de conceber. Por outro lado, as vacas primíparas representam a categoria com maior nível de exigência de todo rebanho, uma vez que sua dieta deve contemplar a lactação (estão com cria ao pé), o crescimento animal (possuem três anos de idade) e ainda a recuperação pós-parto para que repitam prenhez.

Ao considerarmos o início de um segundo período do ano, representado pelas mudanças no estoque animal e, sobretudo, pela sucessão da estação quente para a estação fria e suas conseqüentes alterações na capacidade de suporte da base forrageira, é necessário que alteremos também a classificação das categorias em nível de exigência nutricional (Tabela 7).

Tabela 7. Composição de rebanho (maio) em sistema de cria de 1000 ha com primeiro serviço das novilhas aos dois anos de idade e taxa de desmame de 75 % (simulação de um estabelecimento de 1000 ha)

Composição de Rebanho – Maio*						
Categoria	Nº cabeças	Peso Médio	Peso Total	UA Total	% do rebanho	NEN
Vacas Prenhas	432	450	194400	432	64	B/M
Vacas de Descarte	110	400	44000	98	15	B/A
Novilhas Prenhas	95	360	34200	76	11	M
Terneiras	106	180	19080	42	6	A
Novilhas de Sobreano	105	280	29400	65	10	M
Touros	13	600	7598	17	3	B

* Venda dos terneiros, diagnóstico de gestação e estabelecimento de pastos de inverno.

Assim, as vacas adultas na metade inicial de gestação e os touros têm seu grau de exigência relativamente reduzido, enquanto novilhas prenhas – que serão primíparas em breve – e novilhas de sobreano mantêm-se em exigência moderada neste momento. As vacas de descarte (falhadas no diagnóstico de gestação) apresentam variação em sua exigência conforme a sua condição. Geralmente, se estão falhadas porque vinham com terneiro ao pé durante o entoure e até o diagnóstico, apresentam baixo estado corporal e, por isso, alta exigência para sair do sistema no inverno como vaca gorda. Aquelas que, por sua vez, chegaram como vacas vazias no serviço e novamente falharam, apresentam bom estado podendo ser terminadas em campo nativo antes mesmo de o inverno chegar, sendo então consideradas como de baixa exigência.

Além das vacas de descarte a serem terminadas de maio a novembro, a categoria animal necessariamente de alta exigência no sistema nesse período corresponde às terneiras. Por três razões básicas: terem sido recém desmamadas, estarem em fase de alta velocidade potencial de crescimento e porque não devem sofrer prejuízos em sua curva normal de desenvolvimento corporal para serviço aos dois anos de idade.

Cumprida a distribuição da composição do rebanho em níveis de exigência nutricional e alimentar a serem supridos, a segunda etapa da otimização do aproveitamento do pasto na escala de sistema de produção consiste em identificar os recursos forrageiros potencialmente disponíveis e seus respectivos níveis de

atendimento quali/quantitativo dessas exigências. Enumeramos algumas das alternativas mais utilizadas no RS para a elaboração de um **plano forrageiro global** em sistemas de gado de corte (Figura 7).

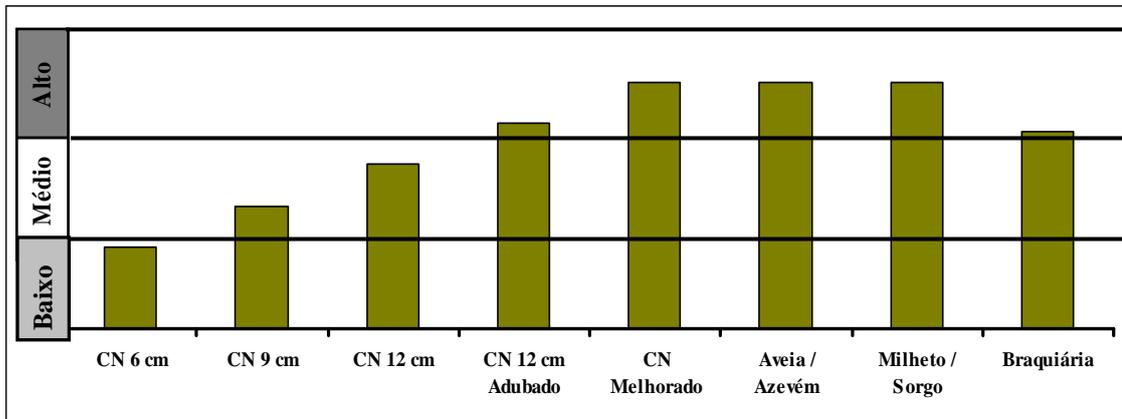


Figura 7. Alternativas forrageiras e seu potencial de suprir exigências nutricionais de rebanhos bovinos de corte. Escala estimada por critérios técnicos com base em dados de produtividade, qualidade e estrutura vegetacional consultados na literatura.

CN= campo nativo

6;9;12 cm= altura de manejo do pasto no estrato efetivamente pastejado (inferior)

CN melhorado= campo com adubação e introdução de espécies forrageiras de inverno

Como se observa na figura acima, das principais alternativas forrageiras disponíveis, o campo nativo apresenta considerável versatilidade se manejado como distintas estratégias de forrageamento do rebanho, conforme a categoria animal e sua respectiva exigência nutricional e alimentar, bem como conforme a época do ano. Começamos a visualizar, agora de forma bastante prática, como podemos utilizar os resultados de pesquisa apresentados anteriormente neste manuscrito na otimização do aproveitamento do pasto.

Note-se que, em alguns casos, tais como animais com baixa exigência em determinada fase da produção ou época do ano, a estratégia de manejo pode estar focada na eficiência de colheita (CN 6 cm de altura) sem grandes prejuízos das metas produtivas. Já em categorias com média exigência deve-se trabalhar dentro da faixa ótima de eficiência de utilização proposta por Maraschin (Figura 2), ainda com a possibilidade desta utilização ser direcionada ao máximo ganho por área (CN 9 cm de altura) priorizando, assim, a lotação animal, ou no sentido do máximo ganho individual (CN 12 cm). O que define essa tomada de decisão pelo manejador é o quão próxima ou distante a categoria animal em questão se encontra de sua meta produtiva para aquele período.

Quando se trata do forrageamento destinado às categorias com alta exigência, observa-se que as alternativas para sistemas a pasto restringem-se ao campo nativo com adubação e/ou sobressemeadura de espécies exóticas de inverno, pastos cultivados de inverno ou de verão. Resumidamente e de forma prática, as altas exigências são atendidas por pastos com potencial de ganhos por animal próximos a 1,0 kg por dia.

Com base na proporção da lotação total em unidades animais ocupada por cada categoria animal e época do ano (%UA), observada nas Tabelas 6 e 7, em combinação com o potencial de suprimento das exigências das alternativas forrageiras expostas na Figura 7, elaboramos um **plano forrageiro global** para o sistema de cria especificado (Figura 8). Foram utilizados valores de carga animal médios consultados na literatura para cada tipo de estratégia de manejo (Tabela 8).

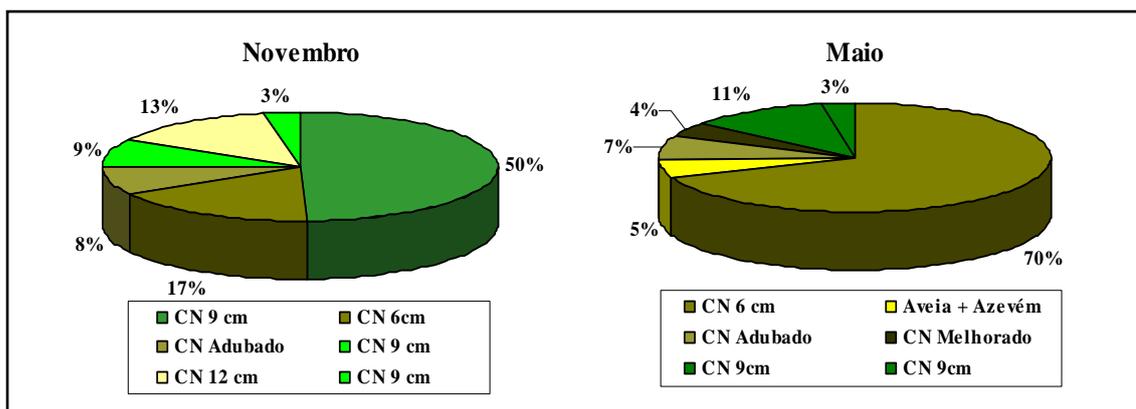


Figura 8: Plano forrageiro global para um sistema de cria de bovinos de corte em área pastoril de 1000 ha (simulação)

Tabela 8. Coeficientes técnicos de lotação e distribuição das categorias animais sobre as componentes do plano forrageiro global de um rebanho de cria (simulação)

Pasto	Taxa de lotação	Categoria animal
Novembro		
CN 9 cm	0,7	Vacas com Cria ao Pé
CN 6cm	0,8	Vacas vazias
CN 12 cm	0,6	Novilhas 2 anos
CN Adubado	1,0	Primíparas
Maio		
CN 6 cm	0,6	Vacas Prenhas
Aveia + Azevém	1,8	Vacas de Descarte
CN Adubado	1,0	Novilhas Prenhas
CN Melhorado	1,0	Terneiras
CN 9cm	0,6	Novilhas Sobreano

CN= campo nativo

6;9;12 cm= altura de manejo do pasto no estrato efetivamente pastejado (inferior)

CN melhorado= campo com adubação e introdução de espécies forrageiras de inverno

Note-se que, na composição do plano forrageiro, o uso do recurso campo nativo é sugerido amplamente, porém, sob distintas estratégias de manejo, buscando equilíbrio entre aproveitar o pasto com eficiência de colheita ou eficiência de utilização. Obviamente que a segunda é a opção a ser buscada sempre que possível, pois na maioria das situações, quando se compõe a produção animal por área com base na máxima lotação o fracasso é inevitável. Além disso, as metas produtivas deixam de ser atingidas e outros segmentos da produção podem ser afetados, bem como o sistema como um todo.

No período de inverno, dificilmente se consegue a manutenção de campos nativos com mais de 9 cm de altura sem adubação ou melhoramento, mesmo com baixas lotações, daí a manutenção da maior parte do rebanho nesse período em campo nativo com altura de 6 cm. Ao contrário do que se possa pensar, não defendemos a sublotação dos pastos para que os desempenhos por indivíduo sejam sempre máximos. Sabemos que os sistemas precisam de eficiência e que a lotação também faz parte deste

processo e tem grande relevância na composição da produtividade dos sistemas. O que entendemos ser imprescindível deixar claro é que:

1) pastos manejados em altura adequada apresentam maior acúmulo de forragem ao longo de seu ciclo produtivo e, por isso, suportam mais carga animal no período total de utilização;

2) para que as metas produtivas de categorias animais de média a alta exigências sejam cumpridas em determinado período, alguns módulos da propriedade devem ser manejados de forma diferenciada, favorecendo a eficiência de utilização com ênfase no desempenho individual.

No que tange ao manejo do campo nativo, o **diferimento** constitui estratégia de grande importância para a confecção de ambientes pastoris que contemplem o enfoque de aproveitamento do pasto proposto no presente capítulo. Proporcionar o acúmulo de forragem em períodos de maior produção para uso em períodos subsequentes tem aportado benefícios a diversas categorias animais de sistemas de cria e suas metas produtivas (Figura 9).



Figura 9. Plano de manejo conceitual de um sistema de cria de bovinos de corte fundamentado na eficiência bioeconômica do aproveitamento do pasto.

Trata-se de uma estratégia de manejo que, apesar de aparentemente “pouco preocupada” com as tão faladas “perdas de forragem”, com maior taxa de senescência de tecidos vegetais em certos períodos do ano, aporta grande segurança ao cumprimento das metas a diversas categorias animais ao longo do ano. Quando combinada com algumas práticas condicionantes da estrutura do pasto, e até mesmo de sua qualidade, como eventuais roçadas, é capaz de atender com êxito categorias de alta exigência nutricional em períodos estratégicos.

Em última análise, áreas de campo manejadas com diferimento estratégico podem manter altura do pasto entre 11 e 14 cm ao longo de quase todo ano, com mais ou menos qualidade conforme a estação do ano, mas sempre capaz de proporcionar o cumprimento das metas produtivas de animais de média ou alta exigência, contribuindo

fortemente para resultados econômicos satisfatórios no sistema de produção como um todo.

Considerações finais

O termo “aproveitamento do pasto” refere-se a fenômenos muito mais complexos do que inicialmente se possa pensar. Normalmente ele é utilizado para denotar tão e simplesmente a quantidade de pasto que é visto acumulado na pastagem. Como usualmente não se vê ou se quantifica o crescimento do pasto ou o consumo dos animais, o aproveitamento do pasto é percebido pela massa de forragem existente na pastagem. Quanto maior essa massa, pior é o aproveitamento. Eis o conceito corrente.

Esse conceito foi desmistificado neste manuscrito sob diferentes perspectivas, exemplos e escalas. Resulta um ponto comum para a obtenção de elevado aproveitamento do pasto na perspectiva por nós apresentada, o uso de intensidades de pastejo moderadas, evitando-se os extremos e procurando corresponder o tipo de exigência animal com o manejo do pasto. Em nenhuma situação o uso de lotações excessivas redundam em melhor aproveitamento do pasto. Portanto, não se deve incorrer no equívoco comum de buscar aproveitar o pasto via redução da massa de forragem existente na pastagem. Por último, o que se comercializa da pastagem, via de regra, é o produto animal, logo não faz sentido se caracterizar a eficiência do sistema pela quantidade de material senescente que se encontra na pastagem. Maior lotação não significa necessariamente maior produção, assim como maior oferta de alimento não signifique necessariamente desperdício.

Referências Bibliográficas

- Aguinaga, A.J.Q. **Manejo da oferta de forragem e seus efeitos na produção animal e na produtividade primária de uma pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul**. 2004. 79f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- Aguinaga, A.A.Q. **Relações planta animal num sistema de integração lavoura-pecuária**. 2005. 103f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- Amaral, M.F. **Estruturas de pasto para elevadas velocidades de ingestão: um modelo para sistemas leiteiros**. Dissertação (Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2009 (submet.). Orientador: Paulo César de Faccio Carvalho.
- Barbosa, C.M.P. **O manejo da pastagem como gerador de ambientes pastorais adequados à produção do cordeiros**. 2006. 259f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- Briske, D.D., Heitschmidt, R.K.. An ecological perspective. In: Heitschmidt, R.K., Stuth, J.W. **Grazing management: an ecological perspective**. Oregon: Timber Press, p.11-26.

- Carvalho, P. C. F., Batello, C. Access to land, livestock production and ecosystem conservation in the Brazilian Campos biome: The natural grasslands dilemma. **Livestock Science**. , v.120, p.158 - 162, 2009.
- Carvalho, P.C.F.; Soares, A.B.; Garcia, E.N. et al. Herbage allowance and species diversity in native pastures. In: International Rangeland Congress, 7., 2003, Durban. **Proceedings...** Durban: Document Transformation Technology Congress, 2003. p.858-859.
- Carvalho, P.C.F.; Canto, M.W.; Moraes, A. Fontes de perdas de forragem sob pastejo: forragens e perde? In: Pereira, O.G.; Obeid, J.A.; Fonseca, D.M. et al. (Eds.). II Simpósio sobre manejo estratégico de pastagem, 2, 2004, Viçosa. Anais... Viçosa, Suprema Gráfica e Editora Ltda. 2004. p.387-418.
- Castro, C.R.C. **Relações planta-animal em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke.) manejada em diferentes alturas com ovinos.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Orientador: Paulo César de Faccio Carvalho. Faculdade de Agronomia. 2002.
- Ferreira, E.T. **Recria e terminação de novilhos de corte em pastagem natural submetida a diferentes manejos.** Dissertação (Mestrado Em Zootecnia) – Faculdade De Agronomia, Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre. 143 p, 2009.
- Forage and Grazing Terminology Committee. **Terminology for grazing lands and grazing animals.** Pocahontas Press Inc. 38p. 1991.
- Freitas, F.K. **Produção ovina em pastagem de azevém manejado sob intensidades e métodos de pastejo em integração lavoura-pecuária.** 2008. 162f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- Glossary Revision Special Committee. **A glossary of terms used in range management.** Society for Range Management. 20p. 1989.
- Hodgson, J. Nomenclature and definitions in grazing studies. *Grass and Forage Science*, v.34, p.11-18. 1979.
- Maraschin, G.E. Pastejo Rotacionado. In: FEALQ. 1976.
- Mezzalira, J.C. **O manejo do pastejo em ambientes pastoris heterogêneos: comportamento ingestivo e produção animal em distintas ofertas de forragem.** Dissertação (Mestrado Em Zootecnia) – Faculdade De Agronomia, Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre. 159 p, 2009.
- Nabinger, C. Princípios de manejo e produtividade de pastagens. In: **Ciclo de palestras em produção e manejo de gado de corte**, 3, Porto Alegre, ULBRA. p.54-107. 1998.
- Neves, F.P. **Estratégias de manejo da oferta de forragem em pastagem natural: estrutura da vegetação e a recria de novilhas.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. 169 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

- Parsons, A.J. The effects of season and management on the growth of grass swards. In: Jones, M.B; Lazemby, A. (Ed.). **The grass crop. The physiological basis of production.** Chapman and Hall, London. p. 129-177, 1988.
- Parsons, A.J., Chapman, D.F. **The principles of pasture growth and utilization.** In: Hopkins, A. **Grass, its production and utilization.** Blackwell Science. p. 31-89. 2000.
- Pinto, C.E. **Produção primária e secundária e comportamento ingestivo de novilhos submetidos a distintas ofertas de fitomassa total de uma pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul.** 2003. 52f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- Rocha, L.M.. **Altura de manejo do pasto e suas conseqüências sobre a produção animal e a dinâmica das pastagens anuais de inverno.** Dissertação (Mestrado Em Zootecnia) – Faculdade De Agronomia, Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre. 149 p, 2009.
- Santos, D.T. **Manipulação da oferta de forragem em pastagem natural: efeito sobre o ambiente de pastejo e o desenvolvimento de novilhas de corte.** 2007. 259f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- Sebrar/Senar/Farsul. **Diagnóstico de sistemas de produção de bovinocultura de corte no estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: SENAR, 2005. 265 p. (Relatório técnico, 1).
- Silveira, E.O. **Produção e comportamento ingestivo de cordeiros em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado a diferentes alturas.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Orientador: Paulo César de Faccio Carvalho. Faculdade de Agronomia. 2001.
- Soares, A.B. **Efeito da dinâmica da oferta de forragem sobre a produção animal e de forragem em pastagem natural.** 2002. 197f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- Soares, A. B., Carvalho, P. C. de F., Nabinger, C., et al. Effect of changing herbage allowance on primary and secondary production of natural pasture. In: **Rangelands in the New Millennium.** VII INTERNATIONAL RANGELAND CONGRESS, 2003, Durban, Proceedings... Irene: Document Transformation Technologies, 2003. v. 1, p. 966-968. 2003.
- Thomas, H. Terminology and definitions in studies of grassland plants. *Grass and Forage Science*, v.35, p.13-23. 1980.