

2004

SP-SP4894

MUDANÇAS NA MORFOLOGIA DE *Brachiaria brizantha* COMO CONSEQÜÊNCIA DO MANEJO INADEQUADO EM UM SISTEMA SILVIPASTORIL

MIROSLAVA RAKOCEVIC¹, OSMIR JOSÉ LAVORANTI², MOACIR JOSÉ SALES MEDRADO³

¹ Pesquisadora Visitante na Embrapa Florestas, Bolsa de PV do CNPq, Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira km 111, 83411-000 Colombo, PR, Brasil,

mima@cnpf.embrapa.br

² Pesquisador, Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira km 111, 83411-000 Colombo, PR, Brasil, osmir@cnpf.embrapa.br

³ Pesquisador, Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira km 111, 83411-000 Colombo, PR, Brasil, medrado@cnpf.embrapa.br

RESUMO

O experimento foi conduzido em um sistema silvipastoril com *Corymbia citriodora* Hook. e *Brachiaria brizantha* Hochst. ex A. Rich. Três áreas representativas (uma pastagem aberta e outras duas com orientações de renques arbóreos nos sentidos Norte-Sul e Leste-Oeste) foram cercadas durante três meses para prevenir o impacto de animais e simular atraso no pastoreio rotacional. Distribuição da matéria seca (MS), porção de folhas verdes e senescentes e presença de folhas nos perfilhos altos de *B. brizantha* foram examinados em transectos perpendiculares aos renques arbóreos e correlacionados com a distribuição do fluxo de fótons fotossinteticamente ativo (PPFD) e a qualidade da luz (razão vermelho: vermelho extremo ou V:VE). A distribuição da MS produzida foi influenciada pela competição interespecífica por luz somente perto de árvores, enquanto nos pontos de amostragem no meio dos transectos da braquiária, a competição intra-específica foi mais importante. O alto acúmulo da MS do inverno e do início da primavera apresentou valores maiores na orientação N-S que L-O ($p < 0,0032$). A rotação mal planejada e atrasada proporcionou o rápido fluxo de tecidos e acúmulo de folhas senescentes, atingindo partição de até 75% na massa colhida, impedindo parcialmente o surgimento de novos perfilhos perto de solo, criando a maior parte de novas folhas verdes nos perfilhos altos ("bunch type") e mudando irreversivelmente a morfologia da planta, o que contribuiu com o envelhecimento da cobertura de gramínea do sistema.

PALAVRAS-CHAVE

Competição; irradiação; matéria seca; orientação de renques; perfilhos altos; razão vermelho: vermelho extremo

CHANGE OF *Brachiaria brizantha* MORPHOLOGY AS A CONSEQUENCES OF NON-ADEQUATE MANAGEMENT IN ONE SILVIPASTORAL SYSTEM

ABSTRACT

The experiment was conducted on one silvipastoral system under eucalyptus (*Corymbia citriodora* Hook.) and brachiaria (*Brachiaria brizantha* Hochst. ex A. Rich). Three representative areas (open pasture, North-South and East-West tree orientations) were encircled for a period of three months to prevent animal impact and simulate the latte rotation management. The distribution of accumulated dry matter (DM), the portion of green/senescent leaves, and presence of leaves pertinent to *B. brizantha* high tillers were examined in transects perpendicular on tree lines, and analysed in correlation of distribution of photosynthetic photon flux density (PPFD) and light quality – red: far red ratio (R:FR ratio). The distribution of produced DM suffered the inter-specific competition only in trees proximity, while in the middle of brachiaria transects, the intra-specific competition was more important. The high DM accumulation on winter and early spring period showed the higher values on N-S tree orientation than E-W ($p < 0,0032$). Inadequate and latte rotation influenced the high tissue flux and accumulation of senescent leaves that reached 75% on fresh mass, partially impeding the initiation of new tillers on soil proximity, creating the larger part of new green leaves on high tillers (bunch type), and changing irreversibly the species morphology, contributed to ageing of grass cover in system.

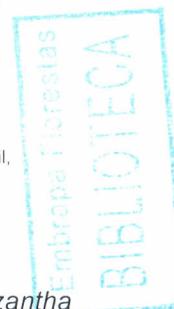
KEYWORDS

Competition; dry matter; high tillers; irradiation red: far red ratio; tree orientation

INTRODUÇÃO

Sistemas agroflorestais (SAF) representam uma das alternativas para redução da pobreza em trópicos e subtropicais. Estima-se que o processo de conversão das lavouras de baixa produtividade em SAFs permitirá triplicar a reserva de carbono num período de 20 anos (Sanchez, 2000). *Brachiaria brizantha* é uma gramínea C4, com grande aplicação em sistemas silvipastoris (SSP), desenvolvidos para produção de pasto e madeira. Os conceitos referentes à interferência positiva direta das árvores na produtividade de gramíneas (Cruz et al, 1995) e de outro lado à competição por nutrientes, água e luz em SSP, apresentam maiores polêmicas e desafios no âmbito da pesquisa. Considerando a competição por luz, a orientação da plantação (Kaul e Kasperbauer, 1988) afeta o desenvolvimento através de alteração da razão vermelho: vermelho extremo.

A morfologia de *B. brizantha* constrói duas formas predominantes: 1/ caules relativamente altos e agrupados, e 2/ perfilhos novos e baixos, que com o tempo evoluem no primeiro tipo (Kanno et al, 1999). Para a



produção animal baseada em pastagens, além de conhecer o crescimento e desenvolvimento de gramíneas, precisa-se conhecer quando a biomassa foi produzida e consumida. Pastejo severo assegura a coleta eficiente, mas pode reduzir a produção posterior. Pastejo muito leve maximiza a produção primária, porém uma grande porção da biomassa não é consumida e acaba senescendo (Nabinger, 1996). Objetivo deste estudo foi avaliar a influência da disponibilidade de luz em um SSP sem consumo durante três meses na produção e construção da morfologia pela braquiária.

MATERIAL E MÉTODOS

O sistema silvipastoril estudado é constituído da associação de eucalipto (*C. citriodora*) com braquiária (*B. brizantha*) e está localizado no município de Tamboara, Noroeste do Paraná, onde há predomínio do clima Cfa (segundo classificação de Köppen). Neste SSP de 70 hectares, a componente arbórea foi implantada em 1990 e a componente gramínea em 1994 sendo usada para pastoreio rotacional por bovinos adultos (raça nelore) destinados à reprodução e corte. As árvores foram implantadas acompanhando terraços obedecendo às curvas em nível, com espaçamento de 30 m entre os renques. Foram estudadas três áreas de 3000 m² cada: controle (C) sem árvores, e outras duas, cada uma com dois renques arbóreos dispostos nos sentidos Norte-Sul (N-S) e Leste-Oeste (L-O).

As medições de produção e da morfologia da braquiária foram realizadas quando as árvores tinham 26 metros de altura e 32 centímetros de diâmetro (DAP). Para simular um manejo inadequado da pastagem e avaliar o acúmulo de matéria seca no inverno e na primavera, as três áreas foram delimitadas por cercas as quais foram fechadas durante três meses, do mês de julho até início de outubro de 2002.

Os pontos (P) de amostragem foram estabelecidos em transectos (T) perpendiculares aos renques com 9 pontos (P1-P9) distanciados 3m um do outro. Foram efetuadas 3 repetições por ponto, com coleta de material em uma área de 0,05m² para análise da porção de folhas verdes e produção de MS da braquiária. A morfologia dos perfilhos foi analisada através de comprimento total das folhas verdes (CTF) pertencentes aos eixos principais (EP) ou aos perfilhos altos (PA), com o mesmo número de repetições por ponto. O fluxo de fótons fotossinteticamente ativos (PPFD) e a razão vermelho:vermelho extremo (razão V:VE) foram medidas com sensores LI-190AS e SKY110 (660/730) respectivamente, de hora em hora, durante todo o período diurno (8:00 - 18:00), em pontos marcados nos transectos (nove pontos em orientação N-S, mais nove em L-O e um ponto na área aberta). O PPFD e a V:VE que atingiam o nível superior da braquiária (em geral 60cm) e o nível do solo, sob a cobertura da gramínea foram consideradas e anotadas manualmente para cada medição em cada ponto. Também para todos os pontos de amostragem foi calculada a redução (%) de PPFD e de V:VE após passar pela braquiária e chegar até o solo, e da mesma maneira foram comparados os valores atingindo o nível superior da braquiária na área aberta com os do SSP. Na apresentação gráfica está apresentada uma média diurna para todos os pontos de amostragem.

O delineamento estatístico utilizado foi o aleatorizado em blocos, com três repetições, com esquema fatorial (área e transecto). As comparações múltiplas foram efetuadas por meio de contrastes ortogonais do teste F. Desse modo, para os dados considerados, as comparações foram construídas com o objetivo de testar o efeito de sistema e orientação (C vs (N-S, L-O) e N-S vs L-O); e os efeitos alinhados de transecto com cada área (transecto: ((P1,P2,P3),(P7,P8,P9)) vs (P4,P5,P6); (P1,P2,P3) vs (P7,P8,P9); P1 vs (P2,P3); P2 vs P3; P7 vs (P8,P9); P8 vs P9; P5 vs (P4,P6) e P4 vs P6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A competição interespecífica por luz, avaliada através da redução de PPFD que atinge as folhas superiores de braquiária no sistema silvipastoril comparando com área aberta (Figura 1A), mostra maiores valores perto das árvores, onde (P1, P2, P7-P9) as plantas de gramínea sofrem redução de recurso luminoso em até 55%. Na área com orientação L-O de árvores esta redução é mais importante, especialmente nos pontos do lado oeste (P1-P4), comparando com a orientação de renques N-S. A redução de razão V:VE no sistema comparado com a área aberta (Figura 1C) atinge somente 10,77% no cálculo diário (P9 na orientação L-O), com valor absoluto de 0,97, o que pode ser considerado não significativo para provocar uma reação fotomorfo-genética.

Uma situação diferente se apresentou quando foi analisado fluxo de fótons ativos em fotossíntese (PPFD) que atinge o nível do solo sob SSP comparado com o PPFD que atinge o nível superior da gramínea (Figura 1B). No caso, os valores inferiores são apresentados nos pontos localizados no meio dos transectos (P4-P7), devido a maior redução (até 60%). Nos pontos próximos das árvores o PPFD que chega no nível do solo é também reduzido, porém com menor intensidade devido a uma menor interceptação de radiação pela braquiária (Figura 1B). Na área N-S esta redução é mais importante, especialmente nos pontos no lado oeste (P1-P4), comparando com a área de orientação de renques L-O. A razão V:VE está modificada de maneira similar (Figura 1D), sendo a redução maior na orientação N-S (até 35%) e reduzindo até o valor absoluto de 0,475. Estes últimos dados podem ser considerados parâmetros da competição intra-específica por luz, entre as próprias plantas de braquiária, as quais agem na redução do PPFD e da razão V:VE, chegando ao nível dos pontos de perfilhamento perto do solo.

A redução de PPFD e da razão V:VE está em acordo com a variação de matéria seca acumulada no sistema (Figura 2A), considerando os valores superiores de massa aérea produzidos na orientação N-S ($p < 0,0032$). A assimilação de PPFD pelas folhas verdes (Figura 2B), e a redução adicional pelas folhas senescentes (constituintes da biomassa total), está maior na orientação N-S. A escola de Kasperbauer (Kasperbauer 1987; Kaul e Kasperbauer, 1988; Kaul et al, 2000), mostra a importância de orientação de linhas de plantação da soja, feijão verde e *Abelmoschus esculentus* através da redução de razão V:VE na orientação N-S proveniente da reflectância de vermelho extremo (VE) das plantas vizinhas, o que provoca a reação fotomorfo-genética e melhora a alocação de investimentos da planta em parte aérea e conseqüentemente a produção.

A porção de folhas senescentes foi extremamente alta (75% no P2 na orientação L-O), o que interferiu no surgimento de perfilhos altos das plantas de *Brachiaria brizantha* (Figuras 2C e 2D). A mudança com relação aos pontos de perfilhamento nas hastes (perfilhos saindo nos pontos altos das hastes) ocorreu irreversivelmente. As plantas perderam as folhas inferiores com as novas folhas surgindo somente nos perfilhos altos. Os perfilhos altos e agrupados ("bunch type") são constituídos por folhas muito mais curtas do que as folhas de perfilhos baixos que se desenvolveram com maior abundância no meio dos transectos, onde o acúmulo de MS foi maior. Por causa da grande competição intraespecífica ocorre um impedimento parcial da iniciação de novos perfilhos perto do solo ocasionando o envelhecimento irreversível da pastagem (Kanno et al, 1999). As modificações estruturais, provocadas pela alteração na quantidade e na qualidade de luz devido às competições inter e intra-específica, manifestaram-se através de alongamento do caule que é a primeira reação fotomorfogenética como resposta à modificação da razão V:VE (Casal et al, 1990), e conseqüentemente, através do surgimento de perfilhos altos (Figuras 2C e 2D). As alterações de qualidade e quantidade da luz na presença das plantas vizinhas são rapidamente detectadas no nível de entrenós e as suas conseqüências fisiológicas são traduzidas em nível de órgãos mais jovens (Ballaré, 1999), neste caso perfilhos.

CONCLUSÕES

1. Entre os renques de árvores na orientação N-S o manejo atrasado da pastagem no SSP gerou maior acúmulo de MS do que na L-O;
2. Nos pontos próximos das árvores a competição interespecífica foi mais importante para a redução de produção da MS;
3. Nos pontos situados no meio dos renques a competição intra-específica foi mais determinante na formação de perfilhos altos.

Agradecimentos: Para IICA (financiamento da consultoria de Miroslava Rakocevic na Embrapa Florestas), Jorge Ribaski, Guilherme Erthal Risi, Flávia Camargo de Oliveira e EMATER-Paraná pelo apoio e ajuda técnica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CASAL J. J.; SANCHEZ R. A.; GIBSON D. The significance of changes in the red/far red ratio, associated with either neighbour plants or twilight, for tillering in *Lolium multiflorum* Lam. *New Phytologist*, n. 116, p. 565-572, 1990.
2. BALLARÉ C. L.. Keeping up with the neighbours: phytochrome sensing and other signalling mechanisms. *Trends in Plant Science*, v. 4, n. 3, p. 97-102, 1999.
3. CRUZ P., TOURNEBIZE R., GAUDUCHAU C., HAEGELIN A., MUNIER-JOALIN M. N. Effect of shade on growth, nitrogen content and CO₂ leaf assimilation on tropical perennial grass. In: SINOQUET H., CRUZ P. *Ecophysiology of tropical intercropping*. Paris, I.N.R.A. - Editions, 1995, p. 319-330.
4. KANNO T., MACEDO C. M., EUCLIDES V.P.B., BONO A.E., SANTOS J., ROCHA C.M., BERETTA L.G. Root biomass of five tropical grass pastures under continuous grazing in Brazilian savannas. *Grassland Science*, v. 45, n. 1, p. 9-14, 1999.
5. KASPERBAUER, M.J. Far-red light reflection from green leaves and effects on phytochrome-mediated assimilate partitioning under influenced by the different colored surfaces was beyond field conditions. *Plant Physiology*, v. 85, p. 350-354, 1987.
6. KAUL K., KASPERBAUER J. M. Row orientation affects FR/R light ratio, growth and development of field-grown bush bean. *Physiologia Plantarum*, n. 74, p. 415-417, 1988.
7. KAUL K., GREER C. E., KASPERBAUER J. M., MAHL C. Row orientation affects fruit yield in field-grown okra. *Journal of Sustainable Agriculture*, v. 17, n. 2/3, p. 169-174, 2000.
8. NABINGER C. Princípios de exploração intensiva de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13., 1996, Piracicaba. Anais... FEALQ, 1997, p.15-95.
9. SANCHEZ A. P. Linking climate change research with food security and poverty reduction in the tropics. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, n. 82, p. 371-383, 2000.

BRASIL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
BIBLIOTECA

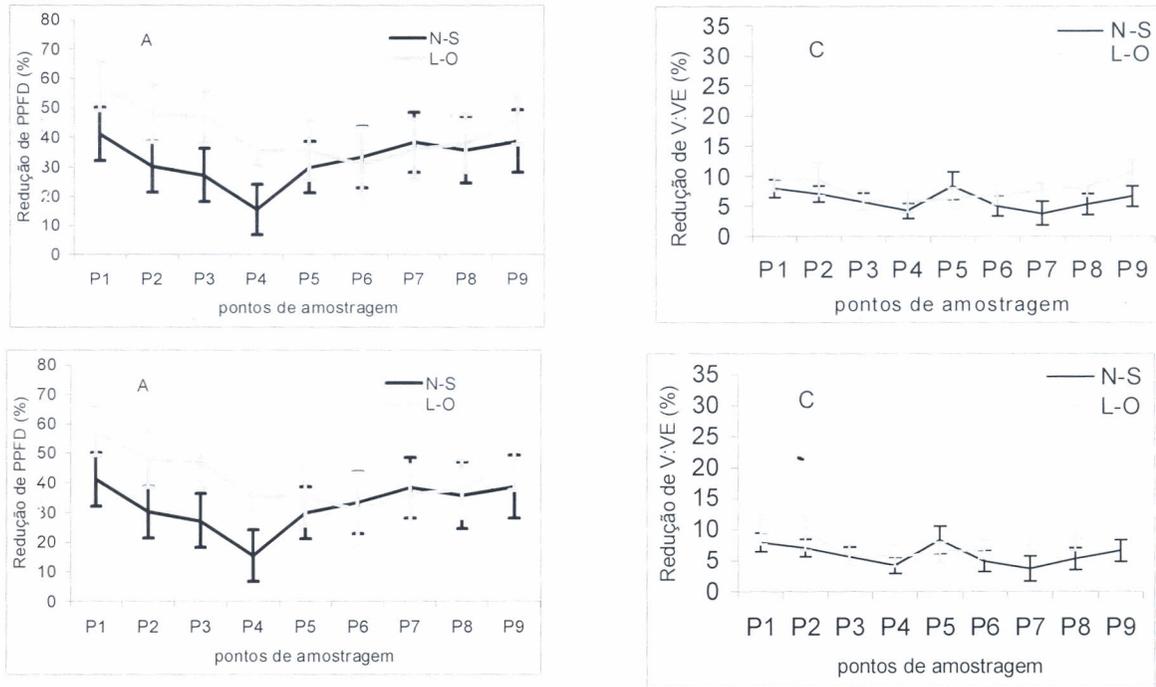


Figura 1. Redução da radiação (%) em transectos perpendiculares nos renques de árvores em um sistema silvipastoril (SSP) de braquiária e eucalipto, em duas orientações de renques Norte-Sul (N-S) e Leste-Oeste (L-O). A/ Redução de PPFD entre o nível superior da braquiária na área aberta e no SSP; B/ Redução de PPFD entre o nível superior da braquiária e o solo; C/ Redução de V:VE entre o nível superior da braquiária na área aberta e no SSP; D/ Redução de V:VE entre o nível superior da braquiária e o solo.

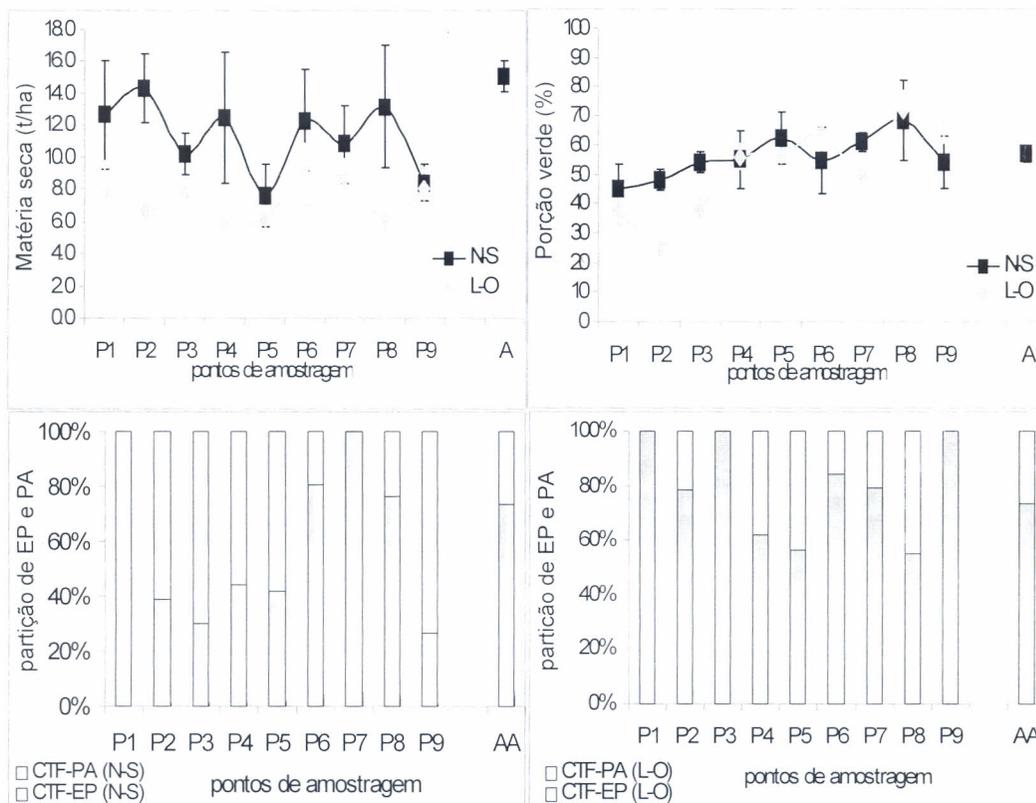


Figura 2. Parâmetros de produção da braquiária em um sistema silvipastoril. Os pontos de amostragem foram feitos em transectos perpendiculares aos renques de eucalipto. A/ Produção da matéria seca em três meses (julho-outubro 2002); B/ Porção de folhas verdes em massa de braquiária coletada; C/ Distribuição de folhas pertinentes aos eixos principais (EP) ou perfilhos altos (PA) em orientação Norte-Sul (N-S); D/ Distribuição de folhas pertinentes aos eixos principais (EP) ou perfilhos altos (PA) em orientação Leste-Oeste (L-O).