

Uso de sistemas agrossilvipastoris para mitigação de gases de efeito estufa

Domingos Sávio Campos Pacifullo¹, Luiz Gustavo Ribeiro Pereira¹,
Marcelo Dias Muller¹

¹ Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, CEP: 36038-330, Juiz de Fora, MG. dominuos@cnpgl.embrapa.br, luiz.gustavo@cnpgl.embrapa.br, muller@cnpgl.embrapa.br

Resumo: Atualmente muito se discute sobre o impacto ambiental das atividades pecuárias e agrícolas. A pecuária brasileira, em especial, vem sendo criticada por emitir quantidades significativas de gases de efeito estufa. Dentre os vários gases de efeito estufa, a agropecuária contribui de forma significativa com a emissão de três deles: metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂) e óxido nitroso (N₂O). Atualmente os sistemas agrossilvipastoris têm sido oficialmente reconhecidos como alternativa para redução das emissões de gases de efeito estufa pela agropecuária, além de proporcionar outros benefícios potenciais, entre eles, conforto térmico para os animais, aumento da fertilidade do solo, melhoria da qualidade da forragem e aumento de renda da propriedade. Espera-se que nos próximos anos seja crescente o incentivo à adoção de sistemas agrossilvipastoris no país por meio de políticas públicas de crédito e de fomento.

Palavras-chave: degradação de pastagens, metano, preservação ambiental, sequestro de carbono, sistemas silvipastoris

1. Introdução

O crescimento da população mundial e do seu poder aquisitivo tem promovido aumento acentuado da demanda por alimentos de origem animal. Estima-se que em 2050 a população mundial será de 9 bilhões, sendo necessário um aumento na produção mundial de carne de 229 milhões de toneladas (1999-2001) para 465 milhões de toneladas em 2050, e na produção de leite de 580 para 1.043 milhões de toneladas nesse mesmo período (FAO, 2006). O Brasil ocupa posição de destaque como fornecedor de proteína animal para a população mundial. Atualmente o país possui o maior rebanho comercial bovino, com 171,6 milhões de cabeças (IBGE, 2009) e detém, aproximadamente, 20% do mercado da carne (USDA, 2009), sendo o 6º maior produtor de leite (FAO, 2010).

Apesar da reconhecida importância da agropecuária na produção de alimentos e geração de renda, atualmente muito se discute sobre o impacto ambiental das atividades pecuárias e agrícolas. A pecuária brasileira, em especial, vem sendo criticada por emitir quantidades significativas de gases de efeito estufa (GEE). Tal crítica tem sido fundamentada nos baixos índices zootécnicos verificados em sistemas de exploração animal baseados em pastagens degradadas ou que se encontram abaixo do seu potencial de produção. A ineficiência desse modelo de exploração tem gerado

SP 5831
P 389

maiores quantidades de GEE por quilo de carne e/ou de leite produzidos (IPCC 2007).

Dentre as alternativas de produção agropecuária, com potencial para recuperação de pastagens degradadas e contribuição para redução da emissão de GEE se destacam os sistemas agrossilvipastoris. Esse tipo de exploração se refere ao cultivo associado de árvores, culturas agrícolas e ou pastagens, além de animais, em uma mesma unidade de manejo e de acordo com um arranjo espacial, temporal ou ambos, nos quais deve haver tanto interações ecológicas como econômicas.

Neste trabalho procurou-se discutir aspectos relacionados ao uso de sistemas silvipastoris e suas relações com questões zootécnicas e ambientais, com ênfase no potencial para mitigação de gases de efeito estufa.

2. A atividade pecuária e os gases de efeito estufa

Dentre os vários GEE, a agropecuária contribui de forma significativa com a emissão de três deles: metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2) e óxido nítrico (NO_2). O gás metano apresenta potencial de aquecimento global 25 vezes maior que o CO_2 e tempo de vida na atmosfera de 9 a 15 anos, sendo sua taxa de crescimento anual de 7,0% (IPCC, 2006). A produção de metano resulta da fermentação anaeróbica da matéria orgânica em ambientes alagados, campos de arroz cultivados por irrigação de inundação, fermentação entérica, tratamento anaeróbico de resíduos animais e queima de biomassa.

O metano produzido em sistemas de produção de bovinos origina-se, principalmente, da fermentação entérica (85 a 90%), sendo o restante produzido a partir dos dejetos destes animais. Do metano produzido por fermentação entérica no rúmen, 95% é excretado por eructação, e daquele produzido no trato digestivo posterior, 89% é excretado via respiração e aproximadamente 1% pelo ânus (Murray et al., 1976). O metano derivado da fermentação entérica de ruminantes representa cerca de 1/4 das emissões antropogênicas desse gás (Wuebbles e Hayhoe, 2002).

Bovinos produzem de 150 a 420 litros de CH_4 por dia e ovinos de 25 a 55 L/dia (Holter e Young, 1992; McAllister et al., 1996), o que corresponde a emissões anuais de 39,1 a 109,5 kg e de 6,5 a 14,4 kg, respectivamente. A Índia e o Brasil lideram o ranking mundial de emissão total de metano entérico, com 14,5 e 10,3 Tg de CH_4 /ano, respectivamente. Quando é considerada apenas a emissão por bovinos, o Brasil é apontado como o maior emissor (9,6 Tg de CH_4 /ano), seguido da Índia (8,6 Tg de CH_4 /ano) e dos Estados Unidos da América (5,1 Tg de CH_4 /ano) (Thorpe, 2009). Segundo resultados preliminares do Segundo Inventário Nacional de Emissões de GEE (MCT, 2009), no ano de 2005 a agropecuária foi responsável por 22% do total das emissões de metano no Brasil.

Além de ser caracterizado como um importante GEE, o metano de origem entérica tem relação direta com a eficiência da fermentação ruminal em virtude da perda de carbono e, consequentemente, perda de energia, influenciando o desempenho animal (Cotton e Pielke, 1995; Bell et al., 2011). O conhecimento dos mecanis-

mos de síntese de metano e os fatores que afetam sua produção são importantes. O desafio no sistema produtivo de ruminantes é desenvolver dietas e estratégias de manejo que minimizem a produção relativa de metano (metano/kg de leite, carne ou la), possibilitando maior eficiência produtiva e redução da contribuição negativa da pecuária para o aquecimento global.

As emissões de CO_2 do setor pecuário são provenientes da mudança do uso da terra, em particular da conversão de florestas para o uso agropecuário e também uma parcela pela adição de calcário agrícola aos solos (Ruggieri et al., 2011). De fato, em anos recentes, os desmatamentos de áreas da floresta Amazônica, do Cerrado e da Mata Atlântica foram seguidos, predominantemente, pelo estabelecimento de pastagens de gramíneas introduzidas da África, principalmente do gênero *Brachiaria* (Jantalia et al., 2006a). O processo de desmatamento diminui o estoque de carbono do solo, sendo a perda proporcional ao nível de perturbação durante esse processo. Entretanto, alguns anos após a implantação das pastagens, os estoques de carbono no solo podem aumentar, com possibilidade de até superar o estoque originalmente presente sob a vegetação nativa (Jantalia et al., 2006a). Para que isso ocorra, a pastagem deve receber manejo adequado, o que implica que não haja deficiência de nutrientes e que seja respeitada a capacidade de suporte do pasto.

Em revisão sobre o assunto, Ruggieri et al. (2011) afirmaram que os relatos na literatura em relação à alteração do conteúdo de carbono no solo decorrente da substituição do ecossistema natural por pastagem ainda são contraditórios. Diferenças em relação aos tipos de ecossistemas naturais substituídos, tipo de solo, produção de biomassa da gramínea, clima, manejo da pastagem, dentre outros, condicionam o padrão de variação da matéria orgânica do solo, podendo aumentar ou diminuir o seu conteúdo.

O óxido nítrico é considerado um dos três mais importantes gases de efeito estufa do planeta. A nitrificação e a desnitrificação são os processos que dão origem às emissões de N_2O do solo. Os fatores envolvidos nos processos de nitrificação e desnitrificação e na difusão de gases do solo estão bem discutidos por Jantalia et al. (2006b). Em relação à pecuária, as emissões são decorrentes principalmente da deposição de dejetos de animais em pastagem, embora o uso de fertilizantes em pastagem, os resíduos de colheita, dentre outros contribuam para a emissão de N_2O .

3. Benefícios gerais de sistemas silvipastoris

De acordo com suas características os sistemas agrossilvipastoris têm sido classificados de diferentes maneiras. Quanto a sua composição esses sistemas podem ser classificados como sistemas agrossilviculturais (árvores + culturas); silvipastoris (árvores + animais) e agrossilvipastoris (árvores + culturas + animais).

Desde que conduzidos adequadamente, esses sistemas apresentam diversos benefícios, como os que se seguem:

1) Agronômicos e zootécnicos: a) melhoria das propriedades físicas e químicas do solo (Alvim et al., 2004); b) melhoria do valor nutricional da forragem para

os animais (Paciullo et al., 2007); c) possibilidade de suplementação alimentar para os animais por meio do pastejo, ou fornecimento no cocho, da forragem produzida pelas árvores e arbusto (Murgueitio, 2000); d) melhoria no desempenho animal (Paciullo et al., 2011).

2) Econômicos: a) obtenção de mais de um produto comercializável na mesma área (leite/carne + cultura agrícola + madeira) possibilitando aumento da renda do produtor; b) redução dos riscos financeiros da atividade (Muller et al., 2011).

3) Ambientais: a) aumento da biodiversidade, ou seja, da variedade de organismos vivos habitantes da área em que forem implantados (Pagiola et al., 2004); b) melhoria do conforto térmico para os animais, ao fornecerem sombra para o gado e proporcionar um ambiente com temperatura mais amena (Leme et al., 2005; Pires et al., 2008; da Silva et al., 2011); maior sequestro de carbono atmosférico e mitigação de gases de efeito estufa (Kaur et al., 2002; Andrade et al., 2008; Schoeneberger, 2009).

Atualmente os sistemas agrossilvipastoris têm sido oficialmente reconhecidos como alternativa para redução das emissões de gases de efeito estufa pela pecuária. Recentemente, o governo brasileiro incorporou na sua proposta apresentada na 15ª reunião da conferência das partes (COP 15) do painel intergovernamental sobre mudança do clima, a iLP como uma das atividades mitigadoras nacionalmente aplicáveis (NAMAs) para redução de suas emissões. O governo se comprometeu a implantar essa tecnologia em 4 milhões de hectares, com um impacto esperado de redução da ordem de 18 a 22 milhões de toneladas de $\text{CO}_{2\text{eq}}$ até o ano de 2020. Além disso, faz parte da proposta, recuperar 15 milhões de ha de áreas de pastagens degradadas, o que reduziria de 83 a 104 milhões de toneladas de $\text{CO}_{2\text{eq}}$.

4. Perspectivas de mitigação de gases com uso de sistemas silvipastoris

4.1. Sequestro de carbono

De acordo com projeções recentes, a área mundial plantada com sistemas agrossilvipastoris aumentará substancialmente em um futuro próximo. Sem dúvida, isso terá um grande impacto sobre o armazenamento e o fluxo C em um longo prazo na biosfera terrestre (Dixon, 1993). Agroecossistemas desempenham um papel central no ciclo global de C e contêm aproximadamente 12% C terrestre do mundo (Dixon et al., 1994).

Embora os sistemas agrossilvipastoris possam envolver práticas que favoreçam a emissão de GEE, incluindo a agricultura itinerante, uso da adubação nitrogenada, entre outras (Dixon, 1993; Le Mer; Roger, 2001), vários estudos têm mostrado que a inclusão de árvores em áreas agrícolas e pecuárias, em geral, melhora a produtividade dos sistemas, oferecendo oportunidades para aumentar o sequestro de C (Dixon et al., 1993; Montagnini & Nair, 2004; Ibrahim, et al., 2007; Andrade et al., 2008). Além disso, os sistemas agrossilvipastoris podem ter um efeito indireto no sequestro de C, na medida em que contribuem para reduzir a pressão sobre as

florestas naturais, que são o maior sumidouro de C terrestre (Montagnini & Nair, 2004). Dentro de regiões tropicais, estima-se que um hectare sistema agroflorestal manejado adequadamente poderia potencialmente compensar 5 a 20 hectares de desmatamento (Dixon et al., 1993).

Em sistemas silvipastoris, o sequestro de carbono envolve primariamente a captura do CO_2 atmosférico durante a fotossíntese e a transferência do C fixado para o armazenamento, tanto acima, quanto abaixo do solo. Acima do solo o C é fixado em caules e folhas de árvores e plantas herbáceas, enquanto abaixo do solo é fixado em raízes, organismos do solo, além do C estocado em diferentes horizontes do solo (Nair, 2011). Com base na hipótese de que a incorporação de árvores em áreas de pastagens poderia resultar em maior quantidade líquida de C estocado (Haile et al., 2008), acredita-se que sistemas silvipastoris apresentem maior potencial para sequestrar C, que monocultivos de pastagens ou culturas agrícolas.

O aumento no estoque de C em um determinado período é simplesmente o primeiro passo. Em sistemas agrossilvipastoris, o sequestro de C é um processo dinâmico que pode ser dividido em várias fases. Durante o estabelecimento, muitos sistemas podem tornar-se fonte de gases, pelas perdas de C e N da vegetação e do solo. Segue-se um período de rápida acumulação, quando toneladas de C são armazenadas em caules, folhas, raízes e solo. Na fase de colheita das árvores, uma consideração importante se refere ao uso da biomassa arbórea em sistemas silvipastoris. Se as árvores colhidas são usadas como madeira para produção de móveis e construções o C estará fixado por longo período. Por outro lado, o sequestro pode ser de curto período se as árvores são queimadas ou destinadas à produção de papel. O sequestro efetivo somente pode ser considerado se o balanço líquido positivo de C ocorre após várias décadas, em relação ao estoque inicial (Albrecht & Kandji, 2003).

4.2. Recuperação de pastagens degradadas

O investimento na recuperação de pastagens degradadas é uma estratégia importante para mitigação de impactos negativos do setor agropecuário. Os sistemas agrossilvipastoris representam uma alternativa interessante para recuperação de pastagens degradadas e para melhoria da eficiência do uso dos recursos naturais, financeiros, de mão-de-obra, equipamentos, entre outros. De acordo com o relatório da FAO (2006), as pastagens (nativas e cultivadas) representam a segunda maior fonte potencial global de sequestro de carbono (C), com capacidade de drenar da atmosfera 1,7 bilhão de toneladas por ano, ficando atrás somente das florestas, cuja capacidade estimada chega a 2 bilhões de C por ano. O uso de práticas de manejo adequadas em pastagens, sobretudo de reposição da fertilidade do solo, possibilita o acúmulo de C no solo a uma taxa de 0,3 t C/ha/ano (IPCC, 2000), o que corresponde a aproximadamente à mitigação de 1,1 t CO_2 equivalente/ha/ano. Esse valor, bastante conservador, seria suficiente para anular cerca de 80 % da emissão anual de metano de um bovino de corte adulto, estimada em 57 kg (IPCC, 1996), que equivale a 1,42 t CO_2 (57 kg de CH_4 /ano x 25 potencial de aquecimento global do gás = 1,42 t $\text{CO}_{2\text{eq}}$).

Portanto, pastagens produtivas e manejadas adequadamente além de proporcionarem condições favoráveis para aumentos significativos no desempenho animal também podem absorver grande parte do carbono emitido pela atividade, tornando-se um componente importante no balanço de GEE na pecuária.

4.3. Melhoria no valor nutritivo do pasto

Dentre as alternativas para mitigação de gases de efeito estufa pela pecuária destacam-se a melhoria da qualidade da dieta pela utilização de forragens de melhor valor nutritivo (DeRamus et al., 2003; Lassey, 2007).

A sombra, geralmente, favorece o aumento da disponibilidade de nitrogênio no solo e estimula o crescimento das plantas (Wilson e Wild, 1990), consequentemente induzindo a aumentos na concentração de nitrogênio na matéria seca das gramíneas (Carvalho et al., 1994; Botero e Russo, 1998; Hernández et al., 1998; Ribaski e Montoya, 2000; Pacullo et al., 2007; Castro et al., 2009).

Em pastagens de *B. decumbens* sombreadas por espécies arbóreas, leguminosas ou não, os teores de proteína bruta foram influenciados pelas condições de luminosidade; nas lâminas foliares dessa gramínea o teor de PB foi 29% maior na sombra do que no sol (Pacullo et al., 2007). O maior teor de PB em gramíneas forrageiras cultivadas à sombra tem sido atribuído tanto ao efeito direto do sombreamento sobre características fisiológicas das plantas, quanto ao efeito do componente arbóreo sobre a dinâmica de nitrogênio no solo (Wilson, 1998; Pacullo et al., 2007; Sousa et al., 2010). Sousa (2009) discute um mecanismo relacionado ao atraso no desenvolvimento ontogenético de plantas cultivadas à sombra mais intensa. Neste caso, as forrageiras tendem a ser mais jovens fisiologicamente, o que prolonga a fase vegetativa juvenil e permite a manutenção dos níveis metabólicos mais elevados por maior período de tempo. Um segundo mecanismo, proposto por Wilson (1998), está relacionado aos aumentos da degradação da matéria orgânica e da reciclagem de nitrogênio no solo em condições de sombreamento. Neste contexto, os maiores teores de PB do pasto, em condições de sombreamento, poderiam estar associados ao maior fluxo de nitrogênio no solo, especialmente quando o componente arbóreo é constituído por leguminosas.

Sobre os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e digestibilidade in vitro da MS (DIVMS) os resultados, embora contraditórios, indicam uma tendência de redução dos teores de FDN e aumento da DIVMS em condições de sombra (Carvalho, 2001). Kephart e Buxton (1993) verificaram que, impondo 63% de sombra a cinco espécies de gramíneas forrageiras perenes, o conteúdo da parede celular decresceu em apenas 3% e o teor de lignina em 4%, fatores que contribuíram para a elevação da digestibilidade em 5 pontos percentuais. À sombra, as gramíneas apresentam um ligeiro aumento da digestibilidade (1 a 3%), em virtude de sua menor concentração de parede celular. Entretanto, um aumento do teor de lignina foi reportado nas gramíneas cultivadas à sombra, em relação àquelas mantidas a pleno sol (Samarakoon et al., 1990).

Efeito significativo da condição de luminosidade foi observado sobre o teor de FDN da *B. decumbens*, o qual foi maior a pleno sol do que sob as copas das árvores (Pacullo et al., 2007). Resultado semelhante foi encontrado para as espécies *B. brizantha* e *Panicum maximum*, cultivadas em diferentes níveis de sombreamento (Dennum et al., 1996). De acordo com os autores, a maior concentração de FDN, a pleno sol, é consequência da maior disponibilidade de fotoassimilados, do que resulta aumento na quantidade de tecido esclerenquimático, com maior número de células e paredes celulares mais espessas.

A literatura mostra que o efeito do sombreamento na DIVMS é variável com a espécie, nível de sombreamento e condições climáticas, principalmente temperatura e umidade. Após quatro anos da introdução de nove espécies de leguminosas arbóreas em uma pastagem já formada de *B. decumbens*, foi observado que durante a estação seca ou em período de menores precipitações, em áreas de pastagem sob a influência da sombra, a *B. decumbens* apresentava melhor qualidade do que a forragem produzida nas áreas fora da influência das árvores (Carvalho et al., 1999). O teor de PB da forragem foi mais elevado em regime de sombreamento do que a pleno sol, em ambas as estações. Durante a estação chuvosa, as condições de sombreamento não apresentaram efeito significativo na DIVMS da *B. decumbens*. Entretanto, durante a seca a forragem produzida na sombra apresentou valores de DIVMS maiores do que aqueles observados ao sol (Tabela 1).

Tabela 1. Efeito do sombreamento promovido por três espécies de leguminosas arbóreas sobre o teor de PB (%) e a DIVMS (%) da forragem de *Brachiaria decumbens*, em dois períodos do ano (Carvalho et al., 1999).

Espécie	Local de Amostragem	Época Seca		Época Chuvosa	
		PB	DIVMS	PB	DIVMS
<i>A. angustissima</i>	Sol	4,4	35,6	5,5	42,2
	Sombra	7,5	45,1	6,2	42,1
<i>A. auriculiformis</i>	Sol	4,3	40,0	5,4	43,9
	Sombra	8,8	50,9	5,8	43,6
<i>A. mangium</i>	Sol	4,3	34,7	5,3	43,4
	Sombra	7,3	48,7	7,6	50,2

Fonte: Carvalho et al. (1999).

Pacullo et al. (2007) verificaram maior DIVMS de lâminas foliares de *B. decumbens* desenvolvidas à sombra, quando comparadas àquelas cultivadas a pleno (Tabela 2). Os autores relacionaram o maior valor de DIVMS ao maior teor de PB e menor de FDN obtidos em condições de sombreamento.

Tabela 2. Teores de fibra em detergente neutro (FDN) e digestibilidade *in vitro* MS (DIVMS) da *Brachiaria decumbens* em condições de sol pleno ou sombreamento por árvores.

Característica	Tratamento		Significância
	Sol pleno	Sombreamento	
FDN (%)	75,9	73,1	*
DIVMS (%)	47,6	53,2	**

* significativo ($P < 0,05$); ** significativo ($P < 0,01$).

Fonte: Paciullo et al. (2007).

Denium et al. (1996) observaram efeito positivo da sombra sobre a DIVMS de *Setaria anceps*, negativo em *P. maximum* e ausência de efeito em *B. brizantha*. Sombreamento intenso (28% de transmissão de luz) foram verificados decréscimos nos valores de digestibilidade de várias gramíneas forrageiras, mas em condições de sombra moderada (64% de transmissão de luz) esse parâmetro aumentou em comparação ao observado nas gramíneas cultivadas à luz solar plena.

Uma explicação para o aumento da digestibilidade em plantas sombreadas pode ser extraída dos relatos de Allard et al. (1991); segundo esses autores as células do mesófilo foliar são mais esparsamente arranjadas, com maior quantidade de espaços intercelulares, em condições de sombreamento quando comparado a pleno sol, o que contribui para aumento das taxas de digestão das gramíneas forrageiras.

De forma consistente o sombreamento contribui para aumentos dos teores de PB e minerais na forrageira. A tendência de menores teores de FDN, decorrente da menor quantidade de fotoassimilados em condições de sombra, associada ao maior teor de PB, geralmente melhora a digestibilidade da matéria seca. Contudo, as variações positivas esperadas no valor nutritivo de forrageiras sombreadas dependem da espécie, nível de sombreamento, fertilidade inicial do solo, estação do ano, entre outros.

4.4. Aumento do desempenho produtivo dos animais

Um bom desempenho produtivo de animais pode reduzir proporcionalmente as emissões de metano por ruminantes. Conforme estimativas realizadas por Barioni et al. (2007) o aumento da taxa de natalidade de 55 % para 68 %, a redução na idade de abate de 36 para 28 meses e a redução na mortalidade até 1 ano de 7 % para 4,5 %, permitiria que em 2025 as emissões de metano em relação ao equivalente carcaça produzido fossem reduzidas em 18 %. Isso seria possível mesmo com o aumento estimado em 25,4 % na produção de carne. Em resumo, toda ação que melhore a eficiência do sistema de produção reduz proporcionalmente a emissão de metano, uma vez que mais produto (carne, leite, lã, etc.) será produzido em relação aos recursos utilizados.

Ainda são escassos na literatura os resultados sobre desempenho animal, em sistemas agrossilvipastoris comparados com aqueles em monoculturas de gramíneas. Os ganhos de peso de novilhas leiteiras Holandês x Zebu em sistema silvipastoril foram comparados, por com aqueles obtidos em pastagem de braquiária solteira (Paciullo et al., 2011). No primeiro e terceiro anos experimentais da época chuvosa foram observados maiores ganhos de peso no sistema silvipastoril do que no monocultivo (Tabela 3). Os autores consideraram que o maior teor de PB no sistema silvipastoril pode ter contribuído para melhoria da qualidade da dieta das novilhas na pastagem arborizada, favorecendo o desempenho animal. Considerando o consumo médio de MS na época chuvosa do ano foi de 2,3% do PV (Paciullo et al., 2009) e os teores de PB do pasto em cada sistema (8,9% para o silvipastoril e 7,8% para o monocultivo), durante o período chuvoso, foi calculado um consumo médio de 69 g/dia/novilha de PB a mais no SSP, quando comparado ao sistema em monocultivo. Da mesma forma, concluiu-se que a amenização ambiental conferida pela sombra das árvores no sistema silvipastoril pode ter contribuído para o melhor desempenho das novilhas leiteiras, especialmente durante a época chuvosa, quando as temperaturas alcançaram valores próximos de 30 °C. Sabe-se que animais os mestiços de raças Europeu x Zebu são mais susceptíveis às elevadas temperaturas dos trópicos que os animais das raças puras Zebu, embora mais tolerantes ao calor que os animais provenientes de clima temperado (Pires et al., 2008).

Tabela 3. Desempenho de novilhas (g/animal/dia) durante a época chuvosa, de acordo com o sistema de recria.

Ano experimental	Sistema de recria					
	Silvipastoril			Monocultivo		
	Peso inicial	Peso Final	Ganho de peso	Peso inicial	Peso Final	Ganho de peso
2004/2005	234	336	722 A	237	324	624 B
2005/2006	270	342	647 A	261	324	563 A
2006/2007	283	349	628 A	293	347	515 B

Médias seguidas por diferentes letras, na linha compara sistema de recria, são diferentes ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Fonte: Adaptado de Paciullo et al. (2011).

Da mesma forma, os ganhos médios por área indicam vantagem para o sistema silvipastoril (Tabela 4). O que pode ser relevante para sistemas de pecuária leiteira, considerando que a aceleração no crescimento poderá contribuir para redução da idade à primeira concepção e, conseqüentemente, ao primeiro parto das novilhas.

Tabela 4. Ganho de peso por área (kg/ha), durante a época chuvosa, de acordo com o sistema de recria.

Ano experimental	Sistema de recria	
	Silvipastoril	Monocultivo
2004/2005	298 A	256 B
2005/2006	242 A	230 A
2006/2007	258 A	211 B

Médias seguidas por letras diferentes, na linha compara sistema de recria, são diferentes ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Fonte: Adaptado de Paciullo et al. (2011).

Um experimento conduzido na região sudeste da Austrália mediu a produção de leite de vacas holandesas, em pastagens consorciadas de alta qualidade, tendo acesso ou não à sombra de árvores (Silver, 1987). Após oito semanas de pastejo, a produção média de leite aumentou em 1,45 l/vaca/dia nos animais que tinham acesso à sombra. Além disso, a qualidade do leite das vacas sem acesso à sombra foi inferior. Esse resultado parece mais relacionado com o efeito da sombra sobre o animal do que das árvores sobre a pastagem, uma vez que se tratava de pastagem melhorada e as árvores não eram distribuídas em toda a área da pastagem, mas dispostas em pequenos bosques.

Pires et al. (2009) avaliaram a massa e o valor nutritivo da forragem, o consumo de matéria seca e a produção de leite de vacas Holandês x Zebu em pastagens arborizadas e com maior percentual de leguminosas herbáceas ou não-arborizadas e com baixo percentual de leguminosas herbáceas. Os resultados demonstraram que a produção de leite foi maior na pastagem arborizada do que na pastagem não-arborizada. Considerando que as ofertas de forragem e os consumos de MS foram semelhantes entre os dois tipos de pastagem, a diferença na produção de leite foi atribuída a outros fatores. Primeiro, à maior diversidade de espécies forrageiras e, principalmente, à maior porcentagem de leguminosas na pastagem arborizada, as quais apresentaram maiores teores de proteína bruta que o campim-braquiária. O consumo de leguminosas pelas vacas provavelmente influenciou positivamente na qualidade da dieta, permitindo maior produção de leite. Os autores concluíram que o sombreamento pelas árvores, também pode ter proporcionado um ambiente com temperaturas mais amenas e, conseqüentemente, condições de conforto térmico mais adequadas às vacas em pastejo.

5. Considerações finais

O aumento na eficiência dos processos vem sendo uma preocupação crescente em todos os sistemas de produção agropecuários. Aliado a isso, a preocupação com a questão ambiental tem aumentado, especialmente com relação à emissão dos gases

que causam o efeito estufa (GEE). É provável que a agropecuária seja cada vez mais afetada pelas imposições de limitações nas emissões de carbono e pela legislação ambiental. A tendência ou obrigação legal de mitigar as emissões de GEE influenciará diretamente a necessidade de aumento da eficiência zootécnica nos sistemas pecuários, arrelado ao manejo nutricional dos animais a ser adotado. O desenvolvimento de estratégias de mitigação e a viabilidade da aplicação prática dessas estratégias são áreas atuais de pesquisa em todo o mundo. Informações sobre sequestro de carbono e emissão de metano e óxido nítrico em sistemas de produção pecuária ainda são escassas. Problemas de padronização nas metodologias e nos conceitos ainda são frequentes. Não obstante, os sistemas agrossilvipastoris representam uma alternativa de produção agropecuária com potencial para mitigar gases de efeito estufa, além de trazerem outros benefícios potenciais, entre eles, conforto térmico para os animais, aumento da fertilidade do solo, melhoria da qualidade da forragem e aumento de renda da propriedade. Espera-se que nos próximos anos seja crescente o incentivo à adoção de sistemas agrossilvipastoris no país por meio de políticas públicas de crédito e de fomento.

6. Referências

- ALBRECHT, A., KANDJI, S.T. Carbon sequestration in tropical agroforestry systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 99, p.15-27, 2003.
- ALLARD, G.; NELSON, C. J.; PALLARDY, S. G. Shade effects on growth of Tall Fescue: I. Leaf anatomy and dry matter partitioning. *Crop Science*, v.31, p.163-167, 1991.
- ALVIM, M. J.; PACIULLO, D. S. C.; CARVALHO, M. M. et al. Influence of different percentages of tree cover on the characteristics of a *Brachiaria decumbens* pasture. In: **TALLER INTERNACIONAL SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL**, 7, 2004, Mérida, México, 2004. CD-ROM.
- ANDRADE, E.J., BROOK, R., IBRAHIM, M. Growth, production and carbon sequestration of silvopastoral systems with native timber species in the dry lowlands of Costa Rica. *Plant and Soil*, v.30, p.11-22, 2008.
- BARIONI, L. G.; LIMA, M.A. de; ZEN, S. et al. Abaseline projection of methane emissions by the Brazilian beef sector: preliminary results. In: **GREENHOUSE GASES AND ANIMAL AGRICULTURE CONFERENCE**, 2007, Christchurch, New Zealand. *Proceedings...* Christchurch: [s.n.], 2007.
- BELL, M.J., WALL, E., SIMM, G., RUSSEL, G. Effects of genetic line and feeding system on methane from dairy systems. *Animal Feed Science Technology*, 166-167, p. 699-707, 2011.

- BOTERO, R.; RUSSO, R. O. Utilización de árboles y arbustos fijadores de nitrógeno en sistemas sostenibles de producción animal en suelos ácidos tropicales. In: **CONFERENCIA ELECTRÓNICA DE LA FAO SOBRE AGROFORESTERÍA PARA LA PRODUCCIÓN ANIMAL EN LATINOAMÉRICA**, 1., 1998, Roma: FAO AGROFORI. Roma: FAO, 1998. 22p.
- CARVALHO, M. M. Contribuição dos sistemas silvopastoris para a sustentabilidade da atividade leiteira. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO E EM CONFINAMENTO. 3., 2001. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 85-108.
- CARVALHO, M. M., FREITAS, V. P., ALMEIDA, D. S. et al. Efeito de árvores isoladas sobre a disponibilidade e composição química da forragem de pastagens de braquiária. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.23, n. 5, p. 709-718, 1994.
- CARVALHO, M. M.; BARROS, J. C.; XAVIER, D. F. et al. Composição química del forraje de *B. decumbens* asociada con N trees especies de leguminosas arbóreas. In: **SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS AGROPECUARIOS OS SUSTENIBLES**, 6., 1999, Cali. Memórias... Cali: CIPAV, 1999. 1 CD.
- CASTRO, C.R.T.; PACIULLO, D.S.C.; GOMIDE, C.A.M. et al. Características agronômicas, massa de forragem e valor nutritivo de *Brachiaria decumbens* em sistema silvopastoril. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n.60, 2009.
- COTTON, W.R.; PIELKE, R.A. **Human impacts on weather and climate**. Cambridge: Cambridge University, 1995, 288p.
- DA SILVA, J.A.R., ARAÚJO, A.A., LOURENÇO JR., J.B. et al. Conforto térmico de búfalas em sistema silvopastoril na Amazônia Oriental. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p. 1364-1371, 2011.
- DENIUM, B.; SULASTRI, R. D.; SEINAB, M. H. J. et al. Effects of light intensity on growth, anatomy and forage quality of two tropical grasses (*Brachiaria brizantha* and *Panicum maximum* var. Trichoglume). **Netherlands Journal of Agriculture Science**, v.44, p.111-124, 1996.
- DERAMUS, H.A.; CLEMENT, T.C.; GIAMPOLA, D.D. et al. Methane emissions of beef cattle on forages: efficiency of grazing management systems. **Journal of Environment Quality**, n.32, p.269-277, 2003.
- DIXON, R.K., WIMJUM, J.K., LEE, J.J. et al. Integrated systems: assessing of promising agroforest and alternative land-use/land-use practices to enhance carbon conservation and sequestration. **Clim. Chn.**, 30:1-23, 1994.
- DIXON, R.K., WINJUM, J.K., SCHROEDER, P.E. Conservation and sequestration of carbon: the potential of forest and agro-forest management practices. **Gl. Environ. Chn.** V. 2, p.159-173, 1993.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT, 2010. Disponível em: **Erro! A referência de hiperlink não é válida.** <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 05 fev. 2010.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Livestock's long shadow: environmental issues and options*. Roma: FAO, 2006. 391p. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/010/a0701e/a0701e00.HTM>. Acesso em: 12 out. 2009.
- HAILE, S.G., NAIR, P.K.R., NAIR, V.D. Carbon storage of different soil-size fractions in Florida silvopastoral systems. **J. Environ. Qual.**, 37:1789-1797, 2008.
- HERNÁNDEZ, D.; CARBALLO, M.; REYES, F. et al. Explotación de un sistema silvopastoril multiasociado para la producción de leche. In: TALLER SILVOPASTORIL LOS ÁRVORES Y ARBUSTOS EN LA GANADERÍA, 3., 1998, Matanzas. Memórias... Matanzas: EEPF "Indio Hatuey", 1998. p. 214.
- HOLTER, J.B.; YOUNG, A.J. Methane production in dry and lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, n.75, p.2165-2175, 1992.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuario 2006. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 777p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/default.php>. Acesso em: 05 fev. 2010.
- IBRAHIM, M., CHACÓN, M., CUARTAS, C. Almacenamiento de carbono en el suelo y la biomasa arbórea en sistemas de usos de la tierra en paisajes ganaderos de Colombia, Costa Rica y Nicaragua. **Agroforestería en las Américas**, n.45, 2007.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Emissions from livestock and manure management. In: Eggleston, H. S.; Buendia, L.; Miwa, K.; Ngara, T.; Tanabe, K. (eds). IPCC Guidelines for national greenhouse gas inventories. Hayama: IGES, 2006. chap. 10, p. 747-846.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Fourth Assessment Report (AR4): Mitigation of Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007. Disponível em: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/contents.html. Acesso em: 30 nov. 2010.

- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Land use, land use change and forestry. A special report of the IPCC. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2000. Disponível em: <http://www.lipcc.ch/ipccreports/sres/landuse/index.htm>. Acesso em: 05 fev. 2010.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Revised IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories: reference manual. Cambridge: University Press, 1996. 297p. Disponível em: <http://www.lipcc.ch/ipccreports/>. Acesso em: 05 fev. 2010.
- JANTALIA, C.P., TARRÉ, R.M., MACEDO, R.O. et al. Acumulação de carbono no solo em pastagens de *Brachiaria*. In: ALVES, B.J.R., URQUIAGA, S., AITA, C. et al. **Manejo de sistemas agrícolas: impacto no sequestro de C e nas emissões de gases de efeito estufa**. Porto alegre: Genesis, 2006a. p.157-170.
- JANTALIA, C.P., ZOTARELLI, L., SANTOS, H.P. et al. Em busca da mitigação da produção de óxido nítrico em sistemas agrícolas: avaliação de práticas usadas na produção de grãos no sul do país. In: ALVES, B.J.R., URQUIAGA, S., AITA, C. et al. **Manejo de sistemas agrícolas: impacto no sequestro de C e nas emissões de gases de efeito estufa**. Porto alegre: Genesis, 2006b. p.81-108.
- KAUR, B., GUPTA, S.R., SINGH, G. Carbon storage and nitrogen cycling in silvopastoral systems on a sodic soil in northwestern India. **Agroforestry Systems**, 54:21-29, 2002.
- KEPHART, K. D.; BUXTON, D. R. Forage quality responses of C_3 and C_4 perennial grasses to shade. **Crop Science**, v. 33, n. 4, p. 831-837, 1993.
- LASSEY, K.R. Livestock methane emission: From the individual grazing animal through national inventories to the global methane cycle. **Agricultural and Forest Meteorology**, n.142, p.120-132, 2007.
- LEME, T.M.S.P.; PIRES, M.F.A.; VERNEQUE, R.S. et al. Comportamento de vacas mestiças Holandês x Zebu em pastagem de *Brachiaria decumbens* em sistema silvipastoril. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, p.668-675, 2005.
- MCALLISTER, T.A.; BAE, H. D.; JONE, G. A. et al. Microbial attachment and feed digestion in the rumen. **Journal of Animal Science**, 72, 3004-3018, 1994.
- MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia. Inventário Brasileiro das Emissões e Remoções Antropóicas de Gases de Efeito Estufa. Informações Gerais e Valores Preliminares, 2009. Disponível em: <http://www.mct.gov.br>. Acesso em: 18 fev. 2010.
- MONTAGNINI, F., NAIR, P.K.R. Carbon sequestration: An under exploited environmental benefit of agroforestry systems. **Agroforestry Systems**, v.61, p.281-295, 2004.
- MULLER, M. D.; NOGUEIRA, G. S.; CASTRO, C. R. T. et al. Economic analysis of an agrosilvopastoral system for a mountainous area in Zona da Mata Mineira, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n.10, p. 1148-1153, 2011.
- MURGUEITIO, E. Sistemas Agroflorestales para la Producción Gandra en Colombia. In: POMAREDA C., STEINFELD, H. INTENSIFICACIÓN DE LA GANADERÍA EN CENTRO AMÉRICA – BENEFICIOS ECONÓMICOS Y AMBIENTALES. San José, Costa Rica: CATIE/ FAO/SIDE, 2000. p. 219-242.
- MURRAY, R. M.; BRYANT, A. M.; LENG, R. A. Rates of production of methane in the rumen and large intestines of sheep. **Br. J. Nutr.** 36: 1-14, 1976.
- NAIR, P. K. R. Carbon sequestration studies in agroforestry systems: a reality-check. **Agroforestry Systems**, September, 2011.
- PACIULLO D.S.C., CASTRO, C.R.T., GOMIDE, C.A.M. et al. Performance of dairy heifers in a silvopastoral system. **Livestock Science**, v.141, p.166-172, 2011.
- PACIULLO, D.S.C., LOPES, F.C.F., MALAQUIAS Jr., J.D. et al. Características do pasto e desempenho de novilhas em sistema silvipastoril e pastagem de braquiária em monocultivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, p.1528-1535, 2009.
- PACIULLO, D.S.C.; CARVALHO, C.A.B.; AROEIRA, L.J.M. et al. Morfofisiologia e valor nutritivo do capim-braquiária sob sombreamento natural e a sol pleno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.04, 2007.
- PAGIOLA, S., AGOSTINI, P., GOBBI, J. et al. **Paying for biodiversity conservation services in agricultural landscapes**. Environment Department Paper No. 96, Environmental Economics Series. Washington, DC, World Bank. 2004.
- PIRES, M. F. A.; SALLA, L. E.; CASTRO, C. R. T. et al. Physiological and behavioural parameters of crossbred in single *Brachiaria decumbens* pastures and in silvipastoral system. In: LIVESTOCK AND GLOBAL CLIMATE CHANGE, 2008, Hammamet/Tunisia. **Proceedings...** Hammamet/Tunisia: EEAP. 2008. p. 115-118.
- PIRES, M.F.A.; PACIULLO, D.S.C.; AROEIRA, L. J. M. et al. Produção leiteira de vacas mestiças em pastagens arborizadas ou não e consorciadas de gramíneas com leguminosas, manejadas de forma orgânica. In: CONGRESSO NACIONAL DE SISTEMAS SILVIPASTORIS, 2009, Posadas. **Actas...** Buenos Aires : INTA, 2009. p. 354-358.

- RIBASKI, J., MONTOYA, L.J.V. Sistema silvipastoris desenvolvidos na região Sul do Brasil: a experiência da Embrapa Florestas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SISTEMAS AGROFLORESTAIS PECUÁRIOS NA AMÉRICA DO SUL, 2000. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite/FAO, 2000. 1 CD ROM.
- RUGIERRI, A.C, BRITO, L.F., MAGALHÃES, M.A. et al. O pasto como mitigador de gases de efeito estufa na atividade pecuária. In: EVANGELISTA, A.R., BERNARDES, T.F., CHIZOTTI, F.H.M. et al. **As forragens e suas relações com o solo, ambiente e o animal**. Lavras: UFLA, 2011. p.53-77.
- SAMARAKOON, S. P.; WILSON, J. R.; SHELTON, H. M. Growth, morphology and nutritive value of shaded *Stenotaphrum secundatum*, *Axonopus compressus* and *Pennisetum clandestinum*. **Journal of Agricultural Science**, v. 114, p. 161-169, 1990.
- SCHOENEBERGER, M.M.. Agroforestry: working trees for sequestering carbon on agricultural lands. **Agroforestry Systems**, 75:27-37, 2009.
- SILVER, B.A. Shade is important for milk production. **Queensland Agricultural Journal**, Brisbane, v. 113, n. 2, p. 95-96, 1987.
- SMEDMAN, A.; MANSSON-LINDMARK, H.; DREWNOWSKI, A. et al. Nutrient density of beverages in relation to climate impact. **Food & Nutrition Research**, 54:5170-577, 2010.
- SOUSA, L.F. *Bracharia brizantha* cv. Marandu em sistema silvipastoril e monocultivo. 2009. 166p. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.
- SOUSA, L.F., MAURÍCIO, R.M., MOREIRA, G.R. et al. Nutritional evaluation of "Braquiaria" grass in association with "Aroeira" trees in a silvopastoral system. **Agroforestry Systems**, v.79, p.179-189, 2010.
- THORPE, A. Enteric fermentation and ruminant eructation: the role (and control?) of methane in the climate change debate. **Climatic change**, 93, 407-431, 2009.
- USDA. United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service (FAS). Market and Trade Data: trade reports archives. Disponível em: http://www.fas.usda.gov/livestock_arc.asp. Acesso em: 18 fev. 2010.
- WILSON, J. R.; WILD, D. W. M. Improvement of nitrogen nutrition and grass growth under shading. In: SHELTON, H.M.; STÜR, W.W. eds. **Forages for plantation crops**. Proceedings of a Workshop, Bali, Indonesia, 27-29 jun. 1990. ACIAR, Canberra, 1991. Proc. No. 32, pp. 77-82.
- WILSON, J.R. Influence of planting four tree species on the yield and soil water status of green panic pasture in subhumid south-east Queensland. **Tropical Grassland**, v.32, p.209-220, 1998.
- WUEBBLES, D. J.; HAYHOE, K., 2002. Atmospheric methane and global change. **Earth-Sci. Rev.** 57, 177 – 210.



I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES NO CERRADO

***“Sustentabilidade do
Sistema Produtivo”***

15 a 16 de Março de 2012

Editores:

Gilberto de Lima Macedo Junior

Manoel Eduardo Rozalino Santos

Leandro Martins Barbero

Janine França

Isabel Cristina Ferreira

UBERLÂNDIA

Promoção e Organização

Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Medicina Veterinária

Realização

Universidade Federal de Uberlândia/Faculdade de Medicina Veterinária

Comissão Organizadora

Prof.ª Dra. Elenice Casaricelli
Prof.ª Dra. Fernanda Rosalinsk Moras
Prof.ª Dra. Janine França
Prof.ª Dra. Natasscha Almeida Marques da Silva
Prof.ª Dra. Isabel Cristina Ferreira

Comissão Técnico Científica

Prof. Dr. Gilberto de Lima Macedo Júnior
Prof. Dr. Leandro Martins Barbero
Prof. Dr. Manoel Eduardo Rozalino Santos

Comissão Editorial

Prof. Dr. Gilberto de Lima Macedo Júnior
Prof. Dr. Leandro Martins Barbero
Prof. Dr. Manoel Eduardo Rozalino Santos
Prof.ª Dra. Isabel Cristina Ferreira
Prof.ª Dra. Janine França

Capa: Prof.ª Dra. Janine França

Ilustrações: Prof.ª Dra. Janine França

Revisão ortográfica

Prof. Dr. Gilberto de Lima Macedo Júnior
Prof. Dr. Leandro Martins Barbero
Prof. Dr. Manoel Eduardo Rozalino Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

S613a	Simpósio Brasileiro de Produção de Ruminantes no Cerrado: Sustentabilidade do Sistema Produtivo (1. : 2012 : Uberlândia, MG) Anais das palestras / I Simpósio Brasileiro de Produção de Ruminantes no Cerrado : Sustentabilidade do Sistema Produtivo : Gilberto de Lima Macedo Júnior. - Leandro Martins Barbero, Manoel Eduardo Rozalino Santos. (Coordenadores). -- Uberlândia : UFU, 2012. 208 p. : il. Inclui bibliografia. ISSN 2238-2062 1. Ruminante - Congressos. 2. Ruminante - Nutrição - Congressos. 3. Bovino - Criação - Congressos. 4. Caprino - Criação - Congressos. 5. Ovídeo - Nutrição - Congressos. I. Macedo Júnior, Gilberto de Lima. II. Barbero, Leandro Martins. III. Santos, Manoel Eduardo Rozalino. IV. Universidade Federal de Uberlândia. V. Título.
-------	---

CDU: 636.2/.3(061.3)

Universidade Federal de Uberlândia - Faculdade de Medicina Veterinária
Campus Umuarama - Bloco 2T - Av. Pará, 1720 - Bairro Umuarama
Uberlândia - MG - CEP 38400-902 <http://www.sbprc.amev.ufu.br>

PREFÁCIO

O cerrado brasileiro representa atualmente o pólo de produção de alimentos do Brasil. A produção de ruminantes neste ecossistema tem sua base, igualmente à agricultura, na aplicação de tecnologias que garantem o aumento de produtividade e sustentabilidade da atividade.

O cerrado, berço das águas do país, foi conquistado na década de 70 e sua conquista foi baseada justamente na riqueza de água e na facilidade de agricultar as terras. Solo agricultável pelo tipo (arenoso-argiloso) e pela topografia (plana-ondulada). Assim, a pecuária de bovinos por meio da "braquiariização" do cerrado, *Brachiaria decumbens* cultivada em áreas "altas" e *B. humidicula* nas baixadas, basicamente deram a sustentabilidade necessária para viabilizar economicamente a atividade de produção de ruminantes neste bioma. Na mesma década, concomitantemente à conquista do cerrado, foi constituída a EMBRAPA, atualmente centro internacional da nossa pesquisa e difusão de tecnologias agropecuárias.

O primeiro Simpósio Brasileiro de Produção de Ruminantes no Cerrado, certamente dará a oportunidade singular para a comunidade científica, acadêmica, profissional e produtiva de discutir temas inerentes à produção animal bem como atualizar os conhecimentos nas diversas áreas enfocadas pelo simpósio.

A iniciativa do corpo docente, com apoio dos discentes, em oferecer esta oportunidade é louvável e condizente com o atual cenário da pecuária do cerrado brasileiro. O simpósio é oportuno e contribuirá com o crescimento da atividade na região. Outro aspecto da importância do evento na região é a questão da sustentabilidade da produção de ruminantes aliada à preservação do bioma cerrado. O enfoque dado a esta questão é providencial, uma vez que o ecossistema possui se não o principal, um bioma diversificado, onde a riqueza natural deve ser preservada e revitalizada. Estamos orgulhosos de fazer parte de uma equipe que não se intimida, pelo contrário, ousa em oferecer uma oportunidade de conhecimento e, sobretudo de inter-relacionamento com possibilidade de troca de opiniões e amizade.

Com certeza este simpósio, sendo o primeiro a discutir assuntos sobre ruminantes no cerrado, será no mínimo, transformador de ações técnicas frente ao desafio de produzir com sustentabilidade e lucratividade.

Edmundo Benediti