



Fisiologia de Plantas Forrageiras Aplicada em Sistemas Intensivos de Pastejo no Rio Grande do Sul.

Luis Felipe de Moura Pinto, Sila Carneiro da Silva, Danilo Sant'anna

Autor para correspondência: omazzo@me.com

Aspectos de comunidades de plantas forrageiras

Dentro de uma comunidade de plantas forrageiras (gramíneas), a unidade vegetativa básica é o perfilho (Hodgson, 1990). Os eventos fenológicos que ocorrem em cada um desses perfilhos assumem um caráter mais abrangente quando observados na população total de plantas, onde qualquer alteração no ambiente pode promover variações na estrutura e características do dossel, que podem, por sua vez, resultar em alterações nos padrões de resposta de produção vegetal e animal. A produção de novos tecidos em um indivíduo é caracterizada pelo crescimento de novas estruturas, como folhas e hastes. No entanto, o crescimento não é o único processo determinante da produção vegetal num ambiente de pastagem. Existem outros processos que ocorrem de forma simultânea, fazendo com que a produção de forragem seja o resultado do balanço líquido entre eles. Assim, o acúmulo de tecidos “novos” pela planta forrageira (crescimento) ocorre simultaneamente à perda de tecidos “velhos” por senescência e morte (Hodgson, 1990; Maraschin, 1996), equilíbrio este que opera em nível de perfilhos individuais. O conjunto de perfilhos (densidade populacional), atrelado aos padrões demográficos de perfilhamento (natalidade, mortalidade e sobrevivência), determina a produção da comunidade vegetal, ou seja, da pastagem (Da Silva & Pedreira, 1997).

Morfogênese de plantas e estrutura do pasto

O potencial produtivo de gramíneas forrageiras em pastagens é influenciado por características genéticas e por aquelas determinadas pelo ambiente onde se desenvolvem. Assim, o pasto apresenta características que variam conforme o tipo de manejo adotado e que determinam a sua estrutura. Dentre essas características, o índice de área foliar (IAF) tem papel fundamental e é reconhecido como a principal característica estrutural do pasto (Lemaire & Chapmam, 1996). Quanto maior o IAF do pasto, maior a quantidade de luz interceptada pelo dossel, o que assegura uma maior atividade fotossintética e, portanto, maior produção de matéria seca (Parsons et al., 1983; Lemaire & Chapmam, 1996; Fagundes et al., 1999).

As características estruturais, no entanto, são produto de um conjunto de características genéticas das plantas cuja expressão é condicionada por fatores de meio ambiente como luz, temperatura, precipitação, etc. (Lemaire & Chapmam, 1996). São as chamadas características morfogenéticas.

O fluxo de tecido foliar pode ser melhor compreendido quando considera-se o perfilho como uma seqüência de fitômeros (Gomide, 1997), cada qual seguindo estádios predeterminados de desenvolvimento desde primórdios foliares até órgão maduro e, finalmente, senescência (Silsbury, 1970). Cada fitômero é composto de nó, entrenó, gemas axilares, bainha, lâmina foliar e, eventualmente, raízes (Wilhelm & McMaster, 1995). A duração da luminosidade (fotoperíodo) também influencia a taxa de



aparecimento de folhas, mas com respostas distintas entre espécies, sugerindo que generalizações feitas sobre a influência do fotoperíodo na taxa de aparecimento de folhas devam ser evitadas (Santos, 1997). Espécies C_3 e C_4 diferem entre si com relação à temperatura e fotoperíodo (Lemaire & Agnusdei, 1999). Para a maioria das plantas C_3 , existe uma resposta linear da taxa de aparecimento de folhas à temperatura, com um limiar por volta de 3 a 5°C. Para as espécies C_4 este valor é um pouco maior, por volta de 8-9°C.

Respostas a regimes de desfolha

Plantas em pastagens respondem aos processos de desfolha através de ajustes em sua estrutura e características morfo genéticas com o objetivo de assegurar rebrota e perenidade da pastagem. As principais características morfo genéticas são taxa de expansão, taxa de aparecimento e longevidade de folhas. Todas são bastante influenciadas por características de ambiente como temperatura, água, e qualidade da luz incidente. A taxa de aparecimento de folhas exerce influência direta sobre a densidade populacional de perfilhos e, quando associada à taxa de expansão determina o tamanho final das mesmas. Por outro lado, quando associada à longevidade das folhas resulta no número de folhas por perfilho (Lemaire & Chapman, 1996). Esses três parâmetros (tamanho de folha, densidade populacional de perfilhos e número de folhas por perfilho) determinam a estrutura do pasto, uma vez que dimensionam o seu IAF. Diferenças em estrutura do pasto têm sido relatadas por vários autores, principalmente aquelas relativas a variações em densidade populacional de perfilhos (Hunt & Brougham, 1966; Garwood, 1969; Kays & Harper, 1974).

O processo de acúmulo de matéria seca em pastagens

À medida que a biomassa aumenta em comunidades de plantas, ocorre um aumento concomitante em IAF e em interceptação de luz. Como consequência, a taxa de acúmulo de forragem é acelerada e resulta em aumento de produção (Harris, 1978). No entanto, particularmente em áreas pastejadas, variações substanciais no regime de desfolha possuem efeito pouco pronunciado sobre a taxa média de acúmulo de forragem ao longo do tempo (Bircham & Hodgson, 1983; Grant & King, 1983; Parsons et al., 1988; Hodgson, 1990). O estudo dos processos determinantes do acúmulo de forragem através da avaliação do fluxo de tecidos garante o entendimento das respostas de plantas forrageiras que ocorrem simultaneamente dentro de um ambiente de pastagem (Da Silva & Pedreira, 1997).

O crescimento, caracterizado pela emissão de novas estruturas (folhas e/ou hastes), é o principal determinante da produção de matéria seca. Contudo, o processo de senescência atua no mesmo ambiente e de forma antagônica ao crescimento, gerando um efeito compensatório e “homeostático” sobre a produção de forragem (Grant et al., 1983; Hodgson, 1990). Do ponto de vista ecológico esses mecanismos de compensação atuantes num mesmo indivíduo, o perfilho, podem ser visualizados como o aparecimento de novos pontos de crescimento e de atividade fotossintética nas plantas e o retorno de material orgânico em decomposição ao sistema solo:planta. Adicionalmente, plantas forrageiras em pastagens apresentam uma relação entre tamanho e número de perfilhos conhecida como mecanismo de compensação tamanho x densidade populacional de perfilhos, ou simplesmente lei do auto-desbaste (Yoda, 1963; Westoby, 1984; Matthew, 1992; Matthew et al., 1994; Sackville & Hamilton et



al., 1995; Hernández Garay et al., 1999; Sbrissia, 2000). O diferencial entre nascimento e morte de plantas gera uma densidade populacional final de perfilhos característica do método de desfolha adotado. Como consequência desse mecanismo de compensação, pastos submetidos a desfolhas frequentes e intensas apresentam uma alta densidade populacional de perfilhos pequenos, e pastos submetidos a desfolhas lenientes apresentam uma baixa densidade populacional de perfilhos grandes, de forma que ambos tendem a regular e manter seu IAF relativamente constante para um dado ambiente através de variações em tamanho e número de perfilhos. A interação entre todos esses processos com a produção de matéria seca do pasto é obtida através da contribuição em massa de cada um dos perfilhos remanescentes na comunidade de plantas e da quantidade de tecido vegetal não colhido, gerando uma eficiência inerente a cada estratégia de manejo.

Crescimento

O crescimento é função basicamente da alongação de hastes e expansão de folhas. As hastes podem contribuir pouco ou muito para o acúmulo de MS em função do hábito de crescimento da planta forrageira, além de participar da dieta dos animais em maior ou menor grau dependendo do regime de desfolha adotado. Nas situações onde participa em grandes proporções pode significar uma limitação de consumo por parte do animal (Flores et al., 1993).

O princípio básico da produção de plantas forrageiras é a transformação da energia solar em compostos orgânicos, via fotossíntese. Nesse processo, a umidade do solo, o CO₂ do ar, a capacidade fotossintética das folhas além, naturalmente, da luz solar, constituem os fatores capitais.

Senescência

A quantidade de material que é produzida em um ecossistema de pastagens depende de todos os processos apresentados, mas existe nas plantas um ciclo de renovação de estruturas (tecidos). As folhas passam por uma sucessão de fases de desenvolvimento durante o seu período de vida, de forma que as folhas mais novas, especialmente aquelas que se encontram em processo de expansão, são as menos ativas e eficientes em termos de fotossíntese. Porém, passam a uma nova fase quando estão totalmente expandidas. Neste ponto, cessam a fase de crescimento e executam ativamente a fotossíntese, fase esta que corresponde à sua maior eficiência fotossintética. Após essa fase, iniciam o processo de envelhecimento e morte, denominado senescência (Hodgson, 1990). Existe, contudo, uma programação genética para a senescência, tanto em tecidos como em órgãos inteiros de uma planta (Salisbury & Ross, 1992).

Componentes e Estrutura de um Sistema de Produção

Sistemas de produção animal a pasto são entidades muito bem desenvolvidas e bastante estudadas em países de clima temperado. Normalmente se tornaram alvo de estudos intensivos uma vez que a pecuária representava, e ainda representa, uma atividade de participação significativa na economia e na formação do produto interno bruto desses países. Este fato já não ocorre nas regiões tropicais e subtropicais do globo, onde o enfoque da produção e do desenvolvimento são diferentes. Assim, quando se

consulta a literatura disponível sobre sistemas de produção animal a pasto, pesquisa e desenvolvimento, invariavelmente são identificadas fontes e trabalhos provenientes, principalmente, de países das áreas temperadas do globo, tanto no hemisfério norte como no sul.

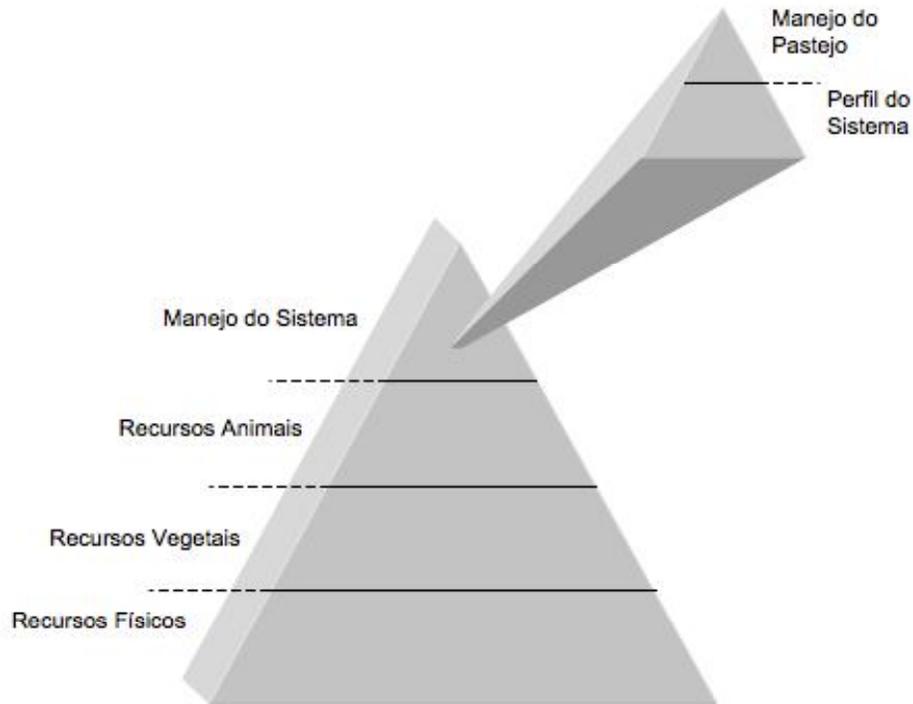


Figura 1. Representação esquemática da estrutura hierárquica entre componentes de produção animal a pasto (Sheath & Clark, 1996)

Regras para tomada de decisões

A implementação de sistemas de produção animal a pasto requer informação sobre as seguintes variáveis:

- *Demanda por alimentos* – que é uma função da quantidade de alimento necessária para manter uma meta de produção pré-estipulada e do número de animais, integrados para cada classe rebanho;
- *Suprimento de alimentos* – que é uma função da taxa de acúmulo de matéria seca no pasto, massa de forragem disponível (kg MS/ha) e a disponibilidade de alimentos suplementares.

Existem diversas formas de se relacionar suprimento e demanda em termos de planejamento.

- *Perfil da relação $S=D$ ao longo do ano* – Corresponde ao estabelecimento de uma política de manejo de longo prazo como taxa de lotação, época de parição e política

geral de compra e venda de animais. Um indicador chave de sucesso é o perfil da massa de forragem disponível na fazenda ao longo do ano (kg MS/ha). O estado de condição corporal e o peso vivo dos animais deveriam mostrar uma variação estacional prevista e planejada, mas não deveriam apresentar diferenças significativas no início e no final de cada ciclo anual;

- *Perfil da relação S=D ao longo do mês* – Determina as melhores maneiras de se utilizar um excedente ou de aliviar um déficit de forragem (alimento). Alguns indicadores chave seriam a própria massa de forragem na fazenda (kg MS/ha), além de previsões e expectativas de taxas de acúmulo de forragem ao longo de semanas ou meses em conjunto com metas de produção;
- *Planos de pastejo* – Visam atingir metas de produção imediatas. Eles incluem decisões relacionadas com o ciclo de pastejo, uso de suplementos e mudança das classes de rebanho pela fazenda. Alguns indicadores chaves são produção diária de leite na lactação, ganho de peso vivo em curto prazo (diário, semanal ou quinzenal) e massa residual de forragem pós-pastejo.

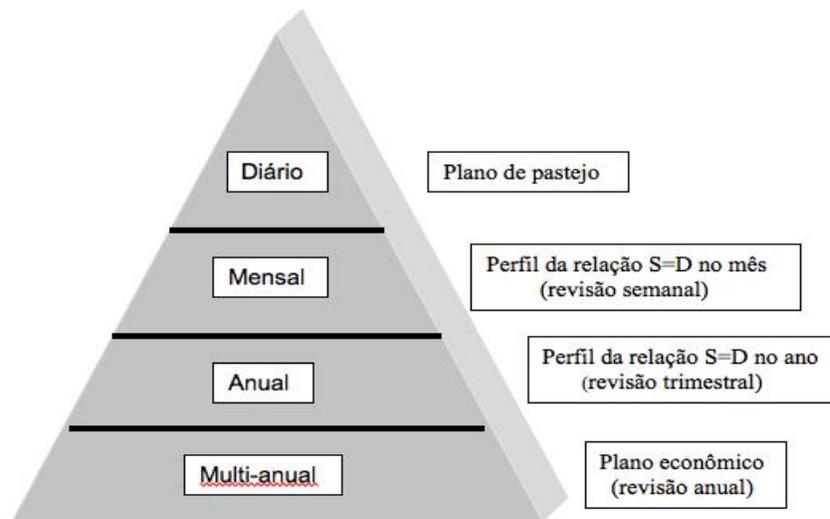


Figura 2. Representação esquemática da estrutura temporal para tomada de decisões e planejamento de sistemas de produção animal a pasto (Sheath & Clark, 1996)

Metas de manejo baseadas no conceito de interceptação de luz

Plantas forrageiras em pastagens, assim como qualquer outra cultura, possuem requerimentos de crescimento (fertilidade do solo e clima) e de manejo. Portanto, conhecer quais são esses requerimentos e como realizar a colheita de forragem de maneira correta é essencial para que a produção animal em pastagens possa ser feita de forma racional, sustentável, produtiva e economicamente viável. Conforme discutido nas seções anteriores, o crescimento das plantas e a produção de forragem não seguem o tradicional calendário utilizado como referência de tempo (dias, meses e anos) para o planejamento e dimensionamento de estratégias e práticas de manejo do pastejo. Elas se desenvolvem em função direta da disponibilidade de fatores climáticos de crescimento como água, luz e temperatura, assim como de nutrientes no solo. Esse conjunto de fatores define a qualidade do ambiente para crescimento das plantas e a resposta é basicamente percebida por meio da velocidade de crescimento das plantas. Ambientes

bons e propícios ao crescimento favorecem elevadas taxas de acúmulo de forragem, fazendo com que as plantas alcancem seu ponto ideal de colheita, estágio pré-determinado de desenvolvimento, mais cedo que plantas crescendo em ambientes pobres e/ou com limitações ao desenvolvimento.

Resultados recentes de experimentação na ESALQ utilizando o conceito de meta de manejo desenvolvido com base na interceptação de luz durante a rebrotação dos pastos (Da Silva, 2004) tem resultado em aumentos expressivos em produção e produtividade animal apenas por meio da manipulação do processo de colheita da forragem produzida.

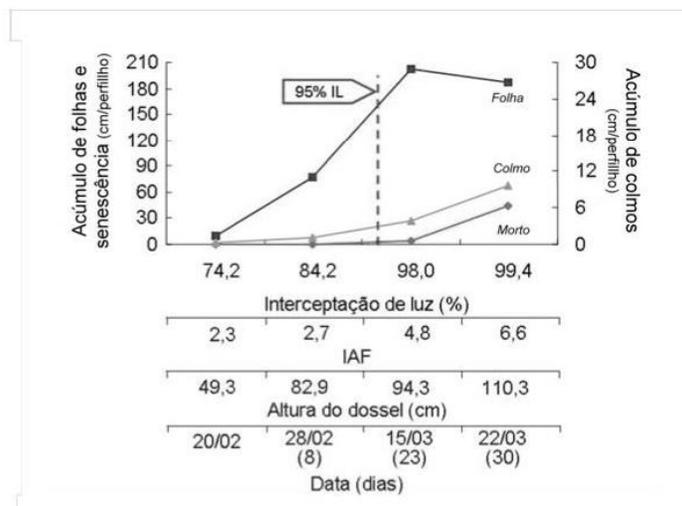


Figura 3. Dinâmica do acúmulo de forragem durante a rebrotação em pastos de capim-mombaça pastejados com 100% de interceptação luminosa e altura pós-pastejo de 50 cm (Carnevali, 2003).

No caso de produção de leite, Voltolini (2006) e Carareto (2007) avaliaram a produção diária de leite em pastos de capim-elefante cv cameroon manejados sob pastejo rotativo caracterizado por período fixo de descanso de 27 dias ou período variável, correspondente ao tempo necessário para que o dossel interceptasse 95% da luz incidente.

Resposta	Estratégia de manejo	
	27 dias	95% IL
Altura média dos pastos (cm)	120	100
	2006:	
Prod. de leite (kg/vaca.dia)	14,9	17,6
Taxa lotação (UA/ha)	5,8	8,3
Prod. de leite (kg/ha.dia)	75,0	114,0
	2007:	
Prod. de leite (kg/vaca.dia)	11,0	13,0
Taxa lotação (UA/ha)	6,7	9,2
Prod. de leite (kg/ha.dia)	57,0	83,5

Fonte: Voltolini (2006) e Carareto (2007)

As alturas correspondentes de entrada nos piquetes foram 120 e 100 cm, respectivamente, e os resultados revelaram aumento de cerca de 20% em produção

diária de leite por vaca, 40% em taxa de lotação dos pastos e 50% em produção de leite por hectare somente com a alteração do momento de colocação dos animais nos pastos. Esse, assim como outros experimentos (e.g. Trindade et al., 2007; Costa, 2007; Difante et al., 2010), demonstram o efeito benéfico e positivo de práticas de manejo baseadas na realização do pastejo no momento ideal de colheita da forragem produzida, porém com a restrição de terem sido feito em escala pequena de observação, normalmente em nível de piquetes (1000 a 2500 m²).

Planta Forrageira	Altura do pasto (cm)	
	Entrada	Saída
Mombaça	90	30 a 50
Tanzânia	70	30 a 50
Elefante (Cameroon)	100	40 a 50
Marandu	25	10 a 15
Xaraés	30	15 a 20
Tifton-85	25	10 a 15
Coastcross e Florakirk	30	10 a 15

Fonte: Da Silva et al. (2008)

Tabela: Metas de altura para entrada e saída dos animais em pasto manejados utilizando o método de pastejo rotativo

O fato sugere a necessidade de realização de experimentos de pastejo de maior escala, com unidades experimentais que funcionem como unidades auto-contidas e permitam ser gerenciadas de conformidade com as metas de manejo sendo avaliadas, realçando efeitos relacionados com a logística da tomada de decisão e ajustes necessários para a implementação e manutenção das mesmas e eventuais efeitos cumulativos ao longo do tempo.

Altura pós-pastejo (cm)	Interceptação de luz (%)		Média
	95	100	
	<i>Folha:</i>		
30	70,9 ^{Aa}	60,3 ^{Ab}	65,6 ^A
50	57,7 ^{Ba}	57,5 ^{Aa}	57,6 ^B
Média	64,3 ^a	58,9 ^b	
	<i>Colmo:</i>		
30	14,7 ^{Ab}	26,4 ^{Aa}	20,6
50	18,9 ^{Aa}	22,1 ^{Aa}	20,5
Média	16,8 ^b	24,2 ^a	
	<i>Material morto:</i>		
30	13,7 ^{Bb}	19,0 ^{Aa}	16,4
50	20,7 ^{Aa}	18,1 ^{Aa}	19,4
Média	17,2	18,6	

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem entre si (P>0,05). Fonte: Carnevalli (2003)

Tabela: Composição morfológica (%) da massa de forragem em pré-pastejo de pastos de capim-mombaça submetidos a estratégias de pastejo rotativo (Janeiro de 2001 a Fevereiro de 2002).

Trabalhos conduzidos em campo nativo no RS, mostram também a importância do acúmulo de forragem e o incremento em área foliar e seus efeitos no dossel do pasto. Uma das técnicas muito estudadas é o efeito de que o diferimento pode causar neste sentido. Esta técnica promove uma maior IL e, não havendo limitações hídricas e de fertilidade, esse favorecimento da produção primária pode ser ainda maior, permitindo chegar a uma condição do pasto (massa e altura) ligada a uma estrutura do pasto não limitante ao consumo dos animais. Além disso, a capacidade de suporte da pastagem nativa é aumentada pela maior disponibilidade de forragem e potencial de crescimento do pasto. Esta condição pode ser prolongada no tempo se forem ajustadas cargas animais que proporcionem uma harmonia entre o crescimento e colheita do pasto. (Filho, A.J; et ali 2012).

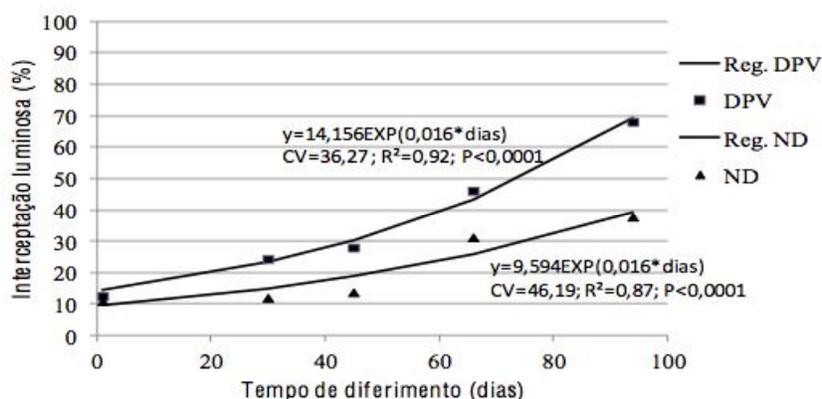


Figura 4. Evolução da interceptação luminosa (% radiação fotossinteticamente ativa) em uma pastagem nativa submetida ao diferimento de primavera-verão (DPV) e não diferida (ND).

Portanto, o diferimento de primavera-verão em uma pastagem nativa degradada por sobrepastoreio aumenta o percentual de interceptação da radiação fotossinteticamente ativa, mesmo em condição de deficiência hídrica, o que pode concorrer para recuperar a produtividade primária e secundária.

Novo Posicionamento da Cria

O segmento cria dentro de um sistema de produção de gado de corte, usualmente sempre foi atrelado `a áreas de menor valor; ou sempre de menor produtividade. A possibilidade de expansão da pecuária em novas fronteiras agrícolas, possibilitou o senso de que algumas fases do processo fossem diretamente ligadas `a baixa produtividade. Isso se explica pelo fato de que poder-se-ia trabalhar com algo de menor produção uma vez que os custos eram relativamente baratos. Isso na verdade passou a ser uma ilusão a partir do momento em que houve um aumento da expansão das áreas de agricultura bem como o aumento da valorização da terra e dos insumos. Com essa pressão da agricultura, o cenário nacional de valores dos bezerros tem aumentado; diminuindo a margem da reposição. Valores a parte alguns pontos são importantes de analisarmos.



No RS, o mercado do boi gordo tem se mostrado um pouco superior ao restante do país. Por aqui, a substituição de áreas de “campo” por lavouras especialmente da soja, mudou um pouco o perfil do estado. Esse movimento sempre é fundamentado na baixa produtividade da atividade principal a qual sempre passa a ser trocada por outra. E isso vem acontecendo com o binômio campo x soja.

Contrariando o que muitos achavam de que esse avanço da agricultura tiraria o gado dessas regiões, um estudo do banco de dados das inspetorias veterinárias tem mostrado que a agricultura não moveu o gado mas sim mudou o perfil da produção. Em outras palavras, mesmo que ainda muito incipiente, a produção pecuária está aumentando aos poucos os seus índices de produtividade; devido a esse “aperto” exercido pela agricultura. Outro ponto interessante no estado é que a terminação passou a ser exercida por um segmento que até então não atuava no mercado de pecuária. O “lavoureiro” como é chamado o produtor de soja. Mas porque isso está acontecendo? Explico.

- Em sistemas de plantio direto o uso da palha é de suma importância. Para essas áreas depois da colheita da soja, uma das alternativas de crescimento forrageiro é o das gramíneas de inverno; especialmente as aveias e azevém. Essas plantas C4 produzem forragem de excelente valor nutricional e que proporcionam ganhos elevados entre 0.900 a 1.4kgs/dia. Esse ganho é ainda mais significativo quando fica atrelado a uma alimentação de baixo custo de implantação devido a integração com a agricultura. Forma-se assim o binômio Soja x Azevém, e essa “dobradinha” passou a ser explorada em sua grande maioria pelos produtores de soja. Assim, atualmente os mais importantes terminadores de gado a pasto no estado passaram a ser os próprios agricultores com um posicionamento competitivo interessante.

Essas áreas recebem todos os tipos de categoria animal, mas o mais comum é o uso com vacas magras e vazias que são diagnosticadas nessa mesma época, o boi magro e, principalmente, o de sobreano. Assim cerca de 100 a 120 dias de pastagem de inverno, com o ganho por volta de 1.0kg/cabeça/dia, esses animais se aprontam e acabam sendo abatidos por volta de setembro, outubro. Existe aqui uma pequena particularidade do mercado interno aonde os preços pagos pela indústria a essa época cai um pouco devido ao aumento da oferta de gado gordo (essa variação dos preços a essa época merece uma outra abordagem em outro momento). Com esse nível de ganho e atrelando-se a isso, uma taxa de lotação de 0.7 a 1.0 UA/ha; grosseiramente podemos inferir um ganho de 100 kgs/ha em 100 dias. O mercado da vaca gorda aponta valores na casa dos R\$ 4.80/kg PV para outubro, o que daria algo em torno de R\$ 480,00/hectare neste Período de inverno.

Assim, essa lacuna tem sido impulsionada pela ação direta da agricultura, e o perfil do invernador também vem se alterando.

Mas o que isso tem a ver com a análise da cria ou do bezerro?

- Tem uma correlação direta. Essas áreas ao invés de serem utilizadas para terminação também em sua grande maioria são utilizadas para as categorias mais jovens, como a dos bezerros desmamados. Esses animais também tem um ganho de peso diário na mesma ordem dos animais adultos. Contudo, consegue-se no esquema simples de uso de pastagens de inverno, uma lotação de cerca de 1.7 a 2.0 bezerros por hectare. Vamos esquecer um pouco o peso desses animais por hora, mas somente a título de exemplo, teríamos quase que o dobro do ganho por hectare. Esse é o primeiro ponto para que o preço de bezerro; ou “terneiro” como é chamado aqui passe a ser maior. A transformação de mais kilos na mesma unidade de área possibilita trabalharmos com um “ágil” maior em relação ao boi gordo. Podemos também verificar que esse é o embrião



do conceito de aumento de ganho por aumento de cabeças por unidade de área. E esse é o ponto chave ao meu ver do entendimento de como que se pode explicar um valor muito grande dos bezerros.

A forma mais fácil de retorno financeiro quando os valores de compra são maiores, ou mais próximos dos valores de venda (estreitamento da reposição por exemplo) é através do aumento da taxa de lotação. Como custos fixos se mantêm praticamente inalterados, a maior produtividade justifica o maior preço de compra. Mas até que ponto? Para o RS esse ponto ainda não está perto do conhecimento geral dos produtores. Mas por que?

Porque existe uma cultura de compra de bezerros desmamados nas feiras que seguem uma máxima de maximizar o número de animais comprados. Isso invariavelmente sinaliza para um comportamento bem comum do comprador. Se paga mais por kg de um bezerro mais leve do que um mais pesado. Porém não podemos esquecer que o bezerro mais pesado tem uma genética melhor e obviamente converteu mais pasto ou leite em carne; ou seja é um indivíduo mais eficiente. Essa eficiência é um dos principais fatores para que ele seja um boi eficiente.

Assim, deve-se passar a valorizar cada vez mais o bezerro mais pesado e não o mais leve. Temos que aumentar junto disso as taxas de lotação para que todo esse cenário mais competitivo tenha chance de ser rentável.

Quando paga-se mais por kilo de um animal mais leve, assume-se que não se acredita em melhoramento genético nem mesmo em eficiência de conversão. Temos atrás, onde a velocidade dessa terminação não era tão longa, até poderia fazer algum sentido, mas atualmente e para ser equiparada a agricultura, a pecuária tem que ser mais rápida; o desfrute tem que ser maior e a velocidade de giro muito mais ainda. Se tenho um pomar de laranja, não posso deixar para o ano seguinte a colheita desse ano. Ou seja, as sobreposições de camadas ou de gerações dentro de uma mesma fazenda pode ser o determinante do sucesso ou fracasso. Atualmente existem varias formas de se acelerar o ciclo de produção.

Criamos ha alguns anos em nossa empresa, um processo de parceria com o bezerro desmamado. Abrimos mão da venda `a desmama para entregar esse mesmo animal a um parceiro. Este parceiro deve levar os nossos animais até o abate em até 18 meses da saída da fazenda; ou 24 meses de idade. Entregamos um bezerro de 180 a 200 kgs e depois desse período recebemos de volta 300kgs de boi gordo. Ou seja, criamos uma formula de aumento de estoque em kilos de carne fora das nossas fazendas em cerca de 30%, abrindo mão obviamente do preço de venda `a desmama. Esse processo é rentável para ambos os lados, mas o parceiro atinge alta rentabilidade somente se trabalhar com aumento nas taxas de lotação. Aqui mais um exemplo de que esse aumento do preço ou ágil da reposição somente pode ter sucesso se atrelado a maior produtividade. E para termos maior produtividade precisamos:

- genética
- maior peso a desmama
- melhor conversão
- pastagens melhoradas
- encurtamento de ciclo

Todos esses pontos são imprescindíveis e portanto contestam o preço maior pelo bezerro “pior”, não aumentar as taxas de lotação; não usar a integração com a agricultura como forma de incremento tecnológico.

O RS é dos poucos estados aonde se pode trabalhar com a exploração do mérito genético do indivíduo, mas também com o mérito genético das plantas forrageiras. Ou



seja, da para aumentar a produção por hectare sem abrir mão do ganho individual. Mas para isso o animal em questão tem que ser bom, e o bom tem que ser mais caro.

Em nosso sistema de produção das fazendas (Scalzilli Agropastoril), foram incorporados técnicas de irrigação para aumentar as taxas de lotação e de produtividade. Nossos números mostram a grande competitividade da pecuária e que pode sim ser equiparada a agricultura. Conforme tabela abaixo os dados mostram toda a descrição dos custos, bem como a produção em equivalente soja e o quanto seria a margem também em equivalente soja.

CUSTOS ANUAIS						
Energia Elétrica						
	Valor (R\$)	KWH	R\$/kwh (R\$)	Area (ha)		R\$/ha (R\$)
2011	16.465,25	61.043	0,27	142		115,95
2012	22.494,43	96.953	0,23	142		158,41
2013	16.951,43	49.155	0,34	142		119,38
Média	18.637,04	69.050	0,28	142		131,25
Obs.: 50% para verão e 50% para inverno						Verão 65,62
						Inverno 65,62
Pastagem Inverno						
	kg/ha (kg)	R\$/kg (R\$)	Area (ha)	Total Kgs (kg)	Total (R\$)	R\$/ha (R\$)
Semente Azevém	25	5,00	142	3.550	17.750,00	125,00
Semente Aveia Preta	80	2,00	142	11.360	22.720,00	160,00
Semente Aveia Branca	20	2,00	142	2.840	5.680,00	40,00
DAP	0,250	1.700,00	142	36	60.350,00	425,00
UREIA	0,300	1.180,00	142	43	50.268,00	354,00
Obs.: Energia elétrica						65,62
CUSTO ANUAL INVERNO						1.169,62
Pastagem Inverno						
	kg/ha (kg)	R\$/kg (R\$)	Area (ha)	Total Kgs (kg)	Total (R\$)	R\$/ha (R\$)
DAP	0,150	1.700,00	142	21	36.210,00	255,00
UREIA	0,300	1.180,00	142	43	50.268,00	354,00
Obs.: Energia elétrica						65,62
CUSTO ANUAL VERÃO						674,62

Estância do Salso - Bagé

Tabela: Embrapa. Estância do Salso – Bagé/RS. Unidade de demonstração Embrapa Pecuária Sul, sob responsabilidade do pesquisador Danilo Sant’anna.

Descrição Custos Envolvidos no Projeto Irrigação							
INVESTIMENTOS							
Equipamento							
	Valor (R\$)	Area (ha)	Depreciação (anos)	Depreciação (R\$)	Valor Líquido (R\$)	R\$/ha/ano (R\$)	R\$/ha (Invest.) (R\$)
Pivo	450.000,00	142	20	90.000,00	360.000,00	18.000,00	3.169,01
Rede Elétrica	229.487,00	142	20	45.897,40	183.589,60	9.179,48	1.616,11
							191,40
Formação							
	Ton/ha (ton)	R\$/ton (R\$)	Area (ha)	Total (R\$)	Período (anos)		R\$/ha (Deprec.) (R\$)
Calcario	2,00	75,00	142	21.300,00	5		30,00
SPT	0,37	1.500,00	142	78.810,00	6		92,50
							122,50
Cerca Elétrica							
			Area (ha)	Total (R\$)	Período (anos)		R\$/ha (Deprec.) (R\$)
Equipamento			142	10.000,00	10		7,04
Total Investimento e formação: Este custo será sempre adicionado a todos os anos; porém 50% para verão e 50% para inverno:							191,40
						Verão 95,70	
						Inverno 95,70	
Mão-de-obra							
	Salário (R\$)	Area (ha)	Total (R\$)	Período (anos)			R\$/ha (Deprec.) (R\$)
	1.250,00	142	16.250,00	13			114,44
Custo Fixo Anual:						428,34	

Estância do Salso - Bagé

Tabela: Embrapa. Estância do Salso – Bagé/RS. Unidade de demonstração Embrapa Pecuária Sul, sob responsabilidade do pesquisador Danilo Sant’anna.

TOTAL DA OPERAÇÃO 2013 - Pivos Bagé - 142 ha	
Custo Fixo Anual	428,34
Custo Inverno:	921,62
Custo Verão:	665,32
Custo Total/ha	2.015,29
Custo Total Anual:	286.170,92
R\$ / kg _{pv} (50% kg de novilhas a 4,90 e 50% kg de terneiros a 6,10)	5,50
kg _{pv} para custeio:	366
Receita/ha:	5.967,50
Receita Anual:	847.385,00
Kg _{pv} produção anual (84 ha - 992,6 kg _{pv} /ha e 58 ha - 1.220 kg _{pv} /ha):	1.085
Saldo em Kg _{pv} :	719
Receita Líquida/ha ano	3.952,21
Receita Líquida anual:	561.214,08
% Lucro sobre o custo:	1,96
Payback (Lucro Líquido / custo anual do investimento (em anos)	1,21
Comparativo da receita total com soja a R\$ 70.00 / sc	85,25
Comparativo da receita líquida com soja a R\$ 70.00 / sc	56,46

Estância do Salso - Bagé

Tabela: Embrapa. Estância do Salso – Bagé/RS. Unidade de demonstração Embrapa Pecuária Sul, sob responsabilidade do pesquisador Danilo Sant’anna.

Nos próximos anos certamente virão à realidade das fazendas novas tecnologias de produção, técnicas de saúde animal, de desempenho assistido por marcador molecular, técnicas de fertilização in vitro de forma mais comercial, enfim, todo um pacote tecnológico para que se possa produzir mais. Somente uma única coisa nunca mudará (penso eu dentro da minha geração ou das minhas filhas...) que é o Período de gestação da vaca. Portanto a cria ao meu ver entra em uma fase reformulada, e se antes ela era a fatia “barata” ou de menor rentabilidade, hoje garanto que é a mais “cara” para se iniciar. Assim, espero que o preço do bezerro se mantenha elevado, pressionando a qualificação do produtor e melhorando os índices de desfrute da pecuária em nosso país.

Incremento de Índices Zootécnicos

O uso mais intensivo de áreas de elevado potencial forrageiro dentro de uma propriedade rural gera uma diminuição na demanda de forragem em áreas de menor taxa de crescimento; como por exemplo, áreas de campo nativo em processo de degradação, possibilitando assim o uso mais leniente e adequado destas pastagens contribuindo ainda para o diferimento e manutenção da florística inerente às estas áreas.

Desta forma, o ajuste nas taxas de lotação pode contribuir para o aspecto conflitante entre as plantas forrageiras; que necessitam manter a sua área foliar e a demanda de consumo de forragem pelos animais. Isso diariamente deve ser ajustado, de tal forma que o desempenho não seja prejudicado. Normalmente não existe uma preocupação com a manutenção das espécies forrageiras, e o quadro acaba sendo o de degradação do campo, conseqüentemente o aparecimento de pragas e invasoras, e a queda da produtividade.

Conceito de Produtividade



Independentemente do local, a atividade agropecuária baseia-se no conceito de produtividade, o que nada mais é do que a produção que se tem de um determinado produto, pela unidade de área utilizada para aquele fim. Em outras palavras, quanto que se produziu por unidade de área útil. Desta forma, existe uma maior facilidade de um início de comparação entre atividades distintas dentro da fazenda. Contudo, a rentabilidade de cada atividade passa a ser talvez o principal mecanismo comparativo; já que se pode comparar o ganho real por unidade de área.

De qualquer forma, existem somente uma forma de aferirmos produtividade dentro de um sistema de bovinocultura; que congrega a produção individual e a taxa de lotação.

$$\text{Produtividade (kgs/ha)} = \text{GPV (kg/animal/dia)} \times \text{TX Lotação (UA/ha)}$$

Muito se fala em ganho individual por dia, ou algo parecido, e isso o pecuarista tem muita facilidade em tratar. Por outro lado, quando se trata de taxa de lotação, esta mesma facilidade não acontece pela simples falta de conhecimento real do que se tem na fazenda, ou de como se pode medir estes valores e, portanto, qual a real situação da propriedade.

“É muito fácil se falar de ganho individual, mas é muito difícil de se falar de taxa de lotação!”

Quando olhamos para o lado esquerdo da equação, algumas características estão embutidas na avaliação, como por exemplo, mérito genético do animal, ou valor de mercado que se consegue por aquele indivíduo. Este multiplicador é o menor da conta, uma vez que a magnitude de variação destes índices são relativamente baixos. Pelo lado direito da equação, as características embutidas são inúmeras, muito correlacionadas entre si, e de maior magnitude.

Vejam um exemplo Prático: se a fazenda A tem 800 gramas de ganho por animal dia, e a fazenda B com 1,0kg de ganho/ animal dia, estes 20% a menos de ganho podem parecer muito ou não.

Já por outro lado se as taxas de lotação forem muito diferentes, o produto deste binômio certamente determinará maior produtividade para o lado das maiores taxas de lotação.

Assim, sempre que estivermos explorando pasto baseado em menores taxas de lotação, a exploração do mérito genético do animal passa a ser interessante, bem como o valor individual de venda. Vale ressaltar que produtores tem pouca interferência nos preços de venda, já que estes são determinados pelo mercado. Por outro lado, sempre que estivermos trabalhando com elevadas taxas de lotação, a exploração passa a ser fundamentada no mérito genético da planta forrageira, e a partir deste ponto, muitas ações podem determinar incremento de produtividade.

Tabela: Exemplo hipotético de comparação entre dois sistemas de uso do pasto.

Fazenda	GPV (kg/animal.dia)	Tx. Lotação (UA/ha)	Produtividade (kg/ha)
A	1,0	1,5	1,5
B	0,8	3,0	2,4



Unidade produtora (vaca)

Índices zootécnicos que auxiliam na medição de resultados são muitos, mas na verdade o foco de um sistema completo invariavelmente deve estar na unidade produtora de receita; ou seja na vaca. Atualmente as técnicas existentes para incremento de reprodução são muitas, mas o principal método para se obter um animal reproduzindo está baseado na nutrição; e aqui encontramos mais uma vez a falta de parametrização de análise dos dados zootécnicos.

Na maioria das vezes, valoriza-se mais índices que tem pouco impacto ou potencial para alteração dos resultados. Sabe-se constantemente por exemplo, as taxas de prenhes em vacas, mas pouco sobre intervalo entre partos. Desta forma, o que vale mesmo dentro do sistema produtivo é o quanto de bezerros que se produz por unidade de área; ou número de bezerros/ha. Assim, todo o nosso processo passa novamente a ser baseado na taxa de lotação.

Abaixo um exemplo de como obter os cálculos deste índice:

Tabela: Comparação entre os diferentes índices que compõe a produção de bezerros/ha.

Itens	Media Nacional	Prop. Assistida	Diferença
UA/há	0,8	2,5	3,12
%vacas rebanho	56	70	1,25
Tx. Prenhez	60	90	1,50
IEP	16	13	0,8
Tx. Sobrevivência	0,9	0,95	0,5
Resultado	0,182 bez/ha	1,45	8,0

Adaptado de Corsi, M. (2012) – Encontro Confinamento Scot Consultoria.

Portanto, o maior incremento de produção esta baseada na taxa de lotação, seguida pela porcentagem de vacas nas UA's do rebanho.

Pouco esforço se faz neste sentido de aumento da taxa de lotação, mas se gasta muito tempo e dinheiro nas ações que carregam pouco potencial de alteração dos valores de produção por unidade de área.

Este aumento de valores de taxas de lotação e de prenhes estão sempre atrelados ao comportamento animal a oferta de forragem, a qual deve estar ajustada ao longo do ano, e principalmente nas épocas estratégicas de uso do pasto, como por exemplo no pré e pós parto.

As curvas de estacionalidade de produção de forragem mostram que necessitamos ajustar oferta de forragem com a demanda nutricional gerada diariamente pelos animais (conforme já comentado) de tal maneira que possamos fazer condição corporal na vaca, ou seja, ela tem que ganhar condição dentro da estação e crescimento da planta forrageira. Este ponto passa a ser fundamental e variável dependendo da localidade. Contudo o foco no *score* corporal nunca deve ser perdido e passa portanto a ser determinante no resultado geral.

Considerações Finais

O potencial produtivo de áreas de pastagens são limitados principalmente primeiramente pelas limitações biológicas e edafoclimáticas de cada região. Assim, o



conceito de intensificação nada mais é do que se explorar ao máximo as características mais limitantes e assim, não necessariamente correlacionam com investimentos elevados e de maior risco. Em contrapartida, quando o nosso recurso mais limitante for a terra, e dentro de um contexto favorável de produção vegetal, incrementos de produção por meios de adubação, irrigação são de grande valia e tem muito impacto no sistema todo de produção. Contudo, o processo de colheita de forragem, independente do nível tecnológico de cada fazenda, deve ser otimizado e o manejo do pastejo ser monitorado freqüentemente. A definição do sistema de produção auxilia nesse processo e portanto todos os dados de pesquisa podem ser utilizados de sorte que os resultados possam ser aferidos e otimizados. O manejo por uso de observações do índice de área foliar e portanto, de 95% de interceptação luminosa, nos gera a possibilidade de manejo das plantas forrageiras através da altura de entrada dos animais que possibilite o uso desta técnica. O pastejo até uma altura de resíduo de cerca de 60% da altura de entrada (especialmente para áreas manejadas por pastejo com lotação variada; ou rotacionado) auxilia no ajuste de carga dos piquetes. Assim, maiores eficiências de colheita levam a uma maximização do uso do pasto, interferindo diretamente na produtividade da fazenda.

Incrementos nas taxas de lotação, principalmente da unidade produtora de bezerros; a vaca, são de grande impacto no faturamento e podem fazer toda a diferença entre o sucesso e o fracasso do sistema de produção.

Técnicas de intensificação de produção, como por exemplo irrigação, tem se mostrado com um potencial enorme de competitividade quando comparada às áreas de agricultura, mostrando que a pecuária pode sim competir em pé de igualdade com qualquer atividade, desde que bem conduzida.

BIBLIOGRAFIA

BIRCHAM, J.S.; HODGSON, J. The influence of sward condition on rates of herbage growth and senescence in mixed swards under continuous stocking management. *Grass and Forage Science*, v.38, p. 323-331, 1983.

CARARETO, R. Uso de uréia de liberação lenta para vacas alimentadas com silagem de milho ou pastagens de capim elefante manejadas com intervalos fixos ou variáveis de desfolhas. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2007. 113p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagem) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2007.

CORSI, M. Palestra Encontro de Confinadores, Ribeirão Preto, 2013.

COSTA, D.F.A. Respostas de bovinos de corte à suplementação energética em pastos de capim-marandu submetidos a intensidades de pastejo rotativo durante o verão. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2007. 98p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagem) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2007.

Da SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 3., Jaboticabal, 1997. Anais. Jaboticabal: FUNEP, 1997. p.1-62.



Da SILVA, S.C. Understanding the dynamics of herbage accumulation in tropical grass species: the basis for planning efficient grazing management practices. In: Pizarro, E.; Carvalho, P.C.F.; da Silva, S.C. (Eds.). Proceedings of the 2nd Symposium on Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology, 2004, UFPR, Curitiba. CD-ROM.

DIFANTE, G.S.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO Jr, D.; Da SILVA, S.C.; BARBOSA, R.A.; TORRES JÚNIOR, R.A.A. Desempenho e conversão alimentar de novilhos de corte em capimtançânia submetido a duas intensidades de pastejo sob lotação rotativa. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, n. 1, p. 33-41, 2010.

FAGUNDES, J.L.; Da SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S.; SBRISSIA, A.F.; CARNEVALLI, R.A.; CARVALHO, C.A.B.; PINTO, L.F.M. Índice de área foliar, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastagens de *Cynodon* spp. sob diferentes intensidades de pastejo. Scientia Agricola, v.56, n.4, p.1141-1150, 1999.

FILHO, J.C.A.; FEDRIGO, J.K.; STELLA, L.A.; ATAÍDE, P.F.; CARASSAI, I.J.; NABINGER, C. Evolução da interceptação luminosa em uma pastagem nativa degradada por sobrepastoreio e a diferimento de primavera. IV Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável & I Congresso Internacional de Agropecuária Sustentável. 2012.

FLORES, E.R.; LACA, E.A.; GRIGGS, T.C.; DEMMENT, M.W. Sward height and vertical morphological differentiation determine cattle bite dimensions. Agronomy Journal, v.85, n.3, p.527-532. 1993.

GARWOOD, E.A. Seasonal tiller populations of grass and grass/clover swards with and without irrigation. Journal of the British Grassland Society, v.24, p.333-334, 1969.

GOMIDE, J.A. Morfogênese e análise de crescimento de gramíneas tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, Viçosa, 1997. Anais. Viçosa: UFV, 1997b, p.97-115.

GRANT, S.A.; KING, J. Grazing management and pasture production: the importance of sward morphological adaptations and canopy photosynthesis. The Hill Farming Research Organisation, v.83, p.119-129, 1983.

GRANT, S.A.; BARTHAM, G.T.; TORVELL, L.; KING, J.; SMITH, H.K. Sward management, lanima turnover and tiller population density in continuously stocked *Lolium perenne* - dominated swards. Grass and Forage Science, v.38, p.333-334, 1983.

HARRIS, W. Defoliation as a determinant of the growth, persistence and composition of pasture. In: WILSON, J.R. Plant relations in pastures. Melbourne: CSIRO, 1978. p.67-85.

HERNÁNDEZ GARAY, A.; MATTHEW, C.; HODGSON, J. Tiller size-density compensation in ryegrass miniature swards subject to different defoliation heights and a proposed productivity index. Grass and Forage Science, v.54, n.4, p.347-356, 1999.

HODGSON, J. Grazing management: science into practice. Essex: Longman Scientific



& Technical, 1990.

HUNT, L.A.; BROUGHAM, R.W. Some aspects of growth in a stand of *Italian ryegrass*. *Journal of Applied Ecology*, v.5, p.21-28, 1966.

KAYS, S.; HARPER, J.L. The regulation of plant and tiller density in a grass sward. *Journal of Ecology*, v.62, p.97-105, 1974.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Ed.) *The ecology and management of grazing systems*. Guildford: CAB International, 1996. cap.1, p.3-36.

LEMAIRE, G.; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turn-over and efficiency of herbage utilization. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL “GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND ECOLOGY”, 1., Curitiba, 1999. Anais. Curitiba: UFPR, 1999. p.165-183.

MARASCHIN, G.E. Manejo de “Coast-Cross” – 1 Sob Pastejo. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO *CYNODON*, Juiz de Fora, 1996. Anais. Juiz de Fora: EMBRAPA, CNPGL, 1996. p.93-110.

MATTHEW, C. A study of seasonal root and tiller dynamics in swards of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). Palmerston North, 1992. 247p. Thesis (Ph.D.) – Massey University.

MATTHEW, C.; LEMAIRES, G.; SACKVILLE HAMILTON, N.R. A modified self-thinning equation to describe size/density relationships for defoliated swards. *Annals of Botany*, v.68, 1994.

PARSONS, A.J.; LEAFE, E.L.; COLLET, B.; PENNING, P.D.; LEWIS, J. The physiology of grass production under grazing II. Photosynthesis, crop growth and animal intake of continuously-grazed swards. *Journal of Applied Ecology*, v.20, p.127-139, 1983.

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*. London: Chapman-and Hall, 1988. p.129-177.

PINTO, L. F. M. Dinâmica do acúmulo de matéria seca em pastagens de *Cynodon* spp. Piracicaba, 2000. 124p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

PINTO, L. F. M. Novo posicionamento da cria. Beef Point (WWW.beefpoint.com.br) 2015.

SACKVILLE HAMILTON, N.R.; MATTHEW, C.; LEMAIRES, G. In defence of the $-3/2$ boundary rule: a re-evaluation of self-thinning concepts and status. *Annals of Botany*, v.76, p.569-577, 1995.



SBRISSIA, A.F. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastagens de *Cynodon* spp. Piracicaba, 2000. 80p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

SILSBURY, J.H. Leaf growth in pasture grasses. *Tropical Grasslands*. v.4, p.17-36, 1970.

SALISBURY, F.B.; ROSS, C.W. *Plant physiology*. 4 ed. Wadsworth Publish. 1992. 682p.

TRINDADE, J.K. Modificação na estrutura do pasto e no comportamento ingestivo de bovinos durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotacionado. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2007. 162p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagem) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2007.

VOLTOLINI, T.V. Adequação protéica em rações com pastagens ou com cana-de-açúcar e efeito de diferentes intervalos entre desfolhas da pastagem de capim elefante sobre o desempenho lactacional de vacas leiteiras. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006. 167p. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagem) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006.

YODA, K.; KIRA, T.; OGAWA, H.; HOZUMI, H. Intraspecific competition among higher plants. XI Self-thinning in overcrowded pure stands under cultivated and natural conditions. *Journal of Institute of Polytechnics. Series D*, v.14, p.107-129, 1963.

WESTOBY, M. The self-thinning rule. *Advances in Ecological Research*, v.14, p.41-76. 1984.