

BENEFÍCIOS DA ADOÇÃO DA INTEGRAÇÃO LAVOURA -PECUÁRIA

LOPES, H. R. ¹, NETO, O.G. ²

¹Pós graduando *latu sensu* em Manejo da Pastagem, Faculdades Associadas de Uberaba (MG), e-mail: helvio@agricolaceres.com.br

²Especialista em Manejo da Pastagem, Faculdades Associadas de Uberaba (MG), e-mail: o.g.neto@terra.com.br

RESUMO: O Brasil possui características intrínsecas que contribuem para seu estabelecimento como grande exportador de carne. Porém atos falhos no manejo bovino fazem decair os índices zootécnicos, e conseqüentemente a produtividade da atividade. Diversos são os empenhos para disponibilizar tecnologias sustentáveis aos produtores. Dentre estas, destacam-se a integração entre as atividades lavoura e pecuária. Objetivou-se com esse trabalho a descrição dos principais benefícios da adoção da integração lavoura-pecuária (ILP). Concluiu-se que a inclusão da ILP é uma maneira eficiente de recuperar as pastagens, pois o termo interação, não somente é designado para arranjo: culturas anuais e forragens, mas também há interação de todas (ex: fertilidade, compactação) as interfaces que poderão interferir na produção. A melhoria das características físicas, químicas e biológicas solo, como otimização no uso de áreas e insumos, são os principais benefícios de tal sistema.

PALAVRAS CHAVE: pastagem ; rotação; ruminantes ; sucessão

BENEFITS OF INTEGRATION IN THE ADOPTION OF CROP AND LIVESTOCK

ABSTRACT: Brazil has intrinsic characteristics that contribute to its establishment as a major exporter of beef. But incorrects handling cattle decline zootechnical indices and consequently the productivity. There are several efforts for sustainable technologies available to producers. Among them, the integration between the activities Crop, Farmers and livestock. This work aim to describe the main benefits of the integrated crop-livestock (ICL). Concluding that the inclusion of the ICL is an efficient way to recover the pastures, since the term interaction, not only is designed for arrangement: annual crops and forages, but no interaction of all the interfaces that can interfere with production. The improvement of the physical, chemical and biological soil as optimum use areas and inputs, are the main benefits of such a system.

KEYWORDS: pasture; rotation; ruminants; succession .

INTRODUÇÃO

No agronegócio brasileiro a pecuária bovina destaca-se como segmento de grande potencial na geração de divisas financeiras ao país. Porém historicamente a pecuária brasileira foi caracterizada como marginal, extensiva, onde até o final da década de 60 era usada por grandes latifundiários nas questões de reforma agrária, predominava um sistema de produção extrativista, sobre pastagens nativas, sem preocupação com investimentos e adoção de tecnologia. (Fabiano Alvim Barbosa, 2005)

Baseada no sistema de produção a pasto a pecuária bovina enfrenta problemas atualmente, devido ao fato de que boa parte de nossas pastagens estarem degradadas. Conseqüentemente, apesar da liderança no mercado de exportação, os índices zootécnicos da pecuária de corte demonstram baixa produtividade, devido a índices reprodutivos e abate de animais tardiamente.

Altos custos de produção, estacionalidade na oferta de produto, dependência de mercado estrangeiro para compra de insumos e dos atravessadores para venda

da matéria prima determinaram uma modificação no perfil do produtor. (Moraes,1993)

Gradativamente, mais propriedades rurais têm-se caracterizado como empresas do agronegócio e os produtores como empresários. Esse novo perfil demonstra maior organização dos integrantes deste sistema produtivo à busca de alternativas para aperfeiçoar a produção, diminuir custos e aumentar os lucros.(Moraes ,1993)

Produzir bovinos a pasto de forma eficiente e competitiva requer conhecimentos sobre o sistema de produção e resultados obtidos através da utilização de técnicas que integram atividades lavouras e pecuárias, demonstram melhor relação custo/benefício do que lavoura e pecuária conduzidas isoladamente.

OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo do trabalho é mostrar para os pecuaristas a melhor forma de: Recuperar ou reformar pastagens degradadas, Reduzir degradação do solo e quebrar ciclo da

monocultura, de pragas e doenças, Produzir pasto, forragem conservada e grãos para alimentação animal na estação seca e palha para o plantio direto, Diminuir a dependência por insumos externos, Aumentar a estabilidade de renda do produtor, Reduzir os custos tanto da atividade agrícola quanto da pecuária.

DESENVOLVIMENTO

Situação das pastagens brasileiras

O cerrado é a maior área contínua para produção de alimentos (ROCHA et al, 2002). Da década de 70, iniciou-se a ampliação de áreas lavoureiras de grãos nobres, como milho, soja, arroz, trigo, ervilha (AIDAR E KLUSTHOCOUSKI, 2003). Paralelamente a partir da década de 70, houve uma busca por forrageiras que incrementasse a pecuária bovina.

Com a criação de novas forrageiras a região dos Cerrados tornou o principal bioma na produção de carne, porém o processo de ocupação destas áreas de pastagem foi realizado de maneira errônea, com técnicas e manejos inadequados, que levaram a um processo intensivo de degradação das pastagens.

No Brasil a área de pastagem ocupa mais de 190 milhões de hectares, com uma participação de 85% do gênero *Brachiária*, parte considerável destas áreas está em algum processo de degradação (Tabela 1).

Tabela 1. Uso efetivo dos solos no Brasil, Centro-Oeste e Goiás

Uso da terra	Brasil	Centro-Oeste	Goiás
Área total arável (ha)	350.000.000	-	-
Lavoura permanente (ha)	6.451.351	101.307	36.960
Lavoura temporária (ha)	55.887.964	15.068.726	3.918.065
Pastagem (ha)	172.333.073	56.836.902	15.524.699
Rebanho bovino (cab)	169.900.049	53.750.377	16.684.133
Estimativa pastagem degradada (ha)	-60%	-80%	-80%
Lotação (animal ha ⁻¹)	0,98/0,59	0,94/0,56	1,07/0,64

Fonte: Censo Agropecuário (2006) e Adaptado de IBGE (2007)

Considerando que as pastagens são a principal fonte de alimentação dos bovinos e que o efetivo bovino brasileiro é composto de 164 milhões de cabeças (ANUALPEC, 2007), pode afirmar que a disponibilidade de forragem de qualidade é o fator limitante para o desenvolvimento da pecuária, demonstrando índices zootécnicos insatisfatórios, (Tabela 2).

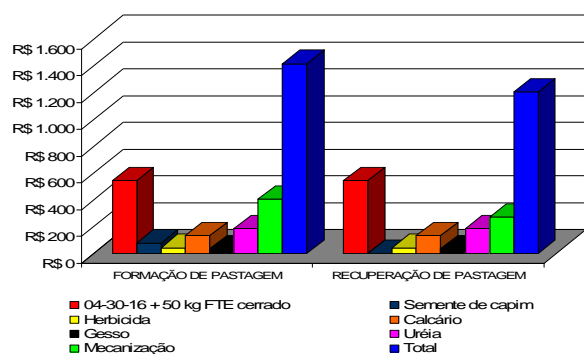
Tabela 2. Índices zootécnicos de produtividade da pecuária, na região dos Cerrados

ÍNDICES	SITUAÇÃO ATUAL
Taxa de suporte (UA/ha)	0,2 – 0,5
Taxa de natalidade (%)	40 – 45
Mortalidade de bezeros	7 – 8
Idade de desmame (meses)	8 – 10
Idade de primeira Cria	3,5 – 4,5
Intervalo entre partos	25 – 30
Idade de abate (anos)	4,5 – 5,5
Ganho de peso vivo (kg ha ⁻¹)	20 - 80

Fonte: Adaptado de MAGNA BOSCO et al., 1999.

Anualmente, semeiam-se cerca de 5,5 milhões de hectares para formação de pastagem, quer na forma de renovação ou de formação propriamente dita (ZIMMER ; EUCLIDES, 1997). É um processo caro e conforme FIGURA 1, mais de 25% deste custo, está relacionado ao adubo de plantio.

A melhoria na qualidade dos produtos, a oferta não-estacional e a preocupação com a origem da mercadoria, modifica gradativamente às exigências dos novos clientes do agronegócio brasileiro.



Fonte: GONTIJO NETO (2008)

FIGURA 1. Custo de formação e recuperação de pastagens

Pesquisas realizadas, demonstraram que a rotação das atividades lavoureiras e de pecuária em sistema ILP é uma maneira eficiente na recuperação de áreas degradadas, com benefícios para ambas as atividades. A produção de cobertura morta para do sistema de plantio direto na palha (SPD), forragem na entressafra, uso

eficiente do solo e melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos solo, são alguns destes que podemos citar, culminando conseqüentemente, na redução da abertura de novas áreas, preservando o bioma Cerrado.(Gontijo Neto (2008))

Benefícios da Integração Lavoura-Pecuária

A tecnologia da integração lavoura-pecuária se constitui em sistema de produção que alterna, na mesma área, o cultivo de pastagens anuais ou perenes, destinadas à alimentação animal, e culturas destinadas à produção vegetal, sobretudo grãos. (Alvarenga,2004)

A ILP pode ser definida como a diversificação, rotação, consorciação e/ou sucessão das atividades de agricultura e de pecuária dentro da propriedade rural de forma harmônica, constituindo um mesmo sistema, de tal maneira que há benefícios para ambas. Possibilita, como uma das principais vantagens, que o solo seja explorado economicamente durante todo o ano ou, pelo menos, na maior parte dele, favorecendo o aumento na oferta de grãos, de carne e de leite a um custo mais baixo devido ao sinergismo que se cria entre a lavoura e a pastagem (ALVARENGA, 2004).

Os sistemas de produções mistos permitem o uso dos resíduos de uma atividade como fatores de produção da outra atividade. Além disso, o uso de rotações entre as diferentes culturas e forragens recupera os nutrientes reduz a erosão e controla algumas doenças do solo.(ALVARENGA,2004)

A ILP pode proporcionar algumas vantagens para o produtor, tais como maior renda por área, maior diversificação de atividades, menor risco econômico e menor custo de produção. Além disso, pode proporcionar vantagens biológicas, como maior biodiversidade e melhoria da qualidade do solo.

Para que o sistema ILP tenha êxito, alguns fundamentos devem ser atendidos, como uso de rotação de culturas, do sistema plantio direto e de genótipos de animais e vegetais melhorados, correção da acidez e fertilidade do solo e, principalmente, manejo adequado da pastagem.(ALVARENGA,2004)

Modelos de renovação ou reforma de pastagens

A reforma de pastagem não é um assunto novo, mas apenas a poucos anos tem sido abordada de uma forma abrangente, devido à necessidade dos agropecuaristas em melhorar a rentabilidade de suas operações através da redução dos custos pela melhorias na eficiência de produção.Dentre os diversos sistemas de renovação de pastagens são considerados três modelos: Sistema convencional, sistema Barreirão (Kluthcouski et. al, 1991) e sistema Santa Fé (Alvarenga, 2004).

Sistema convencional

É um sistema simples de renovação, de baixa tecnologia, constando de uma calagem leve, gradeação e plantio/adubação do novo pasto sendo um período previsto de

renovação a cada 5 anos. É estimada uma lotação de uma cabeça por hectare, com um ganho médio de peso vivo de 0,5 kg/cab/dia, durante 240 dias por ano.

Sistema Barreirão

Este sistema foi aperfeiçoado por Kluthcouski et. al (1991) a partir do sistema de preparo do solo invertido, adaptado por Seguy et. al (1984) no centro nacional de Pesquisa De Arroz e Feijão (CNPAP) da EMBRAPA.A técnica consiste em dar início ao preparo de solo com grade aradora no período seco para diminuir o número de plantas estabelecidas de braquiaria e diminuir a resistência às operações do preparo do solo posteriores. Em seguida, logo após as primeiras chuvas e com umidade adequada, procede-se a uma aração profunda de 30-35 cm com um arado de aiveca. Esta tem como objetivo colocar toda a camada orgânica e sementes de pastagem remanescente á profundidade de não germinação. Aos este preparo, que muitas vezes não requer mais gradagens, é possível o plantio de arroz, com sementes em uma das caixas e semente de adubo e braquiaria em outra caixa. A técnica consiste em plantio de arroz em posição mais superficial (2-3 cm) e o adubo e semente de pastagem mais profundas (8 cm) (Macedo e Zimmer, 1993).O sistema foi desenvolvido, prioritariamente, para substituição de pastagens de B. decumbens por B. Brizantha cv. Marandu, que aproveitaria o efeito residual da adubação de arroz na renovação de pastagem. O efeito direto seria a possibilidade de se obter uma pastagem de melhor valor nutricional, aumentar a capacidade de lotação e principalmente amortizar os custos com a venda da produção de grãos de arroz (Macedo e Zimmer, 1993).

Sistema Santa Fé

Recentemente a Embrapa Arroz e Feijão desenvolveu outro sistema de renovação de pastagem semelhante ao sistema Barreirão, denominado Sistema Santa Fé, que é o consórcio de uma cultura, especialmente o milho, o sorgo, o arroz ou a soja, com forrageiras tropicais, principalmente do gênero Brachiaria, embora os Panicum também sejam bastante utilizados, mesmo com o manejo do consórcio exigindo maiores cuidados. Este sistema apresenta grande vantagem, pois não altera o cronograma de atividades do produtor e não exige equipamentos especiais para sua implantação. O sistema consiste no plantio simultâneo do cereal e da forrageira ou no plantio defasado da forrageira, aproximadamente 20 a 30 dias depois da emergência do cereal. Esse sistema objetiva a produção de grãos ou de forragem do cereal, a produção de pasto no período da seca e a palha para o sistema de plantio direto, embora possa ser empregado em sistema convencional de preparo do solo.Os procedimentos de plantio do cereal são os tradicionais. No plantio simultâneo, dependendo da espécie da forrageira, as sementes são misturadas ao adubo do cereal. É importante cuidar para que essa

mistura seja feita no dia do plantio e regular a profundidade de deposição do adubo + sementes para maior profundidade, cuidando para que não ultrapasse o limite para que haja emergência das plântulas. É desejável estabelecer uma ou duas linhas adicionais de forrageira nas entrelinhas do cereal para melhor formação da pastagem, o que vai depender do espaçamento e do equipamento de plantio disponível. Outra possibilidade é o plantio defasado da forrageira em 20 a 30 dias depois da emergência do cereal: planta-se o cereal solteiro e, quando ele já estiver estabelecido, faz-se o semeio da forrageira. Outra vez, dependendo do equipamento, esse plantio pode ser com máquinas ou faz-se sobressemeio a lanço. O manejo do consórcio não é muito diferente do da lavoura solteira. O controle das plantas daninhas e da forrageira no consórcio é da maior importância e deve ser feito com herbicidas específicos para folhas largas e com subdosagens de herbicidas para controle das plantas daninhas de folhas estreitas seletivos ao cereal plantado. Essa subdose de herbicida causa um estresse na forrageira, com paralisação temporária do seu crescimento. Isso permite que ela não concorra por nutrientes e água durante o período crítico de competição, que vai até os 50 dias. Quando a forrageira se refizer do estresse, o cereal já estará bem desenvolvido, restringindo a penetração de luz. Com isso, a forrageira terá o seu crescimento limitado. No início do secamento das folhas do cereal, a forrageira voltará a crescer em maior velocidade. Então a colheita

Recuperação ou reforma de pastagens

É o principal objetivo da integração, onde haverá recuperação do potencial produtivo das pastagens, a custo inferior comparado ao convencional. A finalidade da produção de grãos é pagar pelo menos em parte, estes custos.

Em um arranjo normalmente utilizado uma área recuperada cultiva-se grãos por um, dois ou mais anos e, depois, volta-se com a pastagem, (ALVARENGA, 2004).

O consórcio de culturas anuais com forrageira é uma das alternativas possíveis da ILP, segundo SANZ et al, (1993) o cultivo de arroz consorciado com forrageira do gênero *Brachiaria sp*, *Andropogon gayanus* e leguminosas forrageiras é ideal para recuperação de pastagens em solos menos férteis e mais ácidos, amortizando os custos desta recuperação (YOKOYAMA et al, 1995).

Já em solos onde a acidez é corrigida, o consórcio melhor seria com culturas como milho, sorgo, girassol ou milheto com forrageiras dos gêneros *Brachiaria sp*, *Andropogon gayanus*, *Panicum sp* e leguminosas forrageiras (OLIVEIRA et al, 1996; KLUTHCOUSKI et al, 1999).

Alternativas de uso da ILP como sucessão anual lavoura-pastagem anuais ou perenes visando à produção de forragem (ensilagem ou pastejo) e rotação envolvendo principalmente as culturas de arroz e soja, onde foi observado um aumento da capacidade de suporte das pastagens para até 5,0 cabeças/ha com

produtividades de soja e feijão em média de 45 e 40 sacas/ha, respectivamente (GILIOLI, 2000), também são recomendadas pelas pesquisas.

Pastagens oriundas da seqüência soja-pasto e soja-soja-pasto, são de alta qualidade, com rendimento de carne de 375 e 300 kg/ha, respectivamente (ROOS, 2001)

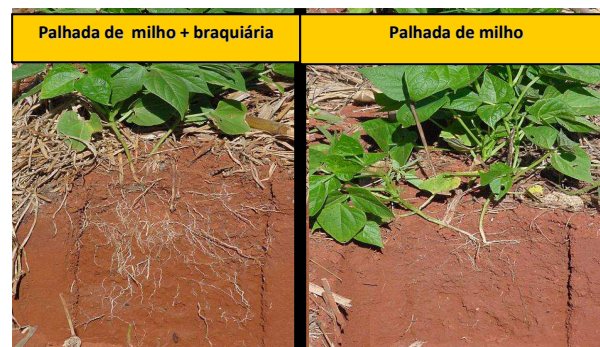
Já a consorciação de culturas anuais com forrageiras, dependerá da existência de impedimentos físico-químicos, as etapas de dessecação e semeadura devem ser feitas no início da estação chuvosa, resultando em colheita em fevereiro-março. A grande vantagem seria a antecipação da semeadura da forrageira permitindo que a mesma aproveite o restante das chuvas, acumulando biomassa suficiente até o período seco.

No consórcio, segundo KLUTHCOUSKI et al, (2001), são possíveis as associações de milho e sorgo, graníferos e forrageiros com *Brachiaria spp* e *Panicum spp*, e soja, com *Brachiaria sp*. O tempo necessário para restabelecimento da pastagem neste modelo seria em média de 35 dias após a colheita e no caso do consórcio com a cultura da soja, 60 dias.

É importante salientar que a manutenção da fertilidade do solo, também é importante na ILP, pois senão resultado nos primeiros dois ou três anos e após esse período, a pastagem sofre novo ciclo de degradação (MORAES, 1993).

Melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo.

As pastagens deixam quantidades apreciáveis de palha sobre o solo e de raízes no perfil do solo, (Figura 2). Isso tende a aumentar a matéria orgânica, que é fundamental na melhoria da estrutura física do solo. Ela também é fonte de carbono para os meso e os microrganismos do solo. Além disso, a decomposição das raízes cria uma rede de canalículos no solo de importância nas trocas gasosas e uma movimentação descendente de água (MORAES, 1993; MACEDO e ZIMMER, 1993).

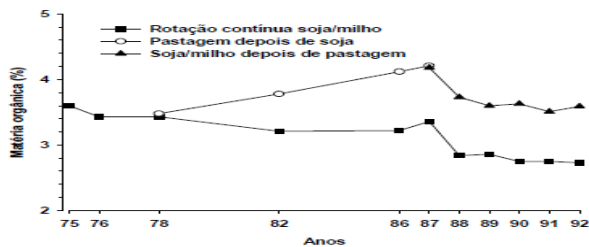


Fonte: JOÃO KLUTHCOUSK

FIGURA 2. Sistemática radicular de feijoeiro, sobre palhada de braquiária + resteira de milho e resteira de milho

Sousa et al, 1997, demonstraram o efeito aglutinante da matéria orgânica sob dois sistemas de rotação, em profundidade de 0-20 cm (FIGURA 3). Segundo Castro Filho et al. (1997) a premissa fundamental para a regeneração da estrutura do solo é o

aumento da agregação, que pode ser obtido graças ao aumento da matéria orgânica e as pastagens tem mais capacidade em manter ou até mesmo melhorar o teor de matéria orgânica no solo.



Fonte: SOUSA et al (1997)

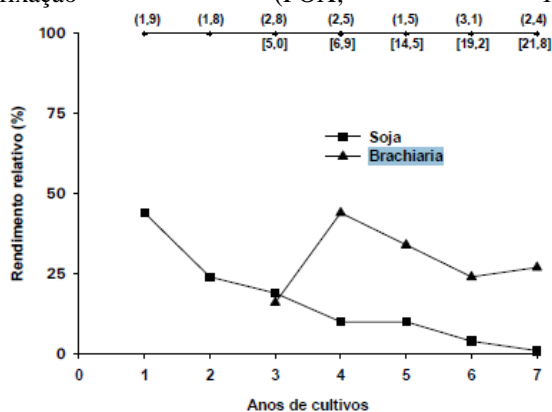
Figura 3. Teores de matéria orgânica na camada de 0 a 20 cm de profundidade em dois sistemas de rotação de cultura.

O gráfico nos mostra claramente que a quantidade de matéria orgânica aumenta expressivamente quando se faz rotação ,milho x pastagem ou soja x pastagem ao contrario quando temos rotação contínua milho x soja.

Com relação às características químicas do solo e a adubação para cultivo de lavouras recuperam a fertilidade do solo, aumentando a oferta de nutrientes para o pasto e, por conseguinte, o seu potencial de produção (ALVARENGA, 2004).

Outros resultados satisfatórios foram os encontrados por GOEDERT et al, (1985) e SOUSA et al (1997), que verificaram um aumento na produtividade do primeiro cultivo de soja após nove anos de pastagem ao comparar com o treze anos de cultivo sucessivo de soja

Para produzir a mesma quantidade de grãos/ha, no sistema de rotação pastagem soja foi necessário metade da quantidade de fósforo no solo (FIGURA 4). Este resultado satisfatório pode ser proveniente da reciclagem do fósforo ocasionada pela mineralização da matéria orgânica, acumulada durante o período de pastagem ou bloqueio da adsorção, reduzindo sua fixação (FOX; 1978).



Fonte: GOEDERT et al (1985)

Figura 4. Rendimento de soja versus *Brachiaria humudicola*, em resposta à dose de 100 kg/ha de P₂O₅, aplicado a lanço.

A ILP além das melhorias físicas e químicas do solo, também influencia a microbiota da mesma.(Tabela 3).

Segundo Kluthcouski et al (2000) as gramíneas são resistentes à maioria das pragas e doenças, quebrando o ciclo destes agentes. O uso da palhada de braquiária em sistema de plantio direto tem reduzido o ataque de algumas doenças causadas por fungo de solo (COSTA ;RAVA, 2003). Os autores observaram efeitos positivos na associação dos fungos micorrízicos com as raízes (TABELA 4), aumentando a capacidade de absorção de nutrientes em especial o fósforo (MIRANDA et al;2001).

Segundo Cobucci et al.(2001) indicaram uma redução na emergência de plantas daninhas, na cultura do feijoeiro no inverno (FIGURA 5), diminuindo gastos com herbicidas. De modo geral, a melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo, estão interligadas e interagem, beneficiando as culturas e indiretamente o produtor, com a maior eficiência no uso e menor gastos com insumos.

Tabela 3. Efeito de sistemas de cultivos na população de nematódeos.

Sistemas de cultivos	Saprófitos	Parasitas	Ovos
	Indivíduos 50 g ⁻¹ de solo		
Andropogon (A)	29,4 ± 7,2	18,1 ± 4,0	4,9 ± 1,7
A. + Mineir. (M)	50,8 ± 7,9	22,5 ± 4,1	3,8 ± 0,8
Culturas (CA) ¹	30,8 ± 2,5	298 ± 55,7	14,9 ± 4,3
CA/A + M ²	21,7 ± 3,0	30,3 ± 3,9	5,2 ± 0,7
A+ M/CA ³	25,9 ± 3,5	14,1 ± 1,7	3,5 ± 0,4
Cerrado nativo	49,5 ± 21,2	26,3 ± 2,8	2,7 ± 0,6

¹A seqüência de cultivos foi: soja-soja-milho-soja-milho-soja.

²Pastagem estabelecida após um ciclo de culturas anuais (soja-soja-milho-soja).

³Culturas anuais (milho e soja) após um ciclo de quatro anos de pastagem.

Fonte: Adaptado de VILELA et al. (1999).

Tabela 4. Densidade populacional de fungos micorrízicos nativos no solo, em função dos sistemas de uso do solo: CN = Cerrado nativo; Ag = *Andropogon gayanus*; Ag+leg=*Andropogon gayanus*/*Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão; culturas da soja (S) e milho (M). Dados médios de duas repetições.

Amostra (Estação)	Esporos no solo (nº 50g ⁻¹)				Colonização radicular (%)		
	CN	Ag	Ag+leg	Cult	Ag	Ag+leg	Cult.
S 1991	16	15 ¹	12 ¹	10 ¹			
Ch 1992	-	269	288	27 S	69	74	29 S ²
S 1992	-	48	115	33	-	-	-
Ch 1993	-	76	120	91 S	27	31	38 S ²
S 1993	26	49	52	63	28	19	-
Ch 1994	38	57	73	61 M	51	60	83 M ²
S 1994	8	38	51	57	43	56	-
Ch 1995	10	40	38	49 S	27	33	61 S
S 1995	4	29	36	54	40	36	- ²
Ch 1996	2	28	34	60 M	51	50	84 M

¹ Detectado inicialmente nas áreas, após a remoção da vegetação nativa.

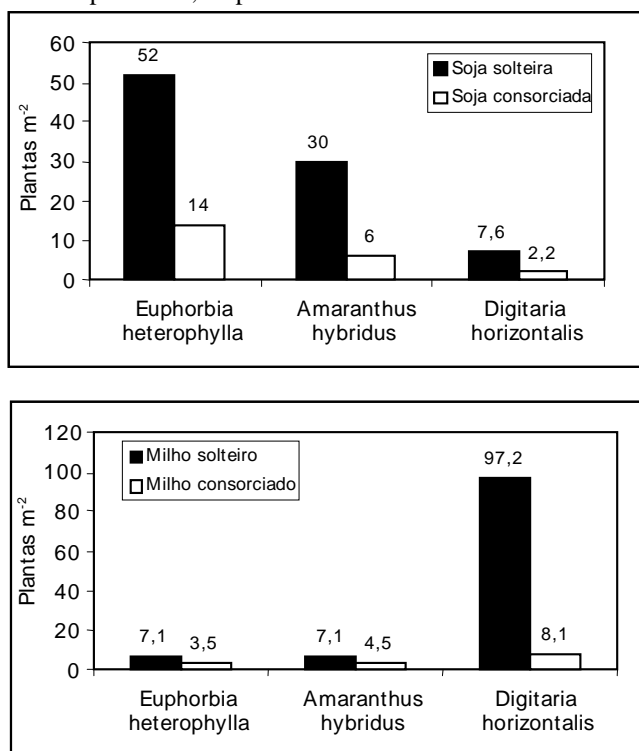
² Período em pouso.

Fonte: Adaptado de MIRANDA & VILELA (dados não publicados).

Produção de pasto, forragem conservada e grãos para alimentação animal na entressafra.

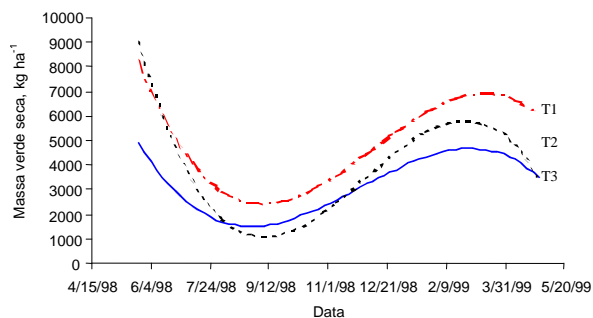
Estima-se que 80% do acúmulo de forragem ocorre no período chuvoso e apenas 20% no período da seca (FIGURA 6). Esta estacionalidade na produção de forragem para a alimentação dos bovinos no Cerrado é a grande dificuldade na exploração desta atividade. (OLIVEIRA et al, 1996).

Alternativa como o “feno em pé”, para utilização no período seco, é muito utilizada, porém a qualidade do material vedado torna-se bastante inferior. Segundo THIAGO et al (1991) estudando a *B. brizantha*, a porcentagem de proteína bruta e digestibilidade do material original e o vedado decaíram de 11,5% para 5,8% e de 67% para 47%, respectivamente



Fonte: COBUCCI et al (2001)

Figura 5. População de plantas daninhas, 15 dias após a emergência do feijoeiro, em áreas submetidas à sucessão de soja solteira e soja consorciada com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu ou de milho solteiro e milho consorciado com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.



Fonte: MAGNABOSCO & SAINZ (2001)

Figura 6. Massa de forragem em pastagens estabelecidas em sucessão a lavouras (T1 – *B. brizantha* cv. Marandu + banco de proteína de *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão, T2 – *B. brizantha*, T3 – *B. decumbens* consorciado com *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão).

A produção de silagem e de grãos, na ILP, não são os únicos produtos, esta possibilita que a pastagem produzida no consórcio seja alternativa de alimentação dos animais na seca. A melhoria nas características do solo proporciona um melhor desenvolvimento do sistema radicular da forrageira, aprofundando-o, conferindo maior resistência à seca (ALVARENGA, 2004).

Nos Cerrados, boa parte das áreas utilizadas para a produção de grãos permanecem subutilizadas durante 2/3 do ano, principalmente quando a safrinha não é compensatória. Culturas anuais são geralmente semeadas em outubro/novembro e a colheita normalmente ocorre em fevereiro/março. Considerando-se que o período chuvoso se alonga até abril/maio, é oportuno utilizar as áreas agrícolas para a produção de forrageiras anuais.

A silagem e o feno são alternativas de suplementação na seca. No processo de ensilagem, o milho e o sorgo são as culturas mais utilizadas, pela sua qualidade e diversidade de material para plantio, rendimento por área, facilidade no cultivo e tratamentos culturais, entre outros fatores. Como desvantagem a produção de silagem, são os custos referentes à produção da forrageira, seu preparo e armazenamento e distribuição. Outro agravante seria a remoção da parte aérea, retirando grande quantidade de nutrientes, sem a reposição no solo.

O feno não tem uma utilização tão efetiva como a silagem, de certa forma por preconceito à técnica. O processo de desidratação, do capim no seu ponto de qualidade superior, culmina na região dos Cerrados com a época das chuvas, necessitando de secadores artificiais. Inviabilizando o processo para grandes quantidades. (ALVARENGA, 2004)

A utilização de irrigação para pasto pode ser alternativa viável de diminuir para até uns três meses (ao invés de seis) a estacionalidade da produção de forragem, pois mesmo com os fatores de crescimento favoráveis a produção de massa, determinada época do

ano a temperatura noturna torna-se o limitador principal do crescimento da pastagem.(ALVARENGA,2004)

A ILP visa à produção de forrageira para a entressafra, principalmente, com a sucessão anual de cultura de verão, normalmente soja, seguida de cultivo de espécie forrageira anual na safrinha, milheto ou sorgo pastejo, semeados em fevereiro-março.

O milheto (Kichel & Macedo, 1994) e o sorgo para pastejo (Embrapa, 2000), têm demonstrado serem alternativas viáveis de forrageiras anuais para os Cerrados, em sucessão à cultura anual de verão, devido a suas adaptações a ambientes de estresse hídrico.

A utilização destas gramíneas em sucessão se justifica pela necessidade de suplementação volumosa de boa qualidade e com custos compatíveis ao sistema de produção. No caso do sorgo, quando bem manejado poderá suprir essa lacuna dentro do sistema tecnificado, conforme demonstra a FIGURA 7.

Conforme Magnabosco et al. (2003), ao avaliarem o desempenho animal na época seca em pastagem de primeiro ano sob sistema semiconfinado, obtiveram índices satisfatórios, no geral em 119 dias, houve um ganho de 123 kg de peso vivo/animal, apenas com a suplementação mineral. Em pastagem formada pelo sistema Santa Fé(consórcio de uma cultura, especialmente o milho, o sorgo, o arroz ou a soja, com forrageiras tropicais, principalmente do gênero *Brachiaria*, embora os *Panicum* também sejam bastante utilizados, mesmo com o manejo do consórcio exigindo maiores cuidados. Este sistema apresenta grande vantagem, pois não altera o cronograma de atividades do produtor e não exige equipamentos especiais para sua implantação. a produção, em média, no período seco foi de 19 t/ha, permanecendo constante durante toda entressafra. Já nas águas, após 60 dias de descanso obtiveram 44 t e 37 t/ha em dezembro de 2002 e janeiro de 2003, respectivamente.

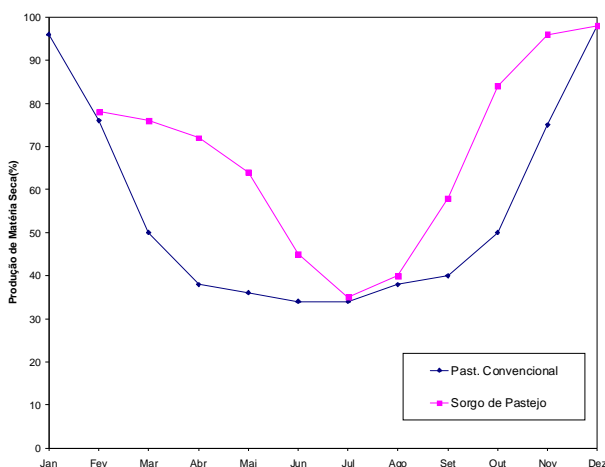


Figura 7. Efeito suplementar do sorgo de pastejo na produção de matéria seca no sistema de pastagem convencional

O milheto possui grandes vantagens na sua utilização como sucessão, como amplo período de semeadura (agosto a maio, dependendo das condições climáticas), rápido crescimento, alta produção de biomassa, permitindo quatro a cinco cortes ou pastejo, alta qualidade da forragem, fácil produção de sementes e baixo custo de produção Magnabosco et al. (2003).

O sorgo tem seu uso diversificado com pastejo, fenação, corte, silagem e formação de palhada, amplo período de semeadura (setembro a março), rápido crescimento.

Redução dos custos de produção com o uso do ILP

O ganho em produtividade, das lavouras e das pastagens, a menor demanda por defensivos agrícolas e melhor aproveitamento da mão-de-obra, dentre outros fatores, influenciam na redução dos custos de produção (ALVARENGA, 2004). Conseqüentemente o produtor terá um maior lucro aumentando a estabilidade de renda, devido também à diminuição dos riscos inerente a monocultura.

Segundo Yassu (2000) e (2011), o custo de cada dia de confinamento/cabeça e de US\$ 0,99 e sob sistema a pasto de qualidade e com suplementação de proteinado, custa US\$ 0,55/cabeça.

Segundo Costa e Macedo (2001) ao analisarem economicamente um estudo realizado pela Embrapa Gado de Corte, com seis anos de produção de soja grão, dois anos de milho e cinco ciclos pecuários, demonstraram que a ILP pode ser alternativa viável.

Estudo realizado por Macedo (2001), comparando variáveis como preços diferentes de venda de produtos, oscilação no preço de insumos, chegou a conclusão que os resultados preliminares de que arranjos de ILP com cinco cultivos (um ano de soja/milheto e três anos de *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu implantado simultânea com milho), demonstraram bons resultados em relação ao valor líquido calculado, graças ao fluxo de caixa com entrada pela venda dos produtos (soja, milho e carne). O aumento no preço do insumo (fertilizante), em adubação de manutenção no sistema de cultivo único, tornou desvantajoso quando comparado aos ILPs.

Já nos sistemas, com quatro anos de lavoura de soja e subseqüente implantação de *Panicum maximum*, cv. Tanzânia houve um aumento na produção animal no primeiro e segundo ciclo pecuário, com queda no terceiro, devido à baixa utilização da adubação de manutenção. A exploração das pastagens cultivadas após o ciclo de soja por quatro anos sem adubação de manutenção acentuou o declínio dos teores de P do solo (MACEDO, 2001)

De acordo Magnabosco e Faria (2004) avaliaram duas situações distintas, sistema de produção tradicional com animais comuns *versus* sistema com ILP e animais de potencial genético, chegaram à conclusão de que no segundo caso os ganhos foram expressivos. (Tabela 5-Anexo).

CONCLUSÃO

O sistema de integração lavoura-pecuária é uma alternativa viável de ser implantada em fazendas com o propósito de recuperar áreas de pastagens degradadas, com um custo relativamente baixo e com aumento da produtividade da pecuária bovina.

A intensificação do uso da terra é o único caminho para compatibilizar o crescimento agropecuário e o agronegócio como um todo, com a preservação da vegetação e da fauna nativa.

REFERÊNCIAS

- AIDAR, H. & KLUTHCOUSKI, J. Evolução das atividades lavoureiras e pecuária nos Cerrados. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003, 1ª Ed., v.1, p. 25-58.
- ALVARENGA, R. C. Integração Lavoura – Pecuária. In: SIMPÓSIO DE PECUÁRIA DE CORTE. 3. Anais... Belo Horizonte - MG: UFMG, cd ROM, 2004.
- ANUALPEC – **Anuário Estatístico da Pecuária de Corte**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2007. 368p.
- CASTRO FILHO, C.; HENKLANIN, J. C.; VIEIRA, M. J.; CASÃO JUNIOR, R. Tillage methods and soil and water conservation in southern in Brazil. **Soil Tillage Research**, Amsterdam, v. 20, p. 271-283, 2001.
- COBUCCI, T.; KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. **Sistema Santa Fé**: produção de forragem na entressafra. In: WORKSHOP INTERNACIONAL PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO AGRICULTURA E PECUÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS SAVANAS SULAMERICANAS, 2001, Santo Antônio de Goiás. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. p. 125-135. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 123).
- COSTA, J. L. da S.; RAVA, C. A. Influência da braquiária no manejo de doenças do feijoeiro com origem no solo. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 523-533.
- COSTA, F. P.; MACEDO, M. C. M. **Economic evaluation of agropastoral systems: some alternatives for Central Brazil**. In: KANNO, T.; MACEDO, M. C. M. (Ed.). JIRCAS / Embrapa Gado de Corte Internacional joint workshop on agropastoral system in South America. [Tasukuba]: JIRCAS, 2001. p. 57-62. (JIRCAS. Working Report, 19).
- FOX, R.H.; SEARLE, P. G. E. Phosphate adsorption by soils of the tropics. In: DROSDOFF, M. **Diversity of soils in the tropics**. Madison: Wisconsin: American Society of Agronomy, 1978. p. 97 – 119. (Special Publication, 34).
- GOEDERT, W. J.; SOUSA, D. M. G.; LOBAT, E. Fósforo. In: GOEDERT, W. J. **Solos dos Cerrados: tecnologias e estratégias de manejo**. São Paulo: Nobel; Brasília: Embrapa-CPAC, 1985. cap. , p. 129-166.
- GILIOLI, J. L. **Agricultura Tropical: desafios, perspectivas e soluções** 1º Ed.; abc BSB Gráfica e Editora Ltda. – Brasília, 2000, p. 128.
- KICHEL, A. N.; MACEDO, M.C. **Milheto**, a opção forrageira para alimentar animais na época seca. *Lavoura*. v.99, n. 617, p. 20-21. 1997.
- KLUTHCOUSKI, J. ; OLIVEIRA, I. P. de , YOKOYAMA, L. P.; DUTRA, L. G.; PORTES, T. A. de.; SILVA, A , E, da; PINHEIRO, B, S, de.; FERREIRA, E.; CASTRO, E. da M. da, de.; GUIMARÃES, C. M.; GOMIDE, J, C, de.; BALBINO, L. C.; **Sistema Barreirão: Recuperação/Renovación de Pasturas Degradadas Utilizando Cultivos Anuais**.1. Sistemas agropastoriles en sabanas tropicales de América Latina/editado por E.P. Guimarães, J. I. Sanz, I. M. Rao, M. C. Amézquita y e. amézquita. – Cali, Colômbia: Centro Internacional de Agricultura Tropical; Brasília, DF, Brasil: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1999. P 195- 231.
- KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L.; OLIVEIRA, I. P. de.; COSTA, J. L. da; SILVA, J. G. da; VILELA, L.; BARCELLOS, A, de °.; MAGNABOSCO, C. de U. **Sistema Santa Fé - Tecnologia Embrapa: Integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional**. Santo Antônio de Goiás.: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28 p.- (Circular Técnica/Embrapa Arroz e Feijão).
- KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L.P.; OLIVEIRA, I.P. de.; COSTA, J.L. da; SILVA, J.G. da; VILELA, L.; BARVELLOS, A, de O.; MAGNABOSCO, C. de U. **Sistema Santa Fé – Tecnologia Embrapa; Integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em área de lavoura, nos sistemas direto e convencional**. Santo Antônio de Goiás.: Embrapa Arroz e Feijão. 2001. 28 p. (Circular Técnica/Embrapa Arroz e Feijão).
- MAGNABOSCO, C.U., FARIA, C.U., BALBINO, L.C. et al. Desempenho do Componente Animal: Experiência do programa de Integração Lavoura e Pecuária. In: . In: KLUTHCOUSKI, J. STONE, L.F. AIDAR, H. **Integração Lavoura Pecuária**. Ed. Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antonio de Goiás, GO, p. 364-383. 2003.

- MAGNABOSCO, C. de U.; FARIA, C.U. de **Melhoramento Genético é investimento: comprovação prática.** In: LÔBO, R.B.; BEZERRA, L.A.F.; OLIVEIRA, H.N.; MAGNABOSCO, C. de U.; ZAMBIANCHI, A.R.; ALBUQUERQUE, L.G.; BERGMANN, J.A.G.; SAINZ, R.D. Avaliação Genética de Touros e Matrizes da raça Nelore: Sumário 2004. 2004. 122p.
- MACEDO, M.C.M. **Degradação de pastagens: conceitos, alternativa e métodos de recuperação.** In: Curso de Formação, recuperação e manejo de pastagens. Campo Grande. 2003. 180p.
- MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H. Sistema Pasto-Lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGEM, 2., Anais... Jaboticabal-SP. UNESP. p. 216-245, 1993.
- MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: alternativa para sustentabilidade da produção animal. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 18., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 257-283.
- MIRANDA, J. C. C.; MIRANDA, L. N.; VILELA, L.; VARGAS, M. A.; CARVALHO, A. M. **Manejo da micorriza arbuscular por meio da rotação de culturas nos sistemas agrícola do Cerrado.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 3 p. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 42).
- SOUSA, D. M. G.; VILELA, L.; REIN, T. A.; LOBATO, E. Eficiência da adubação fosfatada em dois sistemas de cultivo em um latossolo de cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. **Anais...**Rio de Janeiro: SBCS, 1997. 1 CD-ROM.
- MORAES, A. Pastagens como fator de recuperação de áreas degradadas. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGENS. 2. Anais... Jaboticabal.- SP: UNESP. p. 191-215, 1993.
- OLIVEIRA, I. P.; KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L. P.; DUTRA, L.G.; AQUINO PORTES, T.; SILVA, A.E.; PINHEIRO, B.S.; FERREIRA, E.; CASTRO, E.M.; GUIMARÃES, C.M.; GOMIDE, J.C.; BALBINO, L.C. Sistema Barreirão: recuperação/renovação de pastagens degradadas em consórcio com culturas anuais. Goiânia:EMBRAPA – CNPAF - APA, 1996. 90p. (EMBRAPA - CNPAF. Documentos, 64).
- SANZ, J.I.; MOLINA, D.L; RIVERA, M. El arroz se asocia com pasturas en la altillanure colombiana. Arroz en las Américas, Cali, v.14, n°.1, p.8-9. 1993.
- ROCHA, C.M.C. da; BARCELLOS, A.O. de; VILELA, L.; MADEIRA NETTO, J. da S.; MENDES, I.C. Pecuária e Agricultura sustentável: O Cerrado que o Brasil não conhece. p. 50-59. In: Anais – Simpósio 2002 Nelore Natural. 2002. 82p.
- ROOS, L. C. Impacto Econômico da integração agricultura-pecuária em plantio direto. Encontro Regional de Plantio Direto nos Cerrados (4.: 1999: Uberlândia, MG). Uberlândia, 2001. p 25-30.
- THIAGO, L.R.L. de S.; EUCLIDES, V.P.B.; NICODEMO, M.L.F.; CARVALHO, J. de **Estudos sobre a degradação e remoção da matéria seca do rúmen, de bovinos.** In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991, João Pessoa. Anais. João Pessoa : SBZ, 1991. p.228. Bibliotecas: CNPGC (PL 636-R444a UPC)
- VILELA, L.; MIRANDA, J.C.C.; SHARMA, R.D.; AYARZA, M.A. **Integração lavoura-pecuaria: atividades desenvolvidas pela Embrapa Cerrados.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. 31p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 9).
- YASSU, F. **Boi a pasto, mas precoce.** Rev.. DBO Rural. Ano 19. N.237. Julho de 2000. p. 116-199.
- YOKOYAMA, L. P.; KLUTHCOUSKI, J.; OLIVEIRA, I. P. de; DUTRA, L. G.; SILVA, J. G. da; GOMIDE, J. de C.; BUSO, L. H. Sistema Barreirão: Análise de custo/benefício e necessidade de máquinas e implementos agrícolas. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF-APA, 1995. 31 p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos. 56).
- ZIMMER, A. H., EUCLIDES FILHO, K. **As pastagens e a pecuária de corte brasileira.** In GOMIDE, J. A. (Ed.). SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...**Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, p. 349-379. 1997.
- Censo Agropecuário-2006 e IBGE-2007.**Uso efetivo do solos no Brasil.Centro Oeste e Goiás**

Tabela 5. Resposta econômica dos sistemas de produção utilizando a integração lavoura-pecuária e genética animal (1) e sem a utilização de tecnologias (2).

PERÍODO	N°		Prod.		Receita		Custeio		Taxa de Retorno (TR%)	
	(cab/ha)		(@/ha)		(R\$/ha)					
	SISTEMA									
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Recria	4,0	1,3	52,0	9,3	2.860,00	511,50	2.200,00	455,00	30	12
Terminação	3,0	1,0	12,0	2,4	672,60	132,00	536,00	150,00	25	-12
Anual	xxx	xxx	xxx	Xxx	2.649,45	482,62	2.052,00	453,75	29	6

Fonte: Adaptado de MAGNABOSCO & FARIA (2004)