



Bancos de Proteína para a pecuária leiteira¹

Introdução

Uma das limitações da produção leite a pasto no Mato Grosso do Sul é a ocorrência de estacionalidade da produção das plantas forrageiras. No “período chuvoso” (outubro a abril) é produzida de cerca de 80% do total anual de forragem, enquanto no “período seco” (maio a setembro) é produzido o restante (cerca de 20%). Outra limitação é a qualidade das gramíneas forrageiras tropicais, as quais apresentam potencial para alta produção de massa seca, mas de qualidade que não satisfaz às necessidades dos bovinos para alta produção de leite.

Dentre as práticas utilizadas para contribuir na solução destes problemas, destaca-se a utilização de Bancos de Proteína, que consiste em área exclusiva cultivada com planta forrageira de qualidade superior às gramíneas utilizadas nas pastagens, especialmente quanto ao teor de proteína. Bancos de Proteína são conduzidos sob condições de manejo específico com o objetivo de produzir suplemento alimentar aos bovinos em pastejo.

É recomendável a utilização de plantas da família das leguminosas para a formação de Banco de Proteína. As leguminosas têm importantes vantagens em relação a outras famílias de plantas, principalmente pelos seguintes motivos:

1 – Capacidade de fixação biológica do nitrogênio (N) atmosférico, dispensando o componente mais caro de uma adubação – o nitrogênio. Além disso, esta característica de grande parte das leguminosas favorece o fornecimento de dieta de melhor qualidade pelo seu alto teor de proteína, promovido, em grande parte, pela fixação biológica de N;

2 – Manutenção da qualidade nutritiva por período prolongado. Os capins crescem mais rápido que as leguminosas, mas a redução da qualidade também é mais rápida. As leguminosas com mais resistência à seca, que mantem maior quantidade de folhas durante o outono/inverno, também mantem um valor nutritivo satisfatório neste período;

3 – Boa produção e boa aceitação pelos bovinos: normalmente as leguminosas recomendadas para utilização em Bancos de Proteína são materiais que apresentam boa produção de massa seca e média a boa palatabilidade, para que possam ser consumidas em

¹ Autores: Edimilson Volpe, edvolpeagraer@gmail.com; Sandro Cardoso, sandrocardoso.agraer@gmail.com; Pesquisadores da Agraer. Centro de Pesquisa e Capacitação da Agraer – Cempaer – Campo Grande-MS.

quantidades satisfatórias pelos bovinos, fornecendo forragem com teor de proteína médio acima de 15% à dieta, de forma a complementar a necessidade de proteína dos animais em pastagens de gramínea. Na dieta dos bovinos o teor de proteína deve situar-se no mínimo em 7% para não prejudicar a função ruminal. Entretanto, não se deve perder de vista que o ideal para vacas leiteiras é teor de proteína da dieta acima de 14%;

4 – As leguminosas são consideradas plantas melhoradoras do solo, beneficiando os atributos químicos, físicos e biológicos do solo por meio da queda de folhas e decomposição de raízes. A fixação biológica de N pelas leguminosas é um grande diferencial em relação a outras plantas, que lhes confere a característica de adubo verde. Portanto, ao mesmo tempo em que se utiliza a leguminosa como Banco de Proteína, pode ocorrer substancial melhoria das condições do solo.

Para a escolha da espécie/cultivar a ser utilizada, é fundamental que eventuais compostos tóxicos aos animais, presentes na composição da planta, situem-se em níveis toleráveis. Diversas espécies de plantas apresentam toxinas que podem causar danos aos animais. Por exemplo: mamona, pinhão manso, feijão-de-porco, além da própria mandioca, que pode conter quantidade de ácido cianídrico acima do tolerado em suas folhas ou mesmo em suas raízes, de forma que sua utilização deve ser incentivada apenas quando houver o controle do fornecimento (quantidade, operação anterior de secagem, etc).

Devido a estas e outras vantagens do uso de leguminosas como componentes das pastagens, o objetivo neste documento é recomendar as principais leguminosas para utilização como Banco de Proteína para gado leiteiro e comentar alguns aspectos importantes de sua implantação e utilização.

I – LEUCENA

Esta leguminosa é altamente palatável aos bovinos. Trata-se de uma planta perene, arbórea de pequeno a médio porte, originária da América Central e disseminada por toda região tropical, devido às suas múltiplas formas de utilização, tais como: forrageira, melhoramento do solo, sombreamento, quebra-vento, cerca viva, etc. O gênero *Leucaena* (Leucena), que contém diversas espécies, é originário de regiões com solos férteis, sem acidez, de modo que a planta não tolera a presença de alumínio tóxico no solo.

A Leucena desenvolve-se naturalmente bem em regiões com precipitações acima de 600 a 1.700mm, sem períodos frios muito rigorosos e/ou prolongados, com insolação direta e solos de boa fertilidade natural. A espécie mais utilizada como forrageira é a

Leucaena leucocephala, sendo que a cultivar Cunningham é a mais recomendada. No entanto, nova cultivar de Leucena (híbrido de *L. leucocephala* e *L. diversifolia*) foi desenvolvida e deve ser lançada em futuro breve, com melhor adaptação, embora ainda modesta, a solos com alumínio trocável.

No Brasil Central ocorre um engano muito comum envolvendo a utilização da Leucena: por se tratar de planta muito resistente à seca, ela é freqüentemente recomendada para este período. Ocorre que em solo de fertilidade natural baixa, mesmo com a acidez corrigida na camada arável, a planta não consegue aprofundar suas raízes e, conseqüentemente, perde as folhas durante o período seco, principalmente a partir de julho. Além disso, em locais que as temperaturas são baixas no inverno, o crescimento da planta é limitado, por tratar-se de leguminosa tropical.

Portanto, Banco de Proteína de Leucena bem planejado deve contar com a leguminosa para a suplementação protéica dos animais no período das águas e apenas parte do período das secas (outono e parte da primavera). No restante da seca, deve-se lançar mão de espécies alternativas em Banco de Proteína ou outra estratégia de suplementação.

Formação do Banco de Proteína com Leucena

Os cultivos devem ser feitos em solos férteis ou fertilizados em que o pH em CaCl_2 esteja acima de 5,5. Para solos ácidos recomenda-se a correção da acidez do solo, preferencialmente com calcário dolomítico, para alcançar a saturação de bases no solo de 60 a 70%. Também é recomendável a utilização de gesso agrícola, visando fornecer cálcio em profundidade, multiplicando o teor de argila do solo por 75 ($75 \times \% \text{Argila}$); a gessagem proporciona o benefício adicional de corrigir o teor de S no solo por um período de, no mínimo, cinco anos.

No caso do fósforo (P_2O_5), pela grande importância deste nutriente na nutrição das plantas, as doses a serem utilizadas geralmente variam de 80 a 200 kg/ha de P_2O_5 , para atingir teores no solo de cerca de 10 a 20 mg/dm^3 , indicado pelo extrator Mehlich 1 (teor maior para os solos arenosos e menor para os argilosos). O Potássio (K) é um nutriente de grande importância para as leguminosas de modo geral e deve ser adicionado quando a análise do solo revelar teor de K menor que $3\text{mmol}/\text{dm}^3$, utilizando-se em torno de 50-100 kg/ha de K_2O , conforme o resultado da análise do solo. Em Banco de Proteína, devido a grande extração pela leguminosa e remoção de nutrientes da área, deve-se repor o K anualmente, calculando-se em torno de 1,5% de K na massa seca extraída. Exemplo: se

estimada a produção de 12 t/ha de massa seca de forragem e esta for totalmente retirada para o consumo dos animais, deve-se adicionar $0,015 \times 12.000 = 180$ kg/ha de K, ou aproximadamente 220 kg/ha de K_2O (cerca de 380 kg/ha de Cloreto de Potássio). A extração de P, da mesma forma que no caso do K, deve ser calculada de acordo com a sua concentração na massa seca da forragem fornecida aos animais. Pode-se calcular 0,15% de P na massa seca de Leucena, de forma que 12.000 kg/ha/ano de massa seca implica na extração de 18 kg/ha de P, ou $18 \times 2,3 = 41,4$ kg/ha de P_2O_5 . Para este nutriente é necessário levar em conta, também, a sua fixação pelo solo, de forma que a adubação de reposição deve ser, pelo menos, o dobro da extração, ou seja, no mínimo 83 kg/ha de P_2O_5 , algo entre 450-500 kg/ha/ano de superfosfato simples ou cerca de 200 kg/ha de superfosfato triplo. O enxofre (S) é corrigido pela utilização de gesso, como já abordado.

Para micronutrientes, em caso de deficiência de zinco (Zn), boro (B) e cobre (Cu), é recomendável fazer a correção do solo com sulfato de zinco (20-40 kg/ha), sulfato de cobre (20-40 kg/ha) e bórax (20 kg/ha). Também é recomendável a utilização de 150-200g/ha de molibdênio (Mo) na semeadura, além de 20g/ha de cobalto (Co). O Mo e, principalmente, o Co, podem ser misturados às sementes no momento da semeadura. Para adubação de manutenção são recomendáveis as mesmas fontes acima para fornecimento de Zn, Cu, B e outros, a exemplo do manganês (Mn), caso seja verificada deficiência por meio da análise do solo, que deverá ser feita, inicialmente, uma vez por ano.

Solos encharcados ou sujeitos a inundações periódicas devem ser evitados, bem como solos muito arenosos, exceto se forem de boa fertilidade. A capacidade de fixação biológica de N pela Leucena pode chegar a 500 kg/ha/ano em plantas bem noduladas e solos favoráveis. Para isso é fundamental a inoculação das sementes. A aquisição do inoculante específico pode ser feita pela Internet, na Embrapa Agrobiologia.

A Leucena deve ser semeada no período chuvoso (outubro/novembro). O espaçamento e a densidade de semeadura variam conforme o objetivo da utilização. Em plantios densos, destinados a corte, recomenda-se espaçamento de 1,0m entre linhas e utilização de 15-20 sementes/metro linear (Figura 1). A quantidade de sementes utilizada será de 15-20kg/ha. Quando o plantio destina-se ao pastejo direto, o espaçamento deve ser de 2,0m entre linhas, com cerca de 5-10 plantas por metro linear, na linha (semear em torno de 10-15 sementes/metro). Neste sistema serão gastos entre 8-10kg/ha de sementes.

As sementes devem ser escarificadas com água quente (80°C por 3 a 5 minutos) ou imersão em solução de soda caustica a 20% por uma hora. A inoculação deve ser feita após a quebra da dormência. A profundidade de semeadura deve ser de 1,5 a 2,5 cm.



Figura 1 – Leucena com 1,0m entre linhas, na idade aproximada de 75 dias.
Local: Cepaer – Campo Grande-MS. 2005.

A Leucena deve ser mantida livre de plantas infestantes no período de estabelecimento, pelo menos até que a planta atinja 1,0m de altura (Figura 1). Conforme já abordado, a cultivar Cunningham é a mais indicada; entretanto é difícil encontrar sementes no mercado. Desta forma três caminhos podem ser seguidos para a aquisição de sementes de Leucena:

1) – Pesquisar no mercado de outros Estados e adquirir apenas sementes certificadas da cv. Cunningham; é comum oferta de sementes sem procedência, mas a compra deve ser evitada, devido à qualidade genética incerta. Na compra da cultivar Cunningham, o produtor pagará um preço relativamente caro, geralmente acima de R\$ 10,00/kg, acrescido de frete, além de a quantidade mínima para compra ser de um saco de 20 kg.

2) – O setor de pesquisa da AGRAER possui uma quantidade limitada de sementes da cv. Cunningham. Com o acompanhamento dos extensionistas da AGRAER pode-se distribuir pequenas quantidades de sementes para que o produtor produza sua própria semente. A Leucena produz sementes ainda no primeiro ano, em boa quantidade;

3) – Utilizar sementes de Leucena “comum”. No Estado, verifica-se a existência de Leucena de boa qualidade em áreas férteis de algumas cidades. Campo Grande, Bonito, Ponta Porã e Dourados, possuem matrizes de boa conformação. Em diversos outros municípios do Estado devem ocorrer populações de Leucena de boa qualidade. O problema com essa alternativa é o desconhecimento do material genético utilizado.

As plantas jovens da *Leucena* são muito susceptíveis ao ataque de formigas, cupins e lagartas. Estas pragas devem ser e controladas. Também pode ocorrer ataque de psíldeo (conhecido como pulgão da *Leucena*) em diversas fases da cultura; esta praga é de grande importância em outros países e ocorre no Brasil, mas faltam estudos a seu respeito.

Produção de forragem e valor nutritivo

A produtividade depende da cultivar, espaçamento, solo, manejo e das condições climáticas. Em experimento conduzido no Ceper – Centro de Pesquisa da Agraer (Figura 2) verificou-se produção de 18 t/ha de massa seca durante os primeiros 13 meses de cultivo, sendo que mais da metade dessa produção era composta de folhas e hastes finas (material comestível). Dessa forma, pode-se supor que a *Leucena* produziu cerca de 1,8 toneladas de proteína por hectare (considerando o teor aproximado de 20% no material comestível). As folhas e ramos finos da *leucena* são considerados alimentos de alto valor nutritivo para ruminantes; estes componentes da forragem apresentam teor de proteína bruta em torno de 25%, enquanto nas folhas e ramos mais velhos esses teores são de 15 a 20%. A proteína da *Leucena* é de alto valor biológico e seus aminoácidos encontram-se em proporções balanceadas. Além disso, a *Leucena* é uma excelente fonte de minerais. Sua digestibilidade pode variar de 50 a 70%. Em trabalhos com gado de corte foram verificados ganhos de peso em torno de 500 a 900 g/an/dia e de 600 a 800 kg/ha/ano.



Figura 2 – Parcela de *Leucena* com bom desenvolvimento das plantas. Sementes coletadas em árvores “de rua”. Local: Ceper – Campo Grande-MS. 2005.

É recomendável que Banco de Proteína de Leucena seja utilizado por meio de pastejo direto. Essa providência diminui significativamente a necessidade de mão-de-obra, pois a colheita é feita pelo animal (Figura 3). Este tipo de manejo é apropriado para a Leucena, pela sua alta palatabilidade e excelente capacidade de rebrote. Há necessidade, contudo, de controlar o acesso dos animais para não ocorrer consumo excessivo da forrageira, como pode ser visualizado na imagem à direita da Figura 3. De forma alguma a Leucena deve ter participação predominante na dieta do animal, pois possui um composto tóxico (mimosina). Desta forma, recomenda-se que o período de pastejo no Banco de Proteína seja de uma a duas horas/dia, durante a época chuvosa, preferencialmente após a ordenha da manhã. Este período de pastejo pode ser aumentado gradualmente, conforme a necessidade, em até quatro/horas/dia. A partir daí podem ocorrer distúrbios metabólicos (timpanismo ou empazinamento). A Leucena não deve superar 30% da dieta do animal.



Figura 3 – Parcelas de Leucena após pastejo. Local: Cempaer – Campo Grande-MS. 2005.

No caso de corte para fornecimento no cocho, triturada, a Leucena deve ser cortada à altura de 0,5-1,0m; também em sistema de pastejo, quando a planta cresce em demasia (Figuras 3 e 4, lado esquerdo), é recomendável cortar as plantas à altura de aproximadamente 0,5-1,0m (fotos inferiores da Figura 4). No sistema de fornecimento da material triturado, no cocho, a presença da parte lenhosa da planta é preocupante, pois, mesmo que o triturador consiga desintegrá-la, sua presença diminuirá bastante a qualidade da forragem, o que não é recomendável, por tratar-se de alimento destinado justamente a melhoria da dieta. Uma possível maneira de reduzir este problema é o plantio em alta população e com ruas próximas entre si, de forma que a planta não engrosse muito suas

hastes. Além disso, parece conveniente adotar intervalo reduzido entre os cortes (30-40 dias, no período chuvoso), para colher material de melhor qualidade. No entanto, é necessário experimentar esse manejo em pequenas áreas, pois são necessárias pesquisas a esse respeito para que sejam feitas recomendações mais seguras.



Figura 4 – Parcelas de Leucena após pastejo (fotos superiores) e corte (fotos inferiores).
Local: Cepaer – Campo Grande-MS. 2005.

Como já abordado, a contribuição da Leucena é maior no período quente e chuvoso do ano. Para uma contribuição significativa na época seca, especialmente na primeira metade (maio, junho e início de julho), é recomendável promover o descanso de parte da área da Leucena, durante dois a três meses no final da estação chuvosa.

É relatado na literatura que: “o leite dos animais que consomem Leucena tem uma coloração amarelo-atrativa, pela abundância de caroteno, mas apresenta odor desagradável, que, no entanto, desaparece com pasteurização ou fervura” (SEIFFERT, 1982). Esta é realmente uma preocupação, mas considera-se que a participação da Leucena em até 30% na dieta dos animais não causaria problema de coloração do leite ou de toxicidade pela

ação da mimosina. No entanto, deve-se ficar atento a estas possibilidades. É importante esclarecer que a intoxicação pelo efeito da mimosina somente ocorre com a ingestão de Leucena por período prolongado e, geralmente, em quantidade acima de 50% da dieta. Com a retirada da Leucena da dieta, os efeitos da toxicidade são revertidos.

A contribuição da Leucena para a produção de leite tem sido pouco estudada, mas aumentos de 20 a 30% em relação ao pasto de gramíneas sem suplementação são esperados (LASCANO; AVILLA, 1991). Estudos de ganhos de peso de bovinos de corte são relativamente comuns e demonstram a efetividade da Leucena para aumentar a produção por animal e por área (PURCINO et al., 2005; BARCELLOS et al., 2008).

Bancos de proteína devem ocupar cerca de 30% da área total da pastagem, sendo recomendável a utilização de mais de uma espécie de forrageira, com o propósito principal de combinar plantas com diferentes capacidades de produção/conservação das folhas no período seco. Assim, dentro de um sistema em que se utilize pelo menos duas espécies, a Leucena deve ser destinada á utilização mais intensiva fora do período de seca mais pronunciado. Desta forma, a área destinada ao cultivo da Leucena deve ser de aproximadamente 10-15% da área total da pastagem, sendo o restante ocupado pela(s) outra(s) espécie(s) componente(s) do Banco de Proteína.

Referências Bibliográficas

- BARCELLOS, A. O.; RAMOS, A. K. B.; VILELA, L.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, suplemento especial, p. 51-67, 2008.
- LASCANO, C. E.; AVILA, P. Potencial de producción de leche em pasturas solas y asociadas com leguminosas adaptadas a solos ácidos. **Pasturas Tropicales**, v. 13, p. 2-10, 1991.
- PURCINO, H.M.A.; BARCELOS, A.O.; VERZIGNASSI, J.R.; AROEIRA, L.J.; FERNANDES, C.D.; PACIULLO, D.S.C. Utilização e contribuição de leguminosas na produção animal. Belo Horizonte. **Informe Agropecuário**, v. 26, n. 226, p. 76-96, 2005.
- SEIFFERT, N. F. **Leguminosas para pastagens no Brasil central**. Brasília, DF: Embrapa DID, 1982. 131 p. (Embrapa-CNPGC, Documentos, 7).