

RADIAÇÃO FOTOSSINTETICAMENTE ATIVA INTERCEPTADA EM SISTEMA AGROFLORESTAL COM ESPÉCIES DE FORRAGEIRAS DE ESTAÇÃO FRIA¹

Everton Garcia², Cleusa Adriane Menegassi Bianchi Krüger³, Jessica Smaniotto⁴, Virginia R. Teixeira⁵, Osório Lucchese⁶, Genei A. Dalmago⁷.

¹ Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários, pertencente ao Grupo de Pesquisa de sistemas Técnicos de Produção Agropecuária, Bolsa de Iniciação Científica

² Aluno do Curso de Agronomia, bolsista PIBIC/UNIJUI evertongarcia90@hotmail.com

³ Profa. Dra. Orientadora, DEAg/UNIJUI. cleusa.bianchi@unijui.edu.br

⁴ Aluna do Curso de Agronomia, jessica-smaniotto@hotmail.com

⁵ Aluna do Curso de Agronomia, vika_richter@hotmail.com

⁶ Prof. Ms. DEAg/UNIJUI, osorio@unijui.edu.br

⁷ Pesquisador Embrapa – Trigo, genei.dalmago@embrapa.br

Introdução

Os sistemas silvipastoris, modalidade dos sistemas agroflorestais, referem-se às técnicas de produção nas quais integram animais, plantas forrageiras e árvores, na mesma área. Preconiza-se a associação de árvores dentro da atividade pecuária ou a criação de animais dentro de povoamentos florestais (MACEDO et al., 2010). Desta forma, o sistema não é simplesmente a soma da agricultura e floresta; é um nome dado à sistemas de produção e tecnologias em que as árvores são cultivadas deliberadamente em consórcio com animais ou cultivos anuais, em determinados arranjos espaciais e em sequências definidas no tempo, e nos quais existem diversas interações entre os componentes do sistema (BAUMER, 1991).

A presença da árvore pode impor, a partir de determinado estágio de desenvolvimento, condições restritivas de luminosidade para o crescimento das espécies forrageiras estabelecidas no sistema agroflorestal. Deste modo, deve-se buscar espécies adaptadas ao sombreamento, para fins de obter melhor eficiência produtiva de forragem.

Diante deste fato, o ajuste do sombreamento das espécies arbóreas se faz necessário para proporcionar um desenvolvimento adequado das espécies forrageiras frente aos condicionantes limitantes da produção, que neste caso específico se relaciona com a competição inter e intraespecífica entre as árvores e espécies forrageiras por radiação solar. A radiação solar é de fundamental importância para todos os processos de acúmulo de energia, proveniente de ondas curtas emitidas pelo sol. A faixa da radiação solar utilizada pelas plantas compreende os comprimentos de onda entre 400 a 710 nanômetros (nm), sendo denominada de radiação fotossinteticamente ativa (RFA ou PAR) (ANGELOCCI, 2002). Pela absorção da RFA as plantas

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

convertem a energia luminosa em energia química necessária para seus processos vitais (TAIZ & ZAIGER, 2004).

As medições diretas de RFA em sítios experimentais podem ser desafiadoras, especialmente em dosséis heterogêneos como as florestas segundo GOWER et al., 1999 (apud SPOLADOR et al., 2006), em que as medidas instantâneas frequentemente podem sofrer interferências da estrutura do dossel, das características da vegetação, e componentes micrometeorológicos como ventos predominantes, cobertura de nuvens, entre outros (SPOLADOR et al., 2006). A quantificação da RFA pode ser realizada através de sensores fotoelétricos, que se baseiam na absorção da energia dos fótons pelos sensores e a liberação de elétrons, produzindo uma corrente elétrica proporcional à energia absorvida. Estes sensores fotovoltaicos são constituídos de fotodiôdo de silício, que geralmente estão conectadas em série e instalados dentro de um pequeno cilindro de alumínio, topo do qual há um difusor de resina acrílica (ANGELOCCI, 2002).

As espécies cultivadas em ambientes sombreados ou parcialmente sombreados, sistema agroflorestal, tendem a receber menores níveis de radiação solar que aquelas a pleno sol. Desta forma, conhecer como é o perfil de interceptação da radiação solar fotossinteticamente ativa por estas espécies em ambiente agroflorestal é importante para compreender seu crescimento e desenvolvimento, bem como no desenvolvimento de modelos de previsão de crescimento.

Portanto o objetivo do estudo foi o de medir a radiação fotossinteticamente ativa interceptada pelas espécies forrageiras de estação fria em ambiente agroflorestal de árvores nativas.

Metodologia

O experimento foi conduzido no IRDeR (Instituto Regional de Desenvolvimento Rural) pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da UNIJUI, localizado em Augusto Pestana, RS (28° 26' 30'' S e 54° 00' 58'' W, altitude de 280 m) com precipitação média de 1.600mm.

A área experimental de 0,85 ha é caracterizada por um povoamento misto de espécies arbóreas nativas, implantado a sete anos com espaçamento de 3m entre fileiras e 1,5m entre as árvores. Durante seis anos a área não recebeu nenhum manejo, sendo que, em 2013 foi realizada a limpeza do terreno para possibilitar a semeadura das espécies forrageiras, bem como a desrama das árvores com a finalidade de proporcionar o crescimento ereto e para a formação de copa. Além disto, pelo estudo ter sido realizado no período de inverno-primavera, muitas árvores estavam sem folhas por apresentarem o hábito caducifólio, caracterizando um ambiente de pouco sombreamento.

Nesta área, sob o povoamento misto de espécies arbóreas nativas, foi realizada a semeadura de espécies forrageiras de inverno (aveia e azevém) em 07 de maio de 2013, utilizando a densidade de 150 kg ha⁻¹, com 98% de germinação. Esta área foi dividida em quatro blocos com parcelas de 2,1m x 8m. Sobre as parcelas de aveia branca cv Esmeralda e Azevém cv Barjumbo foram instalados os sensores de medição da RFA, denominados de barras de radiação, em três repetições. Os sensores de RFA, foram postos sob o solo cultivado com as espécies forrageiras com orientação de leste-oeste, de maneira a quantificar a RFA transmitida pela cultura (RFA_t), a RFA incidente

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

(RFAi) foi quantificada por barras de radiação instaladas sobre o dossel das espécies forrageiras em suporte de madeira e nivelados, a uma altura de 40cm. Determinou-se a radiação fotossinteticamente ativa interceptada (RFAint) pela diferença entre a RFA_t e RFA_i para o azevém e para a aveia.

Os dados coletados de RFA forma armazenados em um Datalogger (modelo CR 10X, Campbell Scientific, Logan, EUA). Para o microclima, foram coletados dados de temperatura e umidade relativa do ar, bem como de precipitação pluvial.

Resultados e discussões

A RFA interceptada pelas culturas de aveia e azevém em sistema agroflorestal está apresentada na Figura 1. Os valores de RFA_{int} apresentaram variação entre 0 a 8 MJ m⁻² d⁻¹, com valores muito próximo para ambas espécies. Estes valores estão próximos aos observados por Kunz et al. (2007) e Radin et al. (2003), nas espécies e milho e tomate, respectivamente. Estudos realizados sobre a cultura do tomateiro, Radin et al. (2003) evidenciou que quanto maior a radiação interceptada pela cultura maior é sua eficiência, sendo que sobre esta a maior eficiência de uso da radiação foi no período que forneceu menor disponibilidade de radiação incidente. No caso do milho, Kunz et al.,(2007), evidenciou que quanto maior o povoamento da cultura maior é a eficiência de interceptação da radiação, sendo que esta não garante maior eficiência de uso. Deste modo, a determinação da RFA em ambientes sombreados é desafiadora, por esta ser heterogeneidade sobre os cultivos.

Na Tabela 1, se observa a variação da temperatura e da umidade relativa do ar, considerando o sistema a pleno sol e a plena sombra é possível verificar que a diferença entre esses cultivos é 0,1. Referente a umidade relativa do ar, valeu destacar que a mesma apresentou uma variação de 0,5% sobre o cultivo a pleno sol e o cultivo sob ambiente sombreado. Esta baixa variação nestes componentes é referente a copa da árvores, sendo que estas não são homogênea e resultando baixa incidência de sombreado.

A precipitação ocorrida durante o período de coleta forneceu menores resultados de RFA Interceptada sobre as culturas, como demonstrado na Figura 2. Deste modo, demonstra a menor incidência de radiação aos DAS 50, 51, 52 e 53 e posteriormente aos 72, 73, 74 e 78, 79 e 80 após a semeadura das espécies forrageiras, o que vem ao encontro dos resultados de RFA observados.

A produção de MS sob ambiente sombreado foi avaliado em dois momentos, sendo que foi a partir do quarto corte da forrageira, sendo que o acumulo foi de 1801 Kg/ha de MS no período entre 15 de agosto a 02 de setembro de 2013, e no quinto corte o acumulo foi de 1290 Kg/ha de MS no intervalo entre 03 de setembro a 26 de setembro 2013, no caso da aveia cv. Esmeralda. No cultivo do azevém cv. Barjumbo, o acumulo no período entre 15 de agosto a 19 de setembro 2013 foi de 1434 Kg de MS/ha no quarto corte, sendo que no quinto corte ocorreu entre 20 de setembro a 03 de outubro de 2013, sendo que o acumulo foi de 1420 KG de MS/ha.

Conclusões

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

O povoamento misto de espécies arbóreas nativas reduz a interceptação da RFA sobre as culturas por ação do sombreamento.

Não se observou variações nas condições de Temperatura e Umidade do ar entre o povoamento e áreas a pleno sol.

Palavras-chave

Aveia, azevém, radiação solar.

Referências bibliográficas

ANGELOCCI, Luis Roberto. Água na planta e trocas gasosas/energéticas com a atmosfera: introdução ao tratamento biofísico. Piracicaba: R. L. Angelocci, 2002.

BAUMER, M. Animal production, agroforestry and similar techniques. Agroforestry Systems, Holanda, v.4, n.4, p.179-98, 1991.

MACEDO, R. L. G., VALE, AB., VENTURIN, N. Eucalipto em sistemas agroflorestais. Lavras: UPLA, 2010.

RADIN Bernadete. et al. Eficiência de uso da radiação fotossinteticamente ativa pela cultura do tomateiro em diferentes ambientes. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, n. 9, p. 1017-1023, set. 2003.

SPOLADOR J., SANCHES L., COSTA H. M. Radiação Fotossinteticamente Ativa em uma Floresta de Transição Cerrado – Amazônica. Revista Brasileira de Meteorologia, v.21, n.3b, p. 301-307, 2006.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

KUNZ, Jeferson. et al. Uso de radiação solar pelo milho sob diferentes preparos do solo, espaçamento e disponibilidade hídrica. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 42, n. 11, p 1511-1520, nov. 2007.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

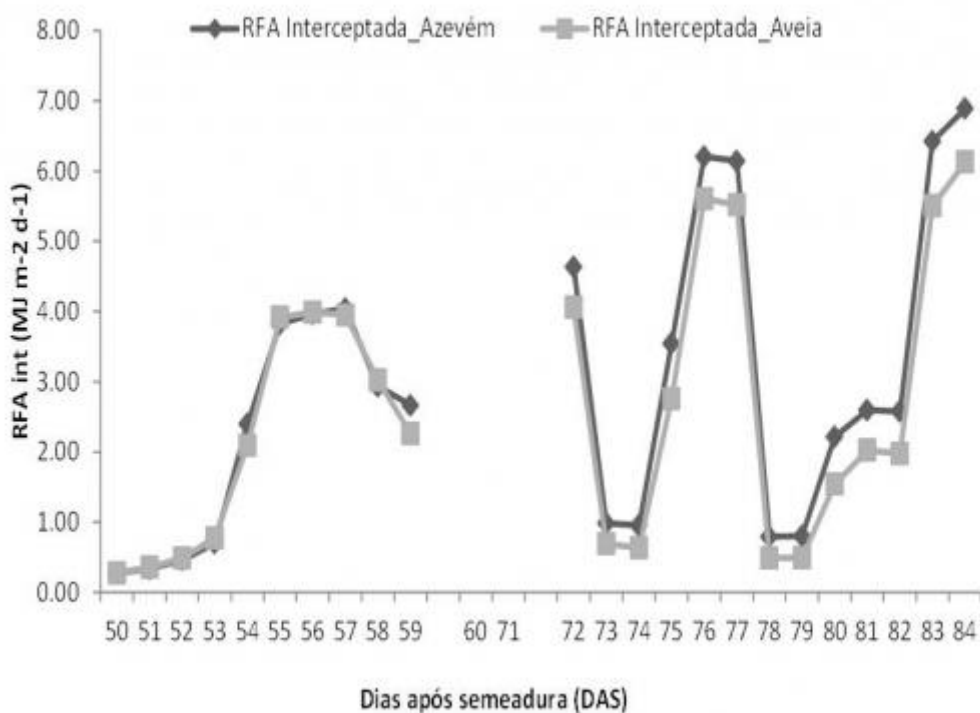


Figura 1: Radiação fotossinteticamente ativa interceptada (RFAint) pelo azevém e aveia, em sistema agroflorestal de espécies nativas em função dos dias após a sementeira (DAS). IRDeR/DEAg/UNIJUI, 2014.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

Variável	Temperatura C°			Umidade Relativa %		
	Sombreado	Pleno sol	Diferença	Sombreado	Pleno sol	Diferença
Média	10,9	11,0	0,1	82,7	82,2	-0,5
CV	4,9	4,6	0,5	8,2	8,2	1,1

Dados adaptados de MANJABOSCO, 2013.

Tabela 1. Média e coeficiente de variação da temperatura (°C) e umidade relativa (%) medidas no ambiente sombreado ou pleno sol

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXII Seminário de Iniciação Científica

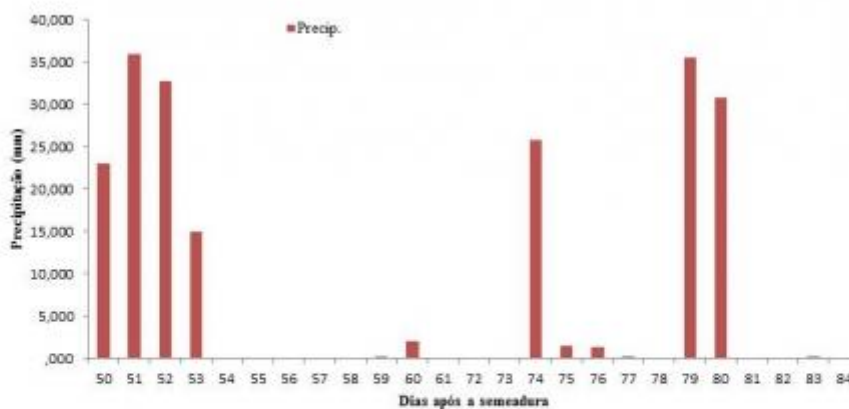


Figura 2: Distribuição da precipitação ao longos dos dias após a semeadura (DAS) da Estação Meteorológica, IRDeR/DEAg/UNIJUI, 2014.