

PRODUÇÃO DE FORRAGEM DURANTE A RENOVAÇÃO DE PASTAGEM EM SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO PECUÁRIA

Eduardo Lopez Fernandes da ROCHA¹

Juliana Maria Manieri VARANDAS²

José Ricardo Macedo PEZZOPANE³

RESUMO: Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (iLP) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) possibilitam a renovação de pastagens por meio do aproveitamento da correção da fertilidade do solo e adubações realizadas no plantio das culturas agrícolas nesses sistemas.

O experimento foi realizado na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos-SP no período entre março a junho de 2017, em pastagem de *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã.

No sistema ILPF as avaliações foram realizadas em quatro distâncias: 0,0 (ILPF-P1), 3,75 (ILPF-P2), 7,5 (ILPF-P3) e 11,25 m (ILPF-P4) em relação ao renque Norte, no sistema ILP as coletas foram feitas aleatoriamente dentro do piquete.

Não foram obtidas diferenças na composição morfológica, o índice de área foliar (IAF) e a área foliar específica (AFE) e variáveis de produção entre os pontos avaliados, que foi de 1874 e 1789 Kg MS ha⁻¹ antes do primeiro pastejo nos sistemas ILP e ILPF, respectivamente, evidenciando que o desbaste das árvores foi benéfico para a produção de forragem em pasto renovado no ILPF.

A altura das plantas foi maior no ILPF-P4 do que no ILP devido ao maior sombreamento no primeiro.

PALAVRAS-CHAVE: agrossilvipastoril; radiação solar; desbaste; eucalipto

¹ Discente do Curso de Engenharia Agrônômica. Centro Universitário Central Paulista – UNICEP, Rua Miguel Petroni 5111, 13563-470 São Carlos, São Paulo, Brasil. Email: lopezrocha19@gmail.com;

² Docente do Curso de Engenharia Agrônômica. Centro Universitário Central Paulista – UNICEP, Rua Miguel Petroni 5111, 13560-470 São Carlos, São Paulo, Brasil. Email: jmvarandas@gmail.com;

³ Pesquisador na Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234, fazenda canchim, 13560-970 São Carlos, São Paulo, Brasil. Email: jose.pezzopane@embrapa.br;

Introdução

A integração lavoura – pecuária – floresta (iLPF) é definida como uma estratégia de produção sustentável que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas na mesma área. Enquanto estratégia, a iLPF pode ser adotada por meio de diferentes sistemas de integração, como por exemplo: -Integração lavoura pecuária (iLP) ou sistema agropastoril- é o sistema que integra os componentes agrícola e pecuário, em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área e no mesmo ano agrícola ou por múltiplos anos; - Integração pecuária floresta (iPF) ou sistema silvipastoril - é o sistema de produção que integra os componentes pecuário (pastagem e animal) e floresta, em consórcio; - Integração lavoura floresta (iLF) ou sistema silviagrícola - é o sistema de produção que integra os componentes florestal e agrícola pela consorciação de espécies arbóreas e agrícolas perenes ou a consorciação de espécies arbóreas e agrícolas (anuais) em rotação e/ou sucessão e - Integração lavoura pecuária floresta (iLPF) ou sistema agrossilvipastoril - é o sistema de produção que integra os componentes agrícola e pecuário, em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área e no mesmo ano agrícola ou por múltiplos anos, em consórcio com o componente florestal. (CORDEIRO et al., 2015)

Sistemas de iLP e iLPF possibilitam a renovação de pastagens por meio do aproveitamento da correção da fertilidade do solo e adubações realizadas no plantio das culturas agrícolas nesses sistemas. A integração de lavoura, pecuária e floresta é realizada pelo homem desde o princípio da agricultura, ou seja, desde os primórdios da agricultura. Quando feita de modo racional, sempre resulta em aumentos de produção por unidade de área bem como em benefícios ambientais. A implantação desses sistemas ocorre com base nos princípios da rotação de culturas e do consórcio entre culturas de grãos, forrageiras e/ou espécies arbóreas, para se ter na mesma área grãos, carne, leite e produtos madeireiros ao longo do ano.

No Brasil o uso desses sistemas tornou-se importante a partir da década de 1980, com o início do processo de degradação das pastagens estabelecidas nas décadas anteriores, surgindo a necessidade e o interesse em recuperá-las com cultivos anuais, já com estudos mostrando resultados promissores. A partir deste período, a Embrapa e outras instituições de pesquisa iniciaram e intensificaram o andamento de soluções e a transferência de tecnologias para a recuperação de pastagens com sistemas de integração lavoura pecuária (ILP), como o sistema Barreirão (KLUTHCOUSKI et al., 1991) e o sistema Santa Fé (KLUTHCOUSKI et al., 2000).

Os sistemas de iLPF, com manejo adequado das culturas e pastagens, podem proporcionar substanciais aumentos na produção, principalmente quando ocorre recuperação de áreas degradadas ou pouco produtivas. As principais vantagens dos sistemas de integração podem ser: melhoria de condições microclimáticas, pela contribuição do componente arbóreo; redução da amplitude térmica; aumento da umidade relativa do ar; diminuição da intensidade dos ventos; aumento do bem estar animal, em decorrência do maior conforto térmico; mitigação do efeito estufa pelo sequestro de carbono especialmente pelos componentes forrageiro e florestal; intensificação da ciclagem de nutrientes; recuperação de pastagens degradadas, entre outros. (CORDEIRO et al., 2015)

A implantação dos sistemas em iLPF também pode apresentar algumas desvantagens do sistema de integração, como por exemplo: necessidade de maior investimento financeiro na atividade; mão de obra mais qualificada; retorno apenas em médio a longo prazo, especialmente do componente florestal.

Apesar de alguns entraves iniciais a sua adoção, os sistemas iLPF, por sua maior complexidade de gestão, acabam por incorporar posturas mais corretas pelo produtor, como, por exemplo, no manuseio e descarte dos resíduos gerados pela unidade de

produção, incluindo embalagens de agroquímicos. Nesse ambiente de inovação e sustentabilidade, têm-se excelentes alternativas para os produtores rurais adotarem uma outra postura, transformando desafios em oportunidade, fazendo uso dos sistemas de integração, que são opções eficientes, devido á sua competitividade frente aos sistemas monoespecíficos. Uma vez que os sistemas de integração já estão consolidados, quanto mais cedo o produtor adotar a integração, mais rapidamente ele se beneficiará dessa oportunidade, contribuindo para que a produção brasileira seja um modelo de sustentabilidade para outros países. (CORDEIRO et al., 2015)

O objetivo desse trabalho foi avaliar a produção de forragem no processo de renovação de pastagem em sistemas de ILP e ILPF.

Materiais e métodos

O experimento foi realizado na Embrapa Pecuária Sudeste, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km 234, na cidade de São Carlos - SP, no período de março a junho de 2017 em pastagem de *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã, implantada nos sistemas iLP e iLPF, em consórcio com a cultura de milho (*Zea mays*).

O sistema iLPF é composto por árvores de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) dispostas em renques (15 m entre renques e 4 m entre plantas) com orientação próxima à Leste-Oeste, plantadas em 2011 no espaçamento 15m x 2m, e desbastadas em 2016 para o espaçamento atual.

Foi realizado o plantio no sistema de plantio direto, plantado em linha, em uma área de 4 hectares, sendo 2 hectares no sistema de Integração Lavoura Pecuária (iLP) e 2 hectares no sistema de Integração Lavoura Pecuária Floresta (iLPF), divididos em quatro piquetes de 5.000 m² em cada sistema. Foram usados 15 kg de sementes por hectare.

Em junho de 2017, antes do primeiro pastejo nos piquetes, foram realizadas as medições da altura das plantas e o corte de toda a forragem da parte aérea, utilizando-se um quadrado amostrador com área de 0,25m² (0,5 x 0,5), sendo retirada uma subamostra de massa verde por parcela para determinação da porcentagem de matéria seca que era feita após a secagem em estufa de ventilação forçada a 60°C por 72 horas. Antes do corte foram realizadas as medições da altura do dossel forrageiro (3 medidas por quadrado amostral), que foi obtida com o auxílio de uma régua graduada em cm, medindo-se a altura a partir do solo até a curvatura da folha recentemente expandida.

No sistema iLPF as avaliações foram realizadas em quatro distâncias: 0,0 (ILPF-P1), 3,75 (ILPF-P2), 7,5 (ILPF-P3) e 11,25 m (ILPF-P4) em relação ao renque Norte; enquanto que no sistema iLP as coletas foram feitas aleatoriamente dentro do piquete lançado quatro vezes na parcela experimental. Para a separação morfológica foi retirada uma subamostra de aproximadamente 200g de massa verde por parcela, que era separada em folha, colmo e matéria morta, pesadas separadamente e direcionadas para estufa em sacos de papel. As frações referentes às folhas foram utilizadas para determinação de área foliar (antes de irem para estufa) e posterior índice de área folia (IAF), com o auxílio de um integrador de área foliar modelo LI-3100C (Li-Cor, Lincoln, Nebraska, EUA). Esses materiais foram pesados como matéria verde (logo após a coleta no campo) e depois como matéria seca (após secagem em estufa).

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições e os dados foram submetidos à análise de variância com o PROC ANOVA do SAS com comparação de médias pelo teste Tukey a 5%.

Discussão

Não foram obtidas diferenças na composição morfológica, o IAF e a AFE e variáveis de produção entre os pontos avaliados, que foi de 1874 e 1789 Kg MS ha⁻¹ antes

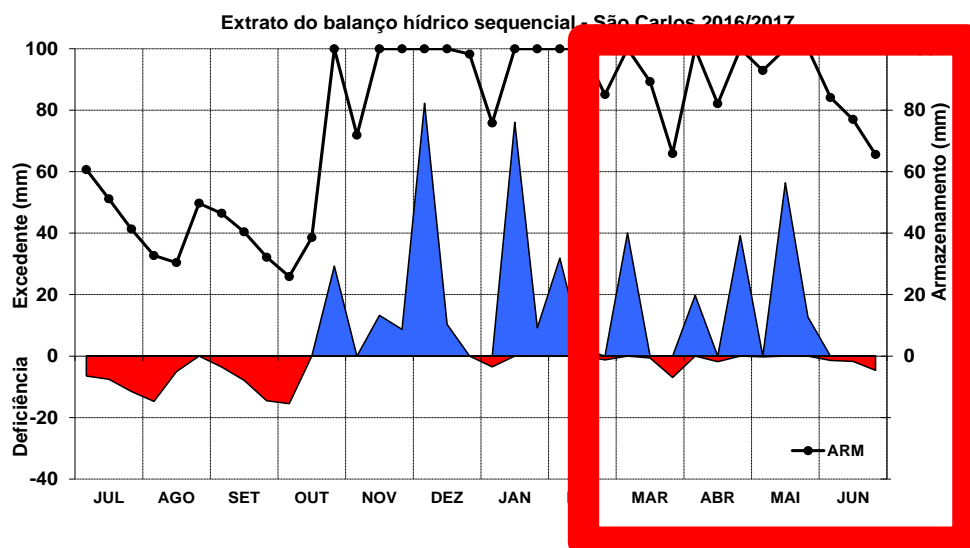
do primeiro pastejo nos sistemas ILP e ILPF, respectivamente, evidenciando que o desbaste das árvores foi benéfico para a produção de forragem em pasto renovado no ILPF.

A altura das plantas foi maior no ILPF-P4 do que no ILP devido ao maior sombreamento no primeiro. Não foram obtidas diferenças na composição morfológica. O desbaste das árvores foi benéfico para a produção de forragem em pasto renovado no ILPF.

O estabelecimento de forrageiras em condições de sombreamento depende de alguns fatores para o sucesso na produtividade desses sistemas, como a identificação de espécies que resistam, em sua fase inicial de crescimento, à competição imposta pela cultura agrícola, à adoção de práticas de manejo que assegurem a sua produtividade e persistência das gramíneas no sub-bosque das árvores (WONG e STÜR, 1993).

A tolerância de espécies forrageiras ao sombreamento é considerada uma das condições mais importantes e necessárias para aproveitar as vantagens da integração de pastagens com as árvores.

Como observamos no extrato do balanço hídrico sequencial (gráfico I), logo no início do plantio (março 2017) tivemos uma deficiência hídrica considerável, atrapalhando assim o desenvolvimento inicial da forrageira (*Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã). Já em Abril 2017 tivemos uma melhora exponencial das águas, elevando assim o seu nível de produção.



Extrato do balanço hídrico sequencial – São Carlos 2016/2017 (Gráfico I)

Análise Estatística I

Treatamento	Produção kg/hectare	Altura das Plantas cm	Produção Folha kg/hectare	Folha %	Colmo %	Material Morto %	IAF m ² /m ²	AFE cm ² /g	Média kg/hectare
ILPF_P1	1722,7 A	61,19 AB	1166,7 A	67,84 A	23,72 A	8,44 A	2,69 A	231,31 A	1.722,70
ILPF_P2	1651,2 A	71,98 AB	1249,1 A	76,58 A	21,01 A	2,41 A	2,78 A	225,90 A	1.651,20
ILPF_P3	1826,0 A	68,44 AB	1335,2 A	73,45 A	23,49 A	3,06 A	2,97 A	223,00 A	1.826,00
ILPF_P4	1958,5 A	77,13 A	1271,2 A	65,10 A	23,81 A	11,01 A	2,81 A	222,14 A	1.958,50
ILP	1874,0 A	53,52 B	1198,8 A	65,54 A	33,07 A	1,38 A	2,22 A	185,90 A	1.874,00
									1.789,60

Podemos observar que estatisticamente não houve diferença entre os sistemas avaliados em oito variáveis: produção, produção de folhas, folha, colmo, material morto, índice de área foliar (IAF) e a área foliar específica (AFE). O IAF é uma quantidade adimensional que caracteriza a copa das plantas, é definido como a área foliar verde unilateral por unidade de superfície do solo em copas de folhas largas. A AFE é a área foliar sobre a superfície do solo ocupada pela planta.

Já no que se refere à altura das plantas em (cm), observamos que estatisticamente houve uma diferenciação no ILPF_P4 para o ILP devido ao maior sombreamento no primeiro, evidenciando assim que o desbaste das árvores de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*)

dispostas em renques (15 m entre renques e 4 m entre plantas) com orientação próxima à Leste-Oeste, plantadas em 2011 no espaçamento 15m x 2m, e desbastadas em 2016 para o espaçamento atual foi benéfico para a produção.

As variáveis de produção entre os pontos avaliados, que foi de 1874 e 1789 Kg MS ha⁻¹ antes do primeiro pastejo nos sistemas ILP e ILPF, respectivamente, evidenciaram que o desbaste das árvores foi benéfico para a produção de forragem em pasto renovado no ILPF.

A produção Kg MS ha⁻¹, poderia ser maior, não fosse o déficit hídrico no começo do plantio (gráfico I), esperando-se uma produtividade de 3000 à 3500 Kg MS ha⁻¹ na média.

Resultados e Conclusão

Não foram obtidas diferenças na composição morfológica, o IAF e a AFE. As variáveis de produção entre os pontos avaliados, que foram de 1874 e 1789 Kg MS ha⁻¹ antes do primeiro pastejo nos sistemas ILP e ILPF, respectivamente, evidenciaram que o desbaste das árvores foi benéfico para a produção de forragem em pasto renovado no ILPF.

A altura das plantas foi maior no ILPF-P4 do que no ILP devido ao maior sombreamento no primeiro. Não foram obtidas diferenças na composição morfológica. O desbaste das árvores foi benéfico para a produção de forragem em pasto renovado no ILPF.

Agradecimentos

À Embrapa Pecuária Sudeste pelo apoio no experimento e pela concessão da bolsa e a Universidade Central Paulista - UNICEP

Forage production during the pasture renewal in integrated systems of cattle-ranching production

ABSTRACT: Integration systems of Cattle-ranching/Farming (iLP) and Integration of Cattle-ranching/Farming/Forest (iLPF) enable the renewal of pasture by means of using the soil fertility correction and fertilization made in the planting of agricultural cultures in these systems.

The experiment was undertaken in the period between March and June of 2017 in *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã.

In the ILPF system the evaluations were done in four distances: 0,0 (ILPF-P1), 3,75 (ILPF-P2), 7,5 (ILPF-P3) and 11,25 m (ILPF-P4) in relation to the North row, while in the ILP system the sampling was done randomly inside the area.

No difference was observed in the morphological composition, the IAF and the AFE and production variables between the evaluated points, which was of 1874 and 1789 Kg MS ha before the first grazing in the ILP and ILPF systems, respectively, highlighting the fact that the trimming of the trees was beneficial for forage production in renewed grazing on the ILPF. The height of the plant was greater in the ILPF-P4 than in the ILP due to the former's greater shading area.

KEYWORDS: agrossilvipastoril; solar radiation; trimming, eucalyptus.

Referências Bibliográficas

ALVARENGA, C.R.; GONTIJO NETO, M.M.; RAMALHO, J.H.; GARCIA, J.C.; VIANA, M.C.M.; CASTRO, A.A.D.N. Sistema de integração lavoura-pecuária: o modelo implantado na Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. 9P. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 93).

ASSMANN, A.L; SOARES, A.B; ASSMANN, T.S. Integração lavoura-pecuária para a agricultura familiar, Londrina – PR , IAPAR, 2008, 49 p.

CORDEIRO, L.A.M., VILELA, L., KLUTHCOUSKI, J., MARCHÃO, R.L. O Produtor pergunta, a Embrapa responde, Brasília - DF, Embrapa, 2015, 393 p.

ELIR DE OLIVEIRA et al. Sistemas de arrendamento de terra para recuperação de áreas de pastagens degradadas, Londrina – PR , IAPAR, 2001, 30 p.