

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

CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DA RADIAÇÃO FOTOSSINTETICAMENTE ATIVA EM FORRAGEIRAS PERENES TROPICAIS EM DISTINTOS SOMBREAMENTOS DE PINUS ELLIOTTII¹

Maiara Do Nascimento Da Ponte², Cleusa Adriane Menegassi Bianchi Krüger³, Tagliane Eloíse Walker⁴, Joana Camargo Nogara⁵, Osório Antonio Lucchese⁶.

¹ Pesquisa institucional desenvolvida no DEAg, pertencente ao Grupo de Pesquisa Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária, Projeto de Iniciação Científica.

² Aluna do Curso de Agronomia, bolsista PROBIC/FAPERGS, maiatdp@hotmail.com

³ Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários/UNIJUI, Orientadora, cleusa.bianchi@unijui.edu.br

⁴ Aluna do Curso de Agronomia, bolsista PROBIC/FAPERGS, tagli_walker@hotmail.com

⁵ Aluna do Curso de Agronomia, bolsista PIBIC/CNPq, joananogara@yahoo.com.br

⁶ Professor Mestre do Departamento de Estudos Agrários/UNIJUI, colaborador, osorio@unijui.edu.br

Introdução

A radiação solar é a maior fonte de energia para a terra, sendo de importância meteorológica, biológica e agrônoma. De acordo com Angelocci, (2002) a radiação solar é de fundamental importância para todos os processos de acúmulo de energia. A radiação solar na faixa espectral entre 400 a 710 nm é utilizada pelas plantas em seu processo fotossintético, sendo denominada de Radiação Fotossinteticamente Ativa (RFA ou PAR).

Considerando o aspecto agrônomo a utilização da RFA é expressa pela biomassa produzida. De acordo com Heinemann et al (2005) a produção de biomassa das espécies está relacionada à quantidade de RFA interceptada e absorvida pelas folhas, que irá determinar a produtividade de biomassa da espécie.

As espécies forrageiras são utilizadas de acordo com suas características de produção ao que se relacionam a massa seca total, número de pastejos e relação folha colmo.

Na região noroeste do Rio Grande do Sul, destaca-se a atividade leiteira com produção média de 3034 litros de leite/vaca/ano (IBGE, 2014). Nesse contexto, a produção de alimento é ponto chave para viabilizar a atividade, pois a oferta de alimento para os bovinos pode enfrentar dificuldades porque muitas áreas que poderiam ser destinadas a oferta de forragens são utilizadas como lavouras de grãos. Nesse sentido, a exploração de áreas marginais pode ser o caminho para viabilizar a produção de forragens aos bovinos.

As áreas marginais geralmente são utilizadas com espécies florestais, nestas pode-se desenvolver os sistemas silvipastoris (SSP) que integram árvores, forragens e animais no mesmo espaço (BERNARDINO; GARCIA, 2009). Além disso, estas áreas apresentam alterações no microclima, que podem interferir no crescimento e desenvolvimento das plantas. Um dos elementos meteorológicos alterados no SSP é a RFA, conforme (SOARES et al., 2009) o nível de radiação que chega ao estrato inferior de um sistema silvipastoril é determinante para o crescimento e desenvolvimento de espécies em sub-bosque e pode ser manejado pelo raleio das espécies arbóreas. Com isso, o objetivo desse estudo é caracterizar a RFA e a eficiência do uso da radiação solar no SSP de Pinus elliottii com forrageiras perenes de verão.

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

Metodologia

O povoamento florestal de *Pinus elliottii* foi implantado em 2007, em uma área de aproximadamente 0,7 ha, no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da UNIJUI, no município de Augusto Pestana, RS. O povoamento florestal foi manejado no ano de 2013 de maneira a obter três níveis de sombreamento 20, 40 e 60% de sombra, conforme descrito em (BOTTON et al., 2014). Nesta área, foi implantado as espécies forrageiras de verão no delineamento experimental de bloco casualizados em esquema fatorial 4x12, com três repetições. Os fatores de tratamentos constituíram-se da combinação de níveis de sombreamento (60, 40 e 20%) e pleno sol e as 12 espécies forrageiras (*Axonopus jesuiticum*, *Cynodon* spp cv Tifton-85, *Sorghum sudanense* cv. BRS Estribo, *Digitária diversinervis*, *Hermathria altíssima*, *Panicum maximum* cv Aruanae, *Panicum maximum* cv Aires, *Paspalum atratum* cv Pojuca, *Pennisetum purpureum* cv Mott, *Pennisetum purpureum* cv HB, *Urochloa brizantha* cv Marandú, *Urochloa brizantha* cv MG5).

Em fevereiro de 2015 foi avaliada a brotação e emergência das plantas forrageiras e verificado que todas as espécies se instalaram na área, conforme descrito por Goergen et al. (2015). Nesse sentido, em janeiro de 2015 se iniciou a avaliação dos cortes e concomitantemente a leituras de radiação fotossinteticamente ativa (RFA). Além disso, com os dados de RFA será calculada a eficiência de interceptação da radiação solar, obtida pela divisão entre a radiação fotossinteticamente ativa interceptada pela incidente.

Antes de cada corte das forragens, foi medida a Radiação Fotossinteticamente Ativa (RAF) com o auxílio de um ceptômetro (Accupar LP-80). Foram tomadas medidas acima e abaixo da forragem (Figura 1)



Figura 1: Coleta dos dados referente a radiação fotossinteticamente ativa (RFA), na parcela a pleno sol. IRDeR/DEAg/UNIJUI, 2016. A: coleta realizada acima do dossel forrageiro de cada planta; B: coleta abaixo do dossel de cada planta. Fonte: autor

Após serem coletados, os dados obtidos são descarregados em um computador, onde serão organizados e em seguida avaliados com a finalidade de descobrir a eficiência de interceptação da radiação solar. Os dados coletados nos anos de 2015 a 2016 serão apresentados na tabela abaixo:

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

A partir da análise dos dados disponibilizados ao início da bolsa foi realizada a tabulação dos cortes das forrageiras e das leituras da radiação fotossinteticamente ativa.

Resultados e discussão

A partir da tabela 1, das datas em que se têm leituras de radiação fotossinteticamente ativa do ano de 2015, se verifica que foram realizados seis cortes, sendo que somente um, do dia 28 de agosto não apresenta dados de radiação solar, devido à inexperiência com o equipamento. Destaca-se ainda, que nesse ano a forrageira que mais obteve leituras de RFA foi a Missioneira gigante, com um total de 14, ao pleno sol três forrageiras tiveram o mesmo número de leituras, com um total de quatro, estas sendo elas a Pojuca, Marandú e MG5.

TRATAMENTOS	2015					
	12/Jan	19/Mar	19/Jun	28/Ago	12/Set	17/Dez
SOMBRA 2EX						
F1 MISSIONEIRA GIGANTE	X	X	X			X
F2 TIPTON BS	X	X				
F3 CAPIM ELEFANTE CV KURUMI	X	X				
F4 DIGITÁRIA		X				
F5 MEMBRITIA	X	X	X			
F6 ARUANA	X	X	X			
F7 ÁRIES	X	X	X			
F8 POJUCA		X	X			
F9 CAPIM ELEFANTE CV. MOTT	X	X	X			X
F10 CAPIM ELEFANTE CV. HD	X	X	X			X
F11 MARANDÚ	X	X	X			X
F12 MG5	X	X	X			
SOMBRA 4EX						
F1 MISSIONEIRA GIGANTE	X	X	X		X	X
F2 TIPTON BS	X	X	X			
F3 CAPIM ELEFANTE CV KURUMI	X	X			X	
F4 DIGITÁRIA		X				
F5 MEMBRITIA	X	X	X			
F6 ARUANA	X	X	X			
F7 ÁRIES		X	X			
F8 POJUCA		X	X			
F9 CAPIM ELEFANTE CV. MOTT	X	X	X			
F10 CAPIM ELEFANTE CV. HD	X	X			X	
F11 MARANDÚ	X	X	X			
F12 MG5	X	X	X			
SOMBRA 6EX						
F1 MISSIONEIRA GIGANTE	X	X	X		X	X
F2 TIPTON BS	X	X	X			
F3 CAPIM ELEFANTE CV KURUMI	X	X				
F4 DIGITÁRIA		X			X	
F5 MEMBRITIA	X	X	X			X
F6 ARUANA	X	X	X		X	X
F7 ÁRIES		X			X	
F8 POJUCA		X				
F9 CAPIM ELEFANTE CV. MOTT		X				X
F10 CAPIM ELEFANTE CV. HD	X	X			X	X
F11 MARANDÚ	X	X				
F12 MG5	X	X				
PLENO SOL						
F1 MISSIONEIRA GIGANTE	X	X	X			
F2 TIPTON BS	X	X				X
F3 CAPIM ELEFANTE CV KURUMI	X	X				X
F4 DIGITÁRIA	X	X				
F5 MEMBRITIA	X	X	X			
F6 ARUANA	X	X	X			
F7 ÁRIES	X	X	X			
F8 POJUCA	X	X	X			X
F9 CAPIM ELEFANTE CV. MOTT	X	X	X			
F10 CAPIM ELEFANTE CV. HD	X	X				
F11 MARANDÚ	X	X	X			X
F12 MG5	X	X	X			X

Tabela 1. Dados da radiação solar incidente em plantas forrageiras, coletados no ano de 2015.

No ano de 2016, foram obtidas seis datas de leitura de radiação fotossinteticamente ativa (Tabela 2), nas mesmas datas que tiveram corte das forrageiras. Nesse ano, a forrageira que mais obteve leituras coletadas foi a Missioneira gigante, com um total de 14, ao pleno sol a que mais teve leituras foi a Aruana com três leituras.

De posse dos dados das leituras de radiação fotossinteticamente ativa será calculada a eficiência de interceptação da radiação, de acordo com a equação $RFA_{int} = RFA_{inc} - RFA_{ts}$, em que RFA_{inc} e

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

RFAts correspondem à radiação fotossinteticamente ativa incidente e transmitida pela cultura, respectivamente. A eficiência de interceptação (εint) da radiação fotossinteticamente ativa pela cultura, será estimada pela razão entre RFAint e RFAinc.

TRATAMENTOS	2016					
	05/Jan	26/Jan	12/Fev	24/Fev	06/Mar	28/Mar
SOMBRA 4EX						
F1 MISSOIEIRA GIGANTE		X	X	X	X	X
F2 TIPTON BS						
F3 CAPIH ELEFANTE CV KURUMI		X				
F4 DIGITÁRIA				X		
F5 HEMÁRTRIA		X				
F6 ARUANA		X	X			
F7 ÁRIES		X	X			
F8 POJUÇA		X				
F9 CAPIH ELEFANTE CV. MOTT		X			X	
F10 CAPIH ELEFANTE CV. HB		X	X			X
F11 MARANDÚ		X				
F12 HGS		X	X			
SOMBRA 4EX						
F1 MISSOIEIRA GIGANTE	X	X	X	X	X	
F2 TIPTON BS		X				
F3 CAPIH ELEFANTE CV KURUMI		X				
F4 DIGITÁRIA				X		
F5 HEMÁRTRIA		X				
F6 ARUANA		X			X	
F7 ÁRIES	X	X			X	
F8 POJUÇA	X	X			X	X
F9 CAPIH ELEFANTE CV. MOTT		X				
F10 CAPIH ELEFANTE CV. HB		X			X	
F11 MARANDÚ	X	X	X		X	
F12 HGS	X	X	X		X	
SOMBRA 4EX						
F1 MISSOIEIRA GIGANTE	X	X	X		X	
F2 TIPTON BS		X				
F3 CAPIH ELEFANTE CV KURUMI		X	X			
F4 DIGITÁRIA				X		
F5 HEMÁRTRIA		X		X		
F6 ARUANA	X	X		X		X
F7 ÁRIES		X	X	X		
F8 POJUÇA		X	X	X	X	
F9 CAPIH ELEFANTE CV. MOTT		X	X	X		
F10 CAPIH ELEFANTE CV. HB		X	X	X		X
F11 MARANDÚ	X	X	X		X	
F12 HGS	X	X	X		X	
PLENO SOL						
F1 MISSOIEIRA GIGANTE				X	X	
F2 TIPTON BS		X			X	
F3 CAPIH ELEFANTE CV KURUMI						
F4 DIGITÁRIA						
F5 HEMÁRTRIA		X			X	
F6 ARUANA	X			X		X
F7 ÁRIES				X		X
F8 POJUÇA		X			X	
F9 CAPIH ELEFANTE CV. MOTT		X				X
F10 CAPIH ELEFANTE CV. HB						X
F11 MARANDÚ		X			X	
F12 HGS	X	X			X	

Tabela 2. Dados da radiação solar incidente em plantas forrageiras, coletado no ano de 2016.

Conclusão

O comportamento das forrageiras nos diferentes níveis de incidência de radiação solar apresentou diferença no número de cortes realizados, o que possivelmente terá relação com os dados de radiação fotossinteticamente ativa interceptada.

Palavras-chave: Radiação solar, forrageiras, sistema silvipastoril

Agradecimentos

Ao FAPERGS pela bolsa de iniciação científica e ao CNPq pelo apoio financeiro do Projeto de Pesquisa

Referências Bibliográficas

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

- ANGELOCCI, Luiz Roberto. Água na planta e trocas gasosas/energéticas com a atmosfera. Piracicaba: L. R. Angelocci, 2002. 272p.
- BARRO, R. S. et al. Eficiência de uso da radiação fotossinteticamente ativa de três forrageiras nativas dos Campos Sulinos sob dois níveis de sombra e a pleno sol. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012, Brasília, DF. A produção animal no mundo em transformação: anais. Brasília, DF: SBZ, 2012.
- BOTTON, Rafael Pettenon et al. Precipitação pluvial em distintas densidades em sistema agroflorestal com forrageiras perenes de verão. In: SALÃO DO CONHECIMENTO, 2015, Ijuí. Anais. Ijuí: UNIJUÍ, 2015.
- FRANÇA, Solange; BERGAMASCHI, Homero; ROSA, Luis Mauro Gonçalves. Modelagem do crescimento de milho em função da radiação Fotossinteticamente ativa e do acúmulo de graus-dia, com e sem Irrigação. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 7, n. 1, p. 60, 1999.
- GARCIA, Everton et al. Radiação fotossinteticamente ativa em ambiente silvipastoril. In SALÃO DO CONHECIMENTO, 2013, Ijuí. Anais. Ijuí: UNIJUÍ, 2013.
- GARCIA, Everton et al. Radiação fotossinteticamente ativa interceptada em sistema agroflorestal com espécies de forrageiras de estação fria. In SALÃO DO CONHECIMENTO, 2014, Ijuí. Anais. Ijuí: UNIJUÍ, 2014.
- GEORGEN, Patrícia Carine Huller et al. Estabelecimento de forrageiras em sistema agroflorestal com diferentes níveis de sombreamento. In SALÃO DO CONHECIMENTO, 2015, Ijuí. Anais. Ijuí: UNIJUÍ, 2015.
- HEINEMANN, Alexandre B et al. Eficiência de uso da radiação solar na produtividade do trigo decorrente da adubação nitrogenada. Revista brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, n.2, v. 10, p. 353, 2002.
- IBGE. Grandes Regiões e Unidades da Federação disponível em : <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2014/default_xls.shtm> Acesso em 29/06/2016.
- KUNZ, Jefferson Horn et al. Uso da radiação solar pelo milho sob diferentes preparos do solo, espaçamento e disponibilidade hídrica. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, , n. 11, v. 42, p. 1514, 2007.
- SILVA, R. R. et al. Desenvolvimento inicial de plântulas Theobroma grandiflorum (Willd. ex Spreng.) Schum. sob influência de sombreamento. Acta amazônica, Tocantins, UFT, v. 37, p. 366, 2007.

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

Conclusão

O comportamento das forrageiras nos diferentes níveis de incidência de radiação solar apresentou diferença no número de cortes realizados, o que possivelmente terá relação com os dados de radiação fotossinteticamente ativa interceptada.

Palavras-chave: Radiação solar, forrageiras, sistema silvipastoril

Agradecimentos

Ao FAPERGS pela bolsa de iniciação científica e ao CNPq pelo apoio financeiro do Projeto de Pesquisa

Referências Bibliográficas

ANGELOCCI, Luiz Roberto. Água na planta e trocas gasosas/energéticas com a atmosfera. Piracicaba: L. R. Angelocci, 2002. 272p.

BARRO, R. S. et al. Eficiência de uso da radiação fotossinteticamente ativa de três forrageiras nativas dos Campos Sulinos sob dois níveis de sombra e a pleno sol. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012, Brasília, DF. A produção animal no mundo em transformação: anais. Brasília, DF: SBZ, 2012.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

BOTTON, Rafael Pettenon et al. Precipitação pluvial em distintas densidades em sistema agroflorestal com forrageiras perenes de verão. In: SALÃO DO CONHECIMENTO, 2015, Ijuí. Anais. Ijuí: UNIJUÍ, 2015.

FRANÇA, Solange; BERGAMASCHI, Homero; ROSA, Luis Mauro Gonçalves. Modelagem do crescimento de milho em função da radiação Fotossinteticamente ativa e do acúmulo de graus-dia, com e sem Irrigação. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 7, n. 1, p. 60, 1999.

GARCIA, Everton et al. Radiação fotossinteticamente ativa em ambiente silvipastoril. In SALÃO DO CONHECIMENTO, 2013, Ijuí. Anais. Ijuí: UNIJUÍ, 2013.

GARCIA, Everton et al. Radiação fotossinteticamente ativa interceptada em sistema agroflorestal com espécies de forrageiras de estação fria. In SALÃO DO CONHECIMENTO, 2014, Ijuí. Anais. Ijuí: UNIJUÍ, 2014.

GEORGEN, Patrícia Carine Huller et al. Estabelecimento de forrageiras em sistema agroflorestal com diferentes níveis de sombreamento. In SALÃO DO CONHECIMENTO, 2015, Ijuí. Anais. Ijuí: UNIJUÍ, 2015.

HEINEMANN, Alexandre B et al. Eficiência de uso da radiação solar na produtividade do trigo decorrente da adubação nitrogenada. Revista brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, n.2, v. 10, p. 353, 2002.

IBGE. Grandes Regiões e Unidades da Federação disponível em : <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2014/default_xls.shtm> Acesso em 29/06/2016.

KUNZ, Jefferson Horn et al. Uso da radiação solar pelo milho sob diferentes preparos do solo, espaçamento e disponibilidade hídrica. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, , n. 11, v. 42, p. 1514, 2007.

SILVA, R. R. et al. Desenvolvimento inicial de plântulas Theobroma grandiflorum (Willd. ex Spreng.) Schum. sob influência de sombreamento. Acta amazônica, Tocantins, UFT, v. 37, p. 366, 2007.