

UTILIZAÇÃO DE LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS

1. INTRODUÇÃO

A Introdução de leguminosa na pastagem, promove incrementos na produção animal, pelo aumento da qualidade e da quantidade da forragem em oferta, resultante não só da participação da leguminosa na dieta do animal mas também dos efeitos indiretos relacionados com a fixação biológica de nitrogênio e seu repasse ao ecossistema de pastagem.

Nas últimas duas décadas as pesquisas com leguminosas forrageiras no Brasil ganharam impulso nunca antes registrado. Centenas de novos acessos de leguminosas, de diferentes origens foram avaliados em ensaios individuais ou em redes nacionais ou internacionais. Em 1983 a Embrapa Cerrados lançou os cultivares *Stylozanthos guianensis* cv. Bandeirantes e *S. macrocephala* cv. Pioneiro). O Instituto de Zootecnia de São Paulo em 1994 liberou a *Macrotyloma axillares* cv. Guatá e *Galactia striata* cv. Yarana. *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela foi lançada pela Ceplac, Ilhéus-BA em 1987 e a Embrapa (Gado de Corte), lançou em 1993, o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e em 2000, lançou o estilosantes Campo Grande, cultivar multilinha formado por 80 % de *S. capitata* e 20 % de *S. macrocephala*.

Arachis pintoi (Krap. e Greg.), na última década vem merecendo grande atenção da pesquisa e de empresas produtoras de sementes. O acesso BRA 0013251 foi liberado comercialmente em 1987 na Austrália como cultivar Amarillo, na Colômbia como cv. Maní Forrageiro Perene, em 1994 em Honduras como cv. Pico Bonito e no Brasil, vem sendo comercializado como a cv. MG 100. Avaliações agronômicas e sob pastejo, realizadas pela Ceplac no Sul da Bahia resultaram no lançamento em 1999, do *A. pintoi* cv. Belmonte (BRA 0311828), bastante produtivo e persistente, embora com baixa produção de sementes. Além desses lançamentos, espécies como o *Calopogonio muconoides* (calopogônio) *Pueraria phaseoloides* (cudzú tropical) *Neotonia wightii* (soja perene) e *Leucena leucocephala* (leucena) há mais tempo no mercado, ainda correspondem nesta ordem de citação, à grande fatia do volume de sementes de leguminosas comercializadas no Brasil.

A baixa persistência das leguminosas na pastagem tem sido citada como a principal limitação à sua inclusão nos sistemas de produção ou até mesmo à continuidade das pesquisas necessárias ao lançamento de novos materiais. Felizmente, existem em nosso meio alguns casos de sucesso suficientes para estimular produtores e técnicos na recomendação do uso de leguminosas e melhorar a produtividade e a sustentabilidade da pastagem.

2. BENEFÍCIOS DO USO DE LEGUMINOSAS

2.1 Melhora a produção de leite e carne

A principal expectativa do uso de leguminosas em pastagens é a melhoria da produção animal em relação à pastagem de gramínea exclusiva com redução dos custos de produção, quando comparados com estas mesmas pastagens submetidas à adubação com nitrogênio mineral. Este benefício é reportado como sendo efeito da participação direta da leguminosa melhorando e diversificando a dieta do animal e também do aumento da disponibilidade de forragem pelo aporte de nitrogênio ao sistema, através da sua reciclagem e transferência para a gramínea acompanhante.

A produtividade da pastagem consorciada tem variado de 231 a 610 kg/ha, enquanto em pastagem de gramínea exclusiva tem se obtido de 117 a 475 kg/ha. Na produção de leite os benefícios das leguminosas também são significativos. A consorciação de capim pangola com *C. pubescens* ou adubação nitrogenada apresentaram aumentos na produção de leite de 15% e 18%. A inclusão de *A. pintoi* em pastagens de gramíneas promoveu acréscimos de 17 a 20% na produção de leite. Os resultados têm variado com

o valor nutritivo da leguminosa consorciada.

A produtividade de pastagens consorciadas só ultrapassa a obtida em pastagens em monocultivo de gramínea, quando os níveis de N aplicados são baixos, sendo a presença da leguminosa equivalente a 100 kg/ha de N. Esta equivalência pode ser verificada em trabalhos desenvolvidos no sul da Bahia, onde não se obteve diferença significativa entre a presença das leguminosas e adubação com 90 kg/há e com 150 kg/ha de N, em pastagens de *Brachiaria* spp. Para utilização de dosagens mais elevadas de nitrogênio, a produção de pastagens com leguminosas possivelmente, será menor. Mas as respostas não podem ser dadas unicamente pela produção animal. Além dos custos, os benefícios adicionais sobre a conservação ambiental devem ser levados em conta.

A magnitude do desempenho animal em pastagens consorciadas está diretamente relacionada com a proporção da leguminosa na pastagem. Em trabalho realizado na Colômbia verificou-se, que a produção animal em pastagens de *B. humidicola* consorciado com *A. pintoí*, onde a proporção da leguminosa era de 30% foi o dobro da observada em pastagem só de gramínea (LASCANO,1944). Em outra pastagem com a mesma consorciação, mas com apenas 10% de *Arachis*, o ganho do peso aumentou em somente 35%. A presença de *S. guianensis* cv Mineirão em pastagem de *B. decumbens* na proporção de 28,7% , proporcionou ganho de peso de 464 kg/há, mas quando associado ao *B. brizantha* cv Marandu, onde a proporção da leguminosa na pastagem era de apenas 11,9 % o ganho de peso foi de 352 kg/há (ALMEIDA et al., 2001 a , ALMEIDA et al.,2001 b).

2.2. Melhora o valor nutritivo do pasto e da dieta

O melhor desempenho animal em pastagens consorciadas é explicado por apresentarem em geral melhor valor alimentício em relação às gramíneas. Maiores níveis de proteína bruta (PB) e de digestibilidade são os atributos mais marcantes. Em ensaio sob corte realizado em Itabela, BA, durante dois anos e com avaliações realizadas nos períodos de maior e menor precipitação, contemplando 18 acessos de leguminosas e dez acessos de gramíneas, obteve-se teores médios de PB de 18,8% e 11,5%, com amplitudes de 13,6 a 24,6% e 7,8 a 14,5%, respectivamente para leguminosas e gramíneas. (PEREIRA et al.,1995).

Verifica-se ainda que de uma maneira geral a presença de leguminosa promove melhoria nos níveis de proteína bruta da gramínea acompanhante, mesmo quando comparada à adubação nitrogenada, Em trabalho realizado na Ceplac, verificou-se que a MS verde em oferta de *B. decumbens* consorciada com *Pueraria phaseoloides* tinha teor de PB de 9,5%, superior a pastagens adubadas com 90 kg/ha de N, cujo valor era de 7,6 % (PEREIRA , et al., 1990).

A digestibilidade das leguminosas tropicais no pasto em oferta via de regra é maior que das gramíneas, mas observa-se diferença entre espécies ou cultivares. O desmodio cv. Itabela pela seu elevado teor de taninos apresenta digestibilidade igual ou inferior à algumas gramíneas, mas o amendoim forrageiro, leucena, soja perene apresentam digestibilidade superior a todas as gramíneas tropicais. A baixa disponibilidade, altos teores de tanino e outros fatores antinutritivos têm contribuído para reduzir a palatabilidade e a preferência de leguminosas pelos animais. Muitas delas requerem um período de adaptação prévio para serem consorciadas, como é o caso da cv. Itabela.

3. EFEITO DO MANEJO NA PERSISTÊNCIA DE LEGUMINOSAS NA PASTAGEM

De uma maneira geral as leguminosas tropicais são mais sensíveis que as gramíneas a aumentos na pressão de pastejo. Este fato tem contribuído para formar um consenso entre pesquisadores de que pastagens consorciadas são mais recomendadas para uso extensivo e que sob regime de pressões de pastejo mais altas, as leguminosas tenderão a desaparecer. Porém, tem se observado que os efeitos da pressão de pastejo sobre a persistência das

leguminosas dependem dos mecanismos de persistência da planta e do grau de seletividade exercida pelo animal. Embora algumas leguminosas persistam mesmo sob pressões de pastejo extremas, não se deve perder de vista que a pressão de pastejo ideal é a que mantendo a leguminosa na pastagem, possibilite ao animal colher uma dieta com qualidade e em quantidade suficiente para exteriorizar o seu potencial produtivo.

Em Itabela, BA, a persistência de pueraria (*cuazu tropical*), em consorciação com *B. brizantha* cv. Marandu foi avaliada sob lotações de 1, 2 e 3 nov/ha, em dois sistemas de pastejo (alterno e rotacionado), verificando-se após quatro anos de pastejo que o aumento da TL comprometeu a persistência da leguminosa, permanecendo em proporções satisfatórias somente com 1 nov/ha no sistema de pastejo alternado. Quando consorciado com *Andropogon gayanus*, a Pueraria persistiu apenas por dois anos e somente quando o pastejo era contínuo, participando da pastagem disponível no final deste período com apenas 6%. Ensaio conduzido na mesma localidade, mostraram que *Stylozanthus guianensis* CIAT 136 mostrou-se altamente susceptível a aumentos na TL não persistindo por mais de dois anos quando consorciado com *A. gayanus* nem com *B. brizantha* cv. Marandu. Trabalhos conduzidos pela Embrapa – Gado de Corte, mostraram que, Estilosantes Campo Grande, aumentou sua disponibilidade e proporção na pastagem de respectivamente 958 kg/ha de MS e 23,5 % para 1578 kg /ha de MS e 46,2 %, com o aumento da TL de 0,6 UA/ha para 1,4 UA/ha, com aumentos no ganhos de peso diário até a TL de 1,0 UA/ha.

A persistência de *A. pintoi* tem sido reportada na literatura mesmo quando submetido a altas intensidades de pastejo. Em ensaio conduzido em Itabela – BA, em pastagem consorciada com *B. dictioneura*, submetida a pastejo contínuo, não se observou efeito da TL sobre a oferta de *A. pintoi* mas a proporção da leguminosa aumentou em todas as TLs no decorrer do experimento que teve duração de quatro anos. A leguminosa permanece na área até a presente data, estando portanto com 10 anos de persistência. Quando consorciada com *B. humidicola* nesta mesma localidade, com cargas ajustáveis em função da disponibilidade de pasto, mantinha-se na proporção de 10,2% e 7,6% respectivamente no final do primeiro e segundo anos experimentais. Pesquisadores da Costa Rica em consorciação com capim estrela africana, conseguiram a proporção média de *A. pintoi* de 37,9% para os dois anos a que se reportam os dados. Dados obtidos em Carimáguá, Colômbia em pastagem de *B. humidicola* + *A. pintoi*, com duração de quatro anos, onde a disponibilidade de *A. pintoi* aumentou em 5 a 6 vezes do primeiro para o quarto ano, não se observando efeitos das TLs de 2, 3 e 4 cab/ha sobre esta disponibilidade. Romero e Gonzalez, citados por LASCANO et al. (2002), mostraram que *A. pintoi*, quando em associação com *B. decumbens*, possibilitou aumento da taxa de lotação de 2,5 UA/há para 4,6 UA/há, enquanto no pastejo na gramínea exclusiva a evolução da TL só foi possível até 3,7 UA/ha.

Portanto, a persistência da leguminosa depende diretamente da pressão de pastejo utilizada. Algumas leguminosas apresentam maior tolerância a aumentos na pressão de pastejo em função de atributos morfogênicos próprios, enquanto outras são extremamente sensíveis, sofrendo exclusão na maioria das vezes irreversível da pastagem. Os sistemas de pastejo têm influenciado na proporção de leguminosa em algumas pastagens. De uma maneira geral o pastejo contínuo e o alternado, tem favorecido a permanência das leguminosas (LEITE et al., 1982; SANTANA et al., 1993; LASCANO, 1994). O efeito tem sido maior quando se trabalha com forrageiras de baixa palatabilidade e tem sido recomendada como ferramenta de manejo para favorecer a manutenção da leguminosa na pastagem, levando em consideração a variação estacional da oferta de pasto (ROBERTS, 1980).

O ajuste de taxas de lotação e de períodos de descanso/ocupação, através de um sistema de pastejo alternado, em função da oferta de pasto e da proporção da leguminosa, foi recomendado por SPAIN e PEREIRA (1985). Este sistema de manejo, denominado flexível seria recomendado para avaliação de leguminosas sob pastejo, de modo a equilibrar a proporção dos

componentes forrageiros das pastagens em função de seus atributos de persistência, palatabilidade e o padrão de precipitação. Além de reduzir os custos dos ensaios, permite manejar a consorciação dentro das faixas de lotação e períodos de descansos adequados, ao equilíbrio dos componentes, tendo ainda como parâmetro de aferição rendimento animal (Figura1).

4. LEGUMINOSAS COM POTENCIAL- QUALIDADES E LIMITAÇÕES

São poucas as leguminosas que atualmente são citadas na literatura com resultados referentes a estágios mais avançados de pesquisas, em simpósios especializados, que sejam objeto de divulgação e que tenham despertado interesse por parte dos produtores ou empresas de sementes. Neste contexto, as leguminosas que no momento tem maior potencial de uso são: *Arachis pintoí*, *S. guianensis* cv. Mineirão, Campo Grande (*S. capitata* e *S. Macrocephala*), *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela, *Pueraria phaseoloides*, *Calopogonio muconoides*, e leguminosas arbóreas/arbustivas, como a *Lecaena leucocephala*, *Cajanus cajans*, *Gliricidia serpium*, entre outras. No entanto, mesmo essas leguminosas têm uso ainda muito restrito, dependendo não só do aperfeiçoamento de técnicas de manejo, como também de maior trabalho de difusão.

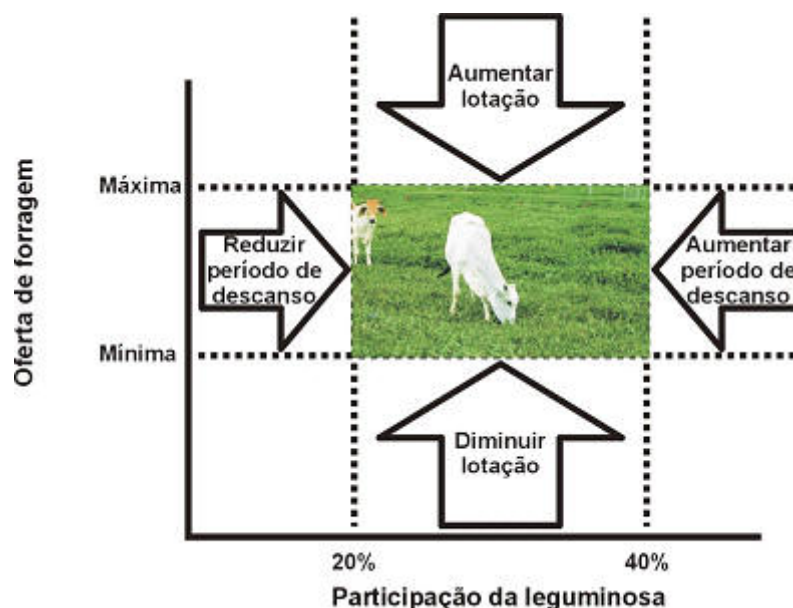


Figura 1. Estratégia de manejo para persistência de leguminosas em pastagens consorciadas (SPAIN e PEREIRA, 1985).

No gênero *Arachis* spp, *A.. pintoí*, com as cultivares Amarelo e Belmonte e *A. glabrata*, despontam no momento como as mais promissoras, pela sua qualidade nutricional e persistência sob pastejo sendo motivo de entusiasmo no meio científico e despertando cada vez mais a atenção dos produtores. No entanto não vai ser a solução para todas as situações. *A.. pintoí*, vem sendo difundida em vários ecossistemas, mas sua adaptação tem sido maior em ecossistemas úmidos ou semi-úmidos, com curta estação seca, como é o caso da Amazônia, Mata Atlântica e tabuleiros costeiros. Em regiões com maior período seco sua utilização pode ficar restrita a várzeas úmidas.

Por outro lado, a literatura revisada aponta algumas demandas a serem pesquisadas, visando maior conhecimento específico dos cultivares já lançados. A dificuldade de colheita de sementes, onerando o preço tem limitado a maior difusão do cultivar Amarelo. A cv. Belmonte com baixa produção de sementes vem sendo disseminada por meio de propagação vegetativa. Apesar disso há notícias de amplas áreas desta cultivar implantadas no estado do Acre e em menor escala nos tabuleiros costeiros da Bahia e Sergipe (observação do autor). No período 2003/04 a Ceplac distribuiu material de propagação para cerca de 1200 produtores em todo o Brasil.

Em alguns casos ajustes de manejo devem ser feitos para evitar que a

leguminosa, em face de sua agressividade, domine a gramínea, principalmente quando esta é também de boa qualidade, reduzindo a quantidade de energia disponível para os animais. A lotação contínua parece aumentar a proporção desta leguminosa na pastagem em regiões sem período seco definido. Informações sobre exigências nutricionais e sobre rizobiuns específicos são raras na literatura, requerendo portanto pesquisas. A busca de cultivares mais tolerantes a seca também é necessária. Ações neste sentido estão em curso: diversos acessos de *Arachis* spp. estão sendo avaliados em rede coordenada pela Embrapa Cerrados, além de estudos que viabilizem a produção de sementes; a Embrapa, Recursos Genéticos está desenvolvendo estudos básicos de genética envolvendo caracterização molecular, enzimática e morfológica de diferentes acessos desta espécie (ANDRADE e KARIA, 2000).

O gênero *Stylosanthes* spp. com as cv. Mineirão e Campo Grande (*S. capitata* e *S. macrocephala*) estão bastante divulgadas como leguminosas adaptadas aos cerrados. O cv. Mineirão tem apresentado baixa aceitabilidade quando associado à *Brachiaria* spp (ALMEIDA et al, 2001) e baixa persistência quando associado ao cv. Marandu com reflexos na produção animal (ANDRADE e KARIA, 2000). A máximo período de pastejo encontrado na literatura foi de três anos, permanecendo na pastagem na proporção de 10% em média (ALMEIDA et al.,2001). A sua utilização como banco de proteína e recuperação de pastagens degradadas parece ter maior probabilidade de adoção junto ao produtor. O estilosantes Mineirão vem se tornando popular no Brasil, e alguns produtores de sementes estão interessados na divulgação destes cultivares criando expectativas de aumentar o volume de adoção, ainda pequeno (Fazenda Primavera, observação pessoal). Pesquisas adicionais sobre manejo e formas de utilização desta cultivar foram dectadas na literatura revisada. Sobre o multilinha Campo Grande de lançamento recente, há ainda poucas informações sobre sua qualidade e persistência sob pastejo (VALLE, SILVA e SCHUNKE, 2001).

Pueraria phaseoloides e *Calopogonio muconoides*, têm sido muito utilizados na Amazônia. Com relação a *P. phaseoloides*, literatura cita persistência de até quatro anos quando consorciadas com *Brachiaria* spp (SANTANA, PEREIRA e MORENO,1991). São leguminosas que juntamente com *Stylosanthes* spp podem ser mais utilizadas estrategicamente no período seco.

Desmodium ovalifolium cv. Itabela, tem problema de qualidade influenciando negativamente na sua palatabilidade, mas por ser muito persistente, sua presença na pastagem tem mostrado reflexos positivos no ganho de peso dos animais, face a reciclagem de N que beneficia gramínea. Tem atualmente uso restrito ao sul da Bahia, com pouca saída de sementes para outros estados. É recomendada para ecossistemas úmidos e semi-úmidos.

Das leguminosas arbustivas *Leucena leucocephala*, é a mais estudada e é relativamente bem disseminada em todo o Brasil, tendo o seu uso se consolidado na formação de bancos de proteína. No semi-árido tem sido utilizada como componente do sistema CBL (caatinga, buffel, leucena,). *Guandu* e *gliricidia* são menos utilizadas. A primeira tem problema de persistência e a segunda, mais adaptada a ecossistemas úmidos tem palatabilidade de regular a baixa. A Embrapa Cerrados ao longo de vários anos de pesquisas desenvolveu híbridos com tolerância às condições dos solos sob cerrados, tendo como referência de produção a cv. Cunningham (ANDRADE e KARIA, 2001).

4.1 Estratégias de uso

A persistência da leguminosa na pastagem é função de características morfofisiológicas da forrageira, portanto genéticas sendo influenciada principalmente, por fatores climáticos e de manejo. Das leguminosas tropicais em uso pouquíssimas têm estas características, mas o seu uso não pode ser generalizado Assim, é importante encontrar formas de melhorar o manejo da consorciação visando agregar persistência à leguminosa e/ou definir estratégias para outras formas de utilização das leguminosas com potencial produtivo, mas inadequadas para consorciação direta com as gramíneas

disponíveis.

De acordo com a literatura revisada a maiorias das leguminosas não persistem em níveis aceitáveis, por mais três anos. A. pintoí tem sido exceção. Assim, estudos econômicos podem levar à conclusão de que, dependendo de cada caso valerá a pena restabelecer a leguminosa. Esta parece ser uma nova ótica de ver o problema (BARCELLOS et al, 2000). Afinal persistência absoluta não existe nem para pastagens de gramíneas exclusivas.

Outra recomendação seria a utilização de leguminosas na recuperação de pastagens, principalmente através do sistema integrado agricultura e pastagem. Alternativas neste sentido foram apresentadas com associação de leguminosas e cultivos anuais. Esta parece ser uma prática que ganha cada vez mais adeptos, principalmente no centro-oeste, onde a agricultura e pecuária estão mais integradas e onde se concentra a maioria das pastagens degradadas do país. Pesquisas neste sentido precisam continuar, principalmente para indicar quais leguminosas seriam mais adaptadas. Leguminosas sem atributos para conviver diretamente sob pastejo com gramíneas podem ser utilizadas em bancos de proteína. O estilosantes Mineirão em muitos casos está sendo recomendado para este tipo de uso. As leguminosas arbóreas já são em grande parte utilizadas desta forma, principalmente no nordeste. A utilização para feno ou silagem também são opções sedimentadas, principalmente com estilosantes e leucena.

5. CONCLUSÕES

Os benefícios da inclusão de leguminosas nas pastagens são inquestionáveis. Infelizmente o seu nível de participação nos sistemas de produção pecuários é insignificante. A baixa persistência dos cultivares disponibilizados, é reportada como a principal causa da baixa adoção pelos produtores.

Os fatores que determinam a persistência das leguminosas na pastagem são numerosos e a inter-relação entre eles é complexa e ainda pouco estudada. Fatores inerentes a própria planta, como características morfofisiológicas, adaptabilidade ao ecossistema específico, valor nutritivo e palatabilidade, associados a fatores de manejo são considerados os mais importantes.

O número de cultivares disponível é pequeno e poucos deles estão em uso .e ainda menos têm persistido em consorciação. Estudos sobre estratégias de usos alternativos para leguminosas de baixa persistência sob pastejo, mas que tenham bom potencial forrageiro, com é o caso do estilosantes Mineirão devem ser intensificados. Forrageiras que têm se mostrado persistentes e produtivas como os cultivares de *Arachis spp* já em uso no Brasil, devem ter seu manejo mais bem estudado para potencializar seu rendimento.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. G. A.; NASCIMENTO, JR., D.; EUCLIDES, V. P. B. Pastagens consorciadas de braquiárias com estilosantes, no Cerrado 1. Disponibilidade de forragem, composição botânica e valor nutritivo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, Piracicaba, SP. Anais... Piracicaba: SBZ 2001a, p. 62-63.

ALMEIDA, R. G.; EUCLIDES, V. P. B.; NASCIMENTO JR. D. et al. Pastagens consorciadas de braquiárias com estilosantes, no Cerrado. 2. Consumo, composição botânica e valor nutritivo da dieta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: SBZ, 2001b.p.64-65.

ANDRADE, R. P 1997. de; KARIA, CLÁUDIO TAKAU. Uso de *Stylosanthes* em pastagens no Brasil. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS, 2000, Lavras. Anais... Lavras: UFLA/NEFOR, 2000, p. 273-310.

BACELLOS, A. de, O.; ANDRADE, R. P. de.; KARIA, C. T. et al. Potencial e uso

de leguminosas forrageiras dos gêneros *Stylosanthes*, *Arachis* e *Leucaena*. In: SIMPÓSIO Tropical Grasslands. 29: 134-141.

SANTANA, J. R. de.; PEREIRA, J. M.; MORENO, R. M. A. Avaliação da consorciação de *Brachiaria brizantha* (Roxb) Benth, sob pastejo. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991. João Pessoa. Anais... João Pessoa: SBZ, 1991, p. 4.

SANTANA, J. R. de; PEREIRA, J. M.; MORENO, R. M. A. et al. Persistência e qualidade protéica da consorciação *Brachiaria humidicola* – *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela; sob diferente sistema e intensidade de pastejo. *Pasturas Tropicais*. v. 15, n. 2, p. 2-8. 1993.

SPAIN, J. M.; PEREIRA, J. M. Sistemas de manejo flexible para evaluar germoplasma bajo pastoreo: Una propuesta. In: LASCANO, C.; PIZARRO, E. (eds.) Evaluación de pastos com animales. Alternativas metodologias-RIEPT, Cali, 1985. Cali, Colômbia: CIAT 1985 p. 85-87.

WALLE, L. da C.S.; SILVA, J. M. da; SCHUNKE, R. M. Ganho de peso de bovinos em pastagens de *Brachiaria decumbens* pura e consorciada com *Stylosanthes* spp. cv. Campo Grande. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38. Piracicaba, SP. Anais... Piracicaba: SBZ 2001, p. 175-176.

José Marques Pereira

Pesquisador da Ceplac e Professor Titular da Universidade de Santa Cruz