

Renovação de pastagens degradadas em consórcio com milho na Amazônia Ocidental do Brasil

C. R. Townsend*, N. de L. Costa**, J. A. Magalhães*** e R. G. de Araujo Pereira*

Introdução

A pecuária tem apresentado um acelerado crescimento na região amazônica do Brasil. Entre 1985 e 1997 em Rondônia o efetivo bovino aumentou em 16% a.a., sendo estimado em mais de 7.5 milhões de cabeças, representando um dos mais importantes segmentos da sua economia. Entretanto, prevalecem índices de produtividade baixos (Idaron, 2000). O principal suporte alimentar do rebanho bovino constitui-se de pastagens cultivadas. Estima-se que existem 43 milhões de hectares desmatados na Amazônia Legal, dos quais, 23 milhões foram cultivados com pastagens. Serrão e Dias Filho (1991) descreve o ciclo evolutivo de pastagens cultivadas em área de floresta, indicando que durante os 3 a 5 primeiros anos apresentam produtividade satisfatória e a partir daí constata-se um gradual e progressivo decréscimo no vigor das forrageiras, culminando com predominância de plantas invasoras, que caracteriza uma pastagem degradada. Calcula-se que 22% da área ocupada por pastagens encontram-se em diferentes estágios de

degradação, com uma taxa de incremento anual de 350,000 ha. Estas apresentam baixa produtividade, podendo inviabilizar a atividade, o que obriga os pecuaristas a avançarem sobre novas áreas de floresta, resultando em uma pecuária itinerante, com enormes custos bio-socio-econômicos.

Existem diversas tecnologias testadas com finalidade de reabilitar as pastagens degradadas, que devem ser empregadas isoladamente ou em conjunto, conforme cada situação. O plantio consorciado de culturas anuais com espécies forrageiras, vem sendo preconizada na busca de minimizar custos via preparo, correção e adubação do solo para cultura precursora, além dos retornos advindos da comercialização de grãos e a possibilidade de diversificação da produção agropecuária (Oliveira et al., 1996).

Este trabalho teve por objetivo avaliar a viabilidade da renovação de pastagens degradadas via consorciação de gramíneas tropicais com o milho (*Zea mays*) sob diferentes métodos de plantio.

Material e métodos

O experimento foi conduzido entre 1995 e 1998 na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-Rondônia) em Porto Velho (Brasil) onde o clima é

* Zootecnista, M.Sc. Embrapa Rondônia, Caixa Postal 406, CEP:78900-970, Porto Velho, RO, E-mail: claudio@cpafro.embrapa.br

** Eng. Agr. M.Sc. Embrapa Rondônia, Caixa Postal 406, CEP 78900-970

*** Méd. Vet., M.Sc. Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64006-220, Parnaíba, Piauí

tropical úmido do tipo Am e o solo predominante é Latossolo Amarelo distrófico, textura argilosa. As áreas experimentais vinham sendo utilizadas como pastagem por mais de 5 anos, caracterizadas como degradadas dado a elevada participação de plantas invasoras (mais de 50% cobertura do solo) e o baixo vigor de rebrota da forrageira.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com três repetições em arranjo fatorial 3 x 3, onde avaliou-se as gramíneas *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *B. humidicola* e *Paspalum atratum* cv. Pojuca consorciadas com milho (cv. BR 106) e os métodos de plantio nas linhas e entrelinhas da cultura e cultivo estreme. As parcelas experimentais mediam 6 m x 4 m, perfazendo uma área útil de 15 m².

Para a correção do solo empregou-se calcário dolomítico (PRNT 60%) visando elevar a saturação de bases para 50%. Após o rebaixamento da vegetação procedeu-se o preparo do solo através de gradagem-aração-gradagem. A adubação constituiu-se (kg/ha) de: 90 P₂O₅ (superfosfato triplo), 60 K₂O (cloreto de potássio), 18 micronutrientes (FTE-BR12) e 40 N (uréia, 50% no plantio e 50% em cobertura).

O milho e as gramíneas foram plantadas simultaneamente, na primeira quinzena de dezembro de cada ano, através de plantadeira-adubadeira

manual, adotando-se o espaçamento de 100 cm x 20 cm para o milho, e as densidades de semeadura (expressas em kg/ha de sementes puras viáveis) de 3.5 para *B. brizantha* e *B. humidicola* e de 3 para *P. atratum*.

A colheita foi realizada quando da maturação fisiológica dos grãos, o que se deu próximo aos 120 dias. O rendimento de grãos foi corrigido para 13% de umidade. A biomassa vegetal foi amostrada através corte em marco de 1 m² à 20 cm da superfície do solo, sendo as amostras separadas nos componentes gramínea, invasoras e resíduo cultural, com os resultados expressos em t/ha de MS.

Resultados e discussão

Sob cultivo estreme o rendimento de MS de *B. brizantha* foi superior ($P \leq 0.05$) ao *B. humidicola*, que se igualaram ao *P. atratum* (Tabela 1). A produção de forragem de *B. brizantha* não foi influenciado pelos métodos de plantio, enquanto que *P. atratum* e *B. humidicola* produziram mais nos cultivos solteiros do que quando consorciadas. Nesta condição, quando estabelecida nas linhas do milho *B. brizantha* foi superior a *P. atratum* e este a *B. humidicola*, já quando cultivadas nas entrelinhas, *B. brizantha* superou ambas. Alvim et al. (1989) constataram que *B. decumbens* em associação com milho obteve menores rendimentos de MS do que quando em

Tabela 1. Rendimentos de matéria seca de gramíneas tropicais e de grão em cultivos consorciados com milho em linha e entrelinha. Porto Velho-RO, 1995-98.

Gramíneas	Produção de milho (t/ha)	Gramíneas em cultivos estreme (t/ha)	Gramíneas em cultivos consorciados com milho (t/ha)	
			linha	entrelinha
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	1.41 A*	2.24 a A	2.00 a A	1.96 a A
<i>P. atratum</i> cv. Pojuca	1.41 A	2.07 a AB	1.34 b B	0.94 b B
<i>B. humidicola</i>	1.67 A	1.52 a B	0.49 b C	0.39 b B

* Médias seguidas de letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, diferem entre si ($P < 0.05$), Tukey.

cultivo estreme (0.81 vs. 1.66 t/ha), enquanto que com *B. humidicola* Veiga (1986) obteve rendimento médio de 0.48 t/ha. Tendência semelhante foi observada por Duarte et al. (1995). Macedo e Zimmer (1990) ao estabelecerem *B. brizantha* cv. Marandu em plantio simultâneo com milho em sucessão a lavoura de soja, observaram que ocorreu decréscimo de 50% na forragem produzida, quando comparada ao cultivo estreme, o que não implicou em prejuízos ao estabelecimento da pastagem. Ao recuperarem pastagem de *B. decumbens* consorciada com leguminosas em plantio associado com culturas anuais Carvalho et al. (1990) constataram que o sorgo e arroz foram as culturas que menos competiram com as forrageiras, com rendimentos de 4.9 e 3.6 t/ha de MS, enquanto que com o milho foram colhidos apenas 1.85 t/ha. Oliveira et al. (1996) empregando a tecnologia preconizada no Sistema Barreirão obtiveram produções que oscilavam entre 17.2 e 28.3 t/ha de MV com *B. brizantha*, que reduziu em cerca de 30% a colheita de milho.

A incidência de plantas invasoras (t/ha) foi influenciada ($P \leq 0.05$) pelos métodos de plantio e gramíneas, bem como pela interação entre estes fatores. A maior incidência ocorreu nas lavouras que tiveram *B. humidicola* e *P. atratum* como gramíneas acompanhantes, e as menores com *B. brizantha* (Tabela 2). Quando consorciou-se milho com *P. atratum* a ocorrência de plantas

infestantes foi maior no cultivo nas entrelinhas do milho, sendo semelhante a o cultivo estreme da gramínea, o que não foi observado com as de mais forrageiras. Segundo Serrão e Dias Filho (1991) o controle de plantas infestantes no processo de estabelecimento-renovação de pastagens, via consorciação com culturas anuais, pode ser um dos pontos limitantes a adoção da tecnologia.

Em média foram colhidos 1.5 t/ha de grãos (Tabela 1). O consórcio do milho com *B. Humidicola* obteve rendimento médio de 1.67 t/ha, enquanto que com *B. brizantha* e *P. atratum* as produções foram próximas a 1.41 t/ha. Resultados inferiores aos observados por Alvim et al. (1989) que colheram cerca de 4 t/ha em diferentes métodos de estabelecimento do milho com *B. decumbens*. Carvalho et al. (1990) colheram 3.66 t/ha de milho quando em plantio simultâneo *B. decumbens* com leguminosas. Duarte et al. (1995) obtiveram rendimentos de 5.70, 5.76 e 5.52 t/ha de milho em cultivo associado com *B. dictyoneura*, *B. brizantha* e *Pennisetum purpureum*, respectivamente. Enquanto que Veiga (1986) em cultivo do milho intercalado com *B. humidicola* colheu 2.82 t/ha. Serrão e Dias Filho (1991) relatam que nas condições da Amazônia o estabelecimento-renovação de pastagens, via consorciação com culturas anuais, geralmente resultam em baixos rendimentos de grãos, com a produção de milho oscilando entre 0.4 a 0.9 t/ha. No Centro Oeste do Brasil, onde os sistemas

Tabela 2. Participação de plantas invasoras (MS, t/ha) em cultivos consorciados de gramíneas tropicais com milho em linha e entrelinha. Porto Velho-RO, 1995-98.

Gramíneas	Gramíneas em cultivos estreme	Gramíneas em cultivos consorciados	
		linha	entrelinha
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	0.46 a C*	0.378 a B	0.34 a B
<i>Paspalum atratum</i> cv. Pojuca	0.62 b B	0.710 ab A	0.94 a A
<i>Brachiaria humidicola</i>	0.95 a A	0.825 a A	0.86 a A
Média	0.68 a	0.637 a	0.72 a

* Médias seguidas de letras diferentes, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, diferem entre si ($P < 0.05$), Tukey.

agropastoris são bastante difundidos (p. ej. Sistema Barreirão), o plantio simultâneo da *B. brizantha* cv. Marandú com a variedade de milho BR-106 vêm sendo colhidos cerca de 3 t/ha de grãos (Oliveira et al., 1996). Nas condições de Porto Velho a produtividade média para cultura do milho, no período 1993-95 foi de 1.34 t/ha (Anuário Estadístico, 1996).

Por ocasião da colheita não foi constatado nenhum efeito significativo ($P \geq 0.05$) dos fatores estudados sobre a altura de planta, com milho apresentando altura média de 104 cm. Da mesma forma a quantidade de espigas, sendo colhidas em média 4 espigas/m. Observou-se redução no estande inicial de plantas, quando se comparou o cultivo estreme com as consorciações, passando de 6 para 5 plantas/m. No consórcio com *P. atratum* o estande inicial foi menor do que com as braquiárias.

Os restos culturais (restevas) da lavoura de milho apresentaram resposta semelhante ao rendimento de grãos. A resteva da consorciação com *B. humidicola* (0.83 t/ha) foram superiores a com *B. brizantha* (0.73 t/ha), mas ambas não diferiram as com *P. atratum* (0.76 t/ha). Os resíduos culturais assumem papel importante na alteração e dinâmica de nutrientes na camada superficial do solo, sua quantidade e qualidade, provocam alterações na composição da comunidade microbiana, refletindo sobre sua taxa de decomposição, sistemas de manejo que favorecem a manutenção de resíduos no solo contribuem para maior sustentabilidade dos agroecossistemas (mercante, 2001).

Conclusões

Os resultados obtidos indicam a viabilidade técnica da renovação de pastagens degradadas através de cultivos consorciados de gramíneas forrageiras e milho com *B. brizantha* apresentando

estabelecimento inicial mais efetivo, mas, juntamente com *P. atratum*, interferiram na produção de grãos.

Resumen

Entre 1995 y 1998 en Embrapa, Rondônia, Brasil, se evaluo la rehabilitación de pasturas degradada utilizando la siembra simultánea de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *B. humidicola* e *Paspalum atratum* cv. Pojuca entre y dentro de las líneas de cultivo de maíz cv. BR-106 en un diseño de bloques al azar en arreglo factorial 3 x 3 y tres repeticiones. El rendimiento de MS de *B. Brizantha* no fue afectado por el método de siembra, mientras que las demás gramíneas produjeron más MS cuando se cultivaron solas que cuando se cultivaron asociadas con maíz. En las asociaciones los mayores rendimientos de MS (t/ha), en y entre líneas de arroz, se obtuvieron con *B. Brizantha* (2 y 1.96), seguido de *P. atratum* (1.35 y 0.95) y *B. humidicola* (0.5 y 0.39). En el cultivo de las gramíneas solas nuevamente *B. brizantha* presentó la mayor producción de MS (2.25 t/ha). La producción de grano de maíz en las siembras conjuntas con *B. humidicola* fue de 1.67 t/ha y con *B. brizantha* y *P. atratum* de 1.41 t/ha. Los resultados obtenidos muestran la viabilidad del uso de estas gramíneas asociadas con el cultivo de maíz como un sistema adecuado para la rehabilitación de pasturas en Porto Velho, Brasil.

Summary

The recovery of degraded pastures was evaluated at Embrapa in Rondônia, Brazil, between 1995 and 1998. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *B. humidicola*, and *Paspalum atratum* cv. Pojuca were planted simultaneously between and within rows of maize cv. BR-106 in a random block design arranged in a 3 x 3 factorial, with 3 replicates. DM yield of *B. brizantha* was not affected by

the planting method, while the other grasses produced more DM when sown alone than when associated with maize. In associated pastures, the highest DM yields (t/ha), both within and between rows of rice, were obtained with *B. brizantha* (2 and 1.96), followed by *P. atratum* (1.35 and 0.95) and *B. humidicola* (0.5 and 0.39). In pure pastures of grasses alone, *B. brizantha* again presented the highest DM production (2.25 t/ha). Grain production of maize in joint plantings with *B. humidicola* was 1.67 t/ha and with *B. brizantha* and *P. atratum*, 1.41 t/ha. The results obtained show that these grasses can be used in association with maize as an adequate system to recover pastures in Porto Velho, Brazil.

Referências

- Alvim, J. M.; Botrel, M. de A.; e Salvati, J. A. 1989. Métodos de estabelecimento de *Brachiaria decumbens* em associação à cultura do milho. Revista da Soc. Bras. Zoot. 18(5):417-425.
- Anuário Estatístico Agropecuário. Rondônia, Porto Velho. 1996. Emater-Ro/Seplan. v.1.
- Carvalho, S. I. C. de; Vilela, L.; Spain, J. M. e Karia, C. T. 1990. Recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk na região dos Cerrados. Pasturas Tropicales 12(2):24-28.
- Duarte, J. M.; Pérez, H. E.; Pezo, D.A.; et al. 1995. Produccion de maíz (*Zea mays* L.), soya (*Glicine max* L.) y caupi (*Vignia unguiculata* (L.) Walp.) sembrados en asociación com gramíneas en el trópico húmedo. Pasturas Tropicales 17(2):12-19.
- Idaron (Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia). 2000. Informe semestral de campo-referente a 2º etapa de vacinação. Porto Velho, maio. (n.p.).
- Kitamura, P. C. 1994. Amazônia e o desenvolvimento sustentável. Brasília. Embrapa. 182 p.
- Macedo, M.C. e Zimmer, A. H. 1990. Implantação de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em plantio simultâneo com milho em sucessão à soja em Mato Grosso do Sul. En: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 27, Campinas, SP. Anais... Piracicaba. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (FEALQ). p. 290.
- Mercante, F.M. 2001. Os microrganismos do solo e a dinâmica da matéria orgânica em sistemas de produção de grãos e pastagem. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste. Coleção Sistema Plantio Direto. 5:14 p.
- Oliveira, I. P. de; et al. 1996. Sistema Barreirão: recuperação/renovação de pastagens degradadas em consórcio com culturas anuais. Goiânia. Embrapa-CNPAP-APA. Documentos 64. 90 p.
- Serrão, E. A. S. e Dias Filho, M. B. 1991. Establecimiento y recuperación de pasturas entre los productores del trópico húmedo brasileño. En: Lascano, C. E. y Spain, J. M. (eds.). Establecimiento y Renovación de Pasturas. Cali, Colombia. Publicación CIAT no. 178. p. 347-384.
- Veiga, J. B. 1986. Associação de culturas de subsistência com forrageiras na renovação de pastagens degradadas em área de floresta. En: Simpósio do Trópico Úmido. I. Belém. Anais. Embrapa-CPATU. v. 5: Pastagens e produção animal. p. 175-181.