



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Índice de área foliar e biomassa pelo método direto em uma área de pastagem na Amazônia Ocidental



Camila Bermond Ruezzené¹; Renata Gonçalves Aguiar²; Nicolay Dal Santo Svierzoski³; Bruno Soares de Castro⁴; Gutieres Camatta Barbino⁵; Alberto Dresch Weblér⁶

¹Graduanda de Engenharia Ambiental, Depto. de Engenharia Ambiental, UNIR, Ji-Paraná - RO, Fone: (69) 3428-2096, camila.ruezzené@gmail.com

²Matemática, Profa. Adjunto, Depto. de Engenharia Ambiental, UNIR, Ji-Paraná - RO

³Graduanda de Engenharia Ambiental, Depto. de Engenharia Ambiental, UNIR, Ji-Paraná - RO

⁴Estatístico, Prof. Adjunto, Depto. de Matemática e Estatística, UNIR, Ji-Paraná - RO

⁵Graduando de Engenharia Ambiental, Depto. de Engenharia Ambiental, UNIR, Ji-Paraná - RO

⁶Engenheiro Ambiental, Prof. Assistente, Depto. de Engenharia Ambiental, UNIR, Ji-Paraná - RO

RESUMO: A biodiversidade presente na Floresta Amazônica sofre sérios impactos ambientais devido à conversão de floresta em pastagens. Devido a isso é de grande relevância conhecer a dinâmica das interações entre solo-planta-atmosfera presente nesse sistema. O estudo foi conduzido em uma área de pastagem, no município de Ouro Preto D'Oeste - Rondônia, onde está localizado um dos sítios experimentais da rede de torres do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia, Programa LBA. Desta forma, o presente estudo teve por objetivo analisar a variabilidade do índice de área foliar e biomassa, no período de janeiro a dezembro do ano de 2008, em uma área de pastagem, com predominância da gramínea *Brachiaria brizantha*, na Amazônia Ocidental. O índice de área foliar foi calculado por meio do método direto (destrutivo). As coletas foram realizadas mensalmente, retirando-se cinco amostras de 1 m² cada uma. Os resultados obtidos demonstraram que houve uma diferença sazonal no ano de 2008 entre a biomassa total, material morto e o material vivo, onde foi observada uma relação na diminuição da biomassa total juntamente com o índice de área foliar e o nível de água no solo. Desta forma, inferiu-se que o índice de área foliar está diretamente relacionado com o nível de água no solo, de forma que o mês de outubro apresentou o menor nível de água e conseqüentemente um baixo índice de área foliar.

PALAVRAS-CHAVE: biomassa total, nível de água no solo, *Brachiaria brizantha*.

Leaf area index and biomass by the direct method in a pasture area in western Amazon

ABSTRACT: The present biodiversity in the Amazon rainforest suffers serious environmental impacts due to conversion of forests to pasture. Owing to this fact is really relevant to know the dynamics of interactions between soil-plant-atmosphere present in this system. The present study was conducted in a pasture area, in the city of Ouro Preto D'Oeste – Rondônia, where is located one of the experimental sites of the towers network of The Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia - LBA. Thus, this study aimed to analyze the variability of leaf area index and biomass, in the period of January to December of 2008, in a pasture area, with a predominance of *Brachiaria brizantha*, in the Western Amazonian. The leaf area index was calculated using the direct method (destructive). Samples were collected monthly, removing five samples of 1 m² each. The results obtained, revealed a seasonal difference in 2008 between the total biomass, dead material and the live material, where a relationship was seen in the reduction of total biomass along with the leaf area index and the water level in the soil, so that, the October showed the lowest water level and consequently a low leaf area index.

KEYWORDS: total biomass, water level in the soil, *Brachiaria brizantha*.

INTRODUÇÃO

A biodiversidade presente na Floresta Amazônica sofre sérios impactos ambientais devido à conversão de floresta em pastagens. A atmosfera, por exemplo, é prejudicada por altas emissões de carbono em decorrência da queima de biomassa. De acordo com Fearnside et al. (2009), entre os anos de 2006 e 2007 em Rondônia, houve uma emissão de $25,4 \times 10^6$ Mg de CO₂, com relação à perda de carbono pelo solo e emissões de gases-traço.

Resultados do Projeto TerraClass divulgados em 2011 revelaram que até o ano de 2008, 60% da área desmatada na Amazônia foi convertida para a pecuária. Esse projeto é fruto da parceria entre a EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) e o INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE) e versa sobre o uso das áreas desmatadas na Amazônia, com o intuito de mostrar o que foi feito com os 720 mil quilômetros quadrados de florestas já derrubadas.

No estado de Rondônia a pecuária é a principal atividade que impulsiona o desmatamento. A área que era utilizada para agricultura familiar, nos projetos de colonização, é transformada em pastagens para a pecuária bovina de leite e corte (Oliveira et al., 2008). Esse processo acaba por influenciar no aquecimento global, como evidenciado pelos estudos observacionais e de modelagem de Pitman e Zhao (2000). Os autores relataram que os impactos no clima regional e global podem ser devido às alterações na cobertura superficial.

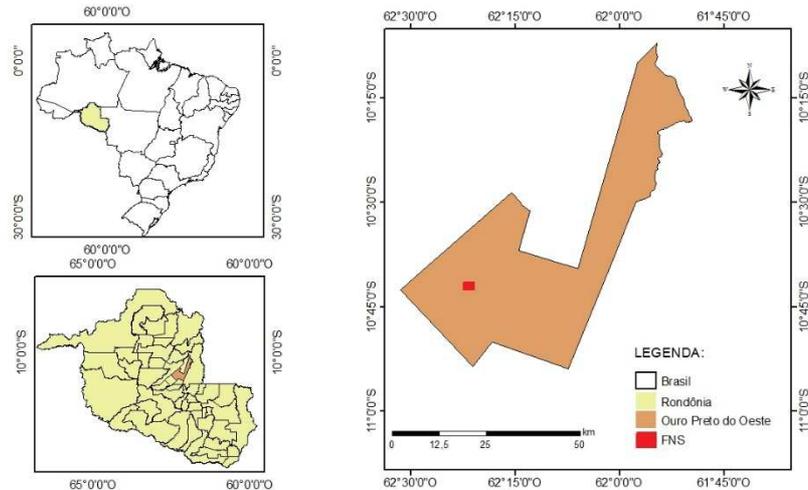
Mediante o exposto, torna-se relevante conhecer a dinâmica de uma área que foi convertida para pastagem, a fim de compreender as consequências das mudanças da cobertura vegetal, a qual, de acordo com Danelichen et al. (2014), dentre outras formas, podem ser avaliadas por meio das medidas de Índice de Área Foliar - IAF.

O IAF é definido como a razão entre a área foliar de uma população de plantas, pela área de solo por ela ocupada. Conhecer esse índice é de grande importância, pois é através das folhas que ocorrem as trocas de massa e energia (Sanchez et al., 2008). Esse índice é também um componente dos ciclos biogeoquímicos, importante por controlar a interceptação da água e as trocas gasosas de água e carbono (Resende et al., 2010).

Desta forma, o presente estudo teve por objetivo analisar a variabilidade do índice de área foliar e biomassa, no período de janeiro a dezembro do ano de 2008, em uma área de pastagem, com predominância da gramínea *Brachiaria brizantha*, na Amazônia Ocidental.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no ano de 2008, no município de Ouro Preto do Oeste, Estado de Rondônia. A área onde o estudo foi conduzido está localizada na Fazenda Nossa Senhora – FNS (10°45'S e 62°22'W), sítio experimental que pertence à rede de torres do Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia, Programa LBA, como representado na Figura 1.



Elaborado por: Camila Bermond e Nicolcy Dal Santo
Sistema de Coordenadas Geográficas: DATUM - SIRGAS 2000
Fonte: Malha Municipal - IBGE 2007



Figura 1. Fazenda Nossa Senhora situada no município de Ouro Preto do Oeste.

O solo local foi classificado como podzóico vermelho amarelo A (Hodnett et al., 1996), com predominância da cobertura vegetal de *Brachiaria brizantha*, tendo como características alta produção de raízes e sementes, bom desempenho sob condições de sombra e boa capacidade de cobertura do solo. Essa gramínea apresenta a desvantagem de ter baixo grau de adaptação em solos mal drenados, resistência moderada a seca e solos medianamente férteis.

A biomassa foi obtida por meio de cortes, rente ao solo, realizados mensalmente no ano de 2008, em cinco áreas de 1 m² cada, escolhidas aleatoriamente. Logo após o corte, a biomassa foi separada em material morto, material vivo, outras plantas e 20 plantas, sendo que essas últimas foram utilizadas para o cálculo do índice de área foliar. A biomassa coletada foi posteriormente depositada em sacos plásticos e levada ao Laboratório Regional do LBA, situado na Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Campus de Ji-Paraná, para secar em uma estufa a 45 °C por três dias.

Para o cálculo do índice de área foliar, as 20 plantas selecionadas, antes de serem levadas para a estufa, foram particionadas em material vivo, material morto e caule. Com as folhas equivalentes ao material vivo foi calculada a área das lâminas foliares manualmente, por meio de papel milimetrado. Em seguida, todas as partes foram, separadamente, levadas para secar em uma estufa, para posterior estimativa do IAF.

O método utilizado para cálculo do IAF foi o direto destrutivo, sendo esse processo caracterizado pela retirada da vegetação. Essa técnica é considerada uma das formas mais precisas para a obtenção do índice, por se trabalhar com cálculos diretos da quantidade de massa vegetal, não dependendo assim de outras variáveis para a sua obtenção. Embora seja a técnica mais precisa, poucos estudos foram realizados em áreas de pastagem na Amazônia.

Foram realizadas as medidas do nível de água no solo através de tubo (PVC) de 50 mm por 7 m de comprimento. Sendo a mesma obtida uma vez por semana, o que possibilita uma maior resposta as variações do lençol freático.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A FNS apresenta períodos sazonais subdivididos em úmido (período de janeiro a março), úmido-seco (abril a junho), seco (julho a setembro) e seco-úmido (outubro a dezembro), sendo os mesmos

característicos da região.

Observou-se que no período de julho a setembro, período seco, o IAF apresentou um valor de 0,91 m² m⁻², sendo esse o menor valor encontrado (Tabela 1). Esse dado pode ser em decorrência da resposta das plantas ao estado climático, que no período de seca, perdem suas folhas para que não ocorra a diminuição da quantidade de água. No período úmido, o IAF apresentou o maior valor, correspondendo a 2,19 m² m⁻². Esse é o período em que as plantas estão em seu estágio “ótimo de desenvolvimento”. Esses dados evidenciam uma redução de 58,45% no IAF do período úmido para o seco.

O material vivo, a biomassa total e as outras plantas apresentaram comportamento similar, ou seja, no período úmido a média foi expressivamente maior do que no seco.

Tabela 1. Valores médios do IAF, material vivo e morto, biomassa total e outras plantas, ano de 2008

Variáveis	Úmido	Úmido-seco	Seco	Seco-úmido
IAF (m ² m ⁻²)	2,19	1,55	0,91	2,00
Material vivo (kg ha ⁻¹)	2902	2191	1958	2200
Material morto (kg ha ⁻¹)	1108	1155	1237	1084
Biomassa total (kg ha ⁻¹)	4011	3347	3196	3283
Outras plantas (kg ha ⁻¹)	110,9	103,8	11,5	66,5

Nota: não há dados de janeiro de IAF.

O mês de janeiro foi o que apresentou o maior valor de material vivo, superior a 3000 kg ha⁻¹, mês que corresponde ao período de maior pluviosidade na região (Figura 2). Em contrapartida, em setembro o material morto atingiu o valor máximo, cerca de 1800 kg ha⁻¹. Ao relacionar a biomassa total entre os períodos úmido e seco, não foi possível encontrar um padrão definido. Embora ocorra um menor valor de material vivo no período seco, nessa época a proporção de material morto se eleva, visto que as plantas estão mais susceptíveis à perda de suas folhas (Zanchi et al., 2009).

Com relação ao exposto na Figura 3, observou-se que quanto menor o valor do nível de água no solo, menor é o IAF. Isso pode ser explicado pelo estresse hídrico, visto que diferente do sistema radicular de uma floresta, a gramínea possui raízes menores, de cerca de 30 cm, fator que impossibilita o acesso à água, quando o nível do lençol freático está mais baixo.

Esse estresse hídrico está relacionado com a diminuição ou falta de água nas raízes das plantas. Sendo assim, ocorre o fechamento dos estômatos a fim de que elas se mantenham vivas mesmo com a falta de água. Contudo, isso acarreta a perda das folhas, o que reflete em menores níveis registrados de IAF.

Especificamente o IAF foi menor no mês de agosto, correspondendo a 0,67 m² m⁻². O nível de água no solo no referido mês foi de -6 m. Por sua vez, nos meses com precipitação elevada, como o mês de fevereiro, o IAF apresentou um valor de 3,15 m² m⁻² e o nível de água no solo esteve mais próximo da superfície, -2,70 m.

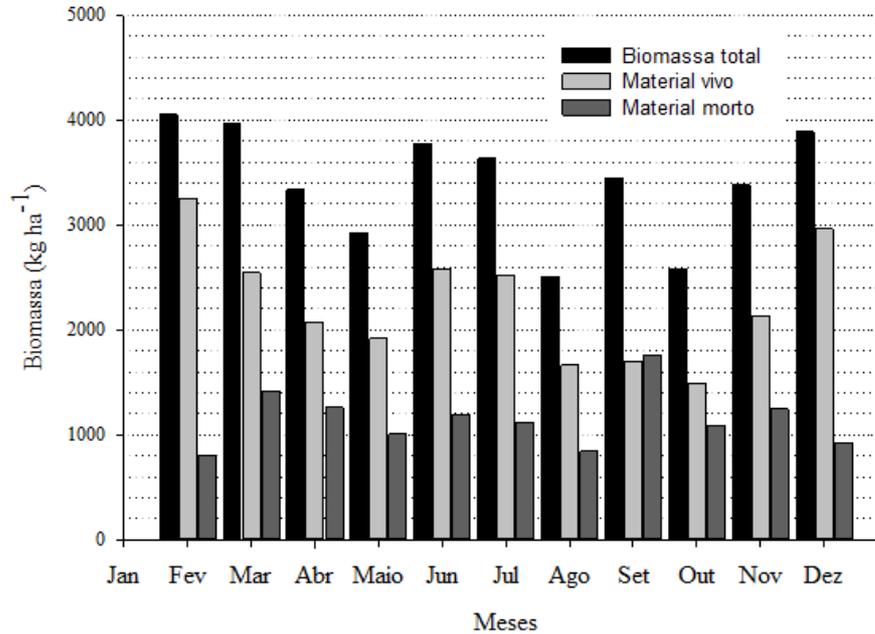


Figura 2. Biomassa total, material vivo e material morto no ano de 2008

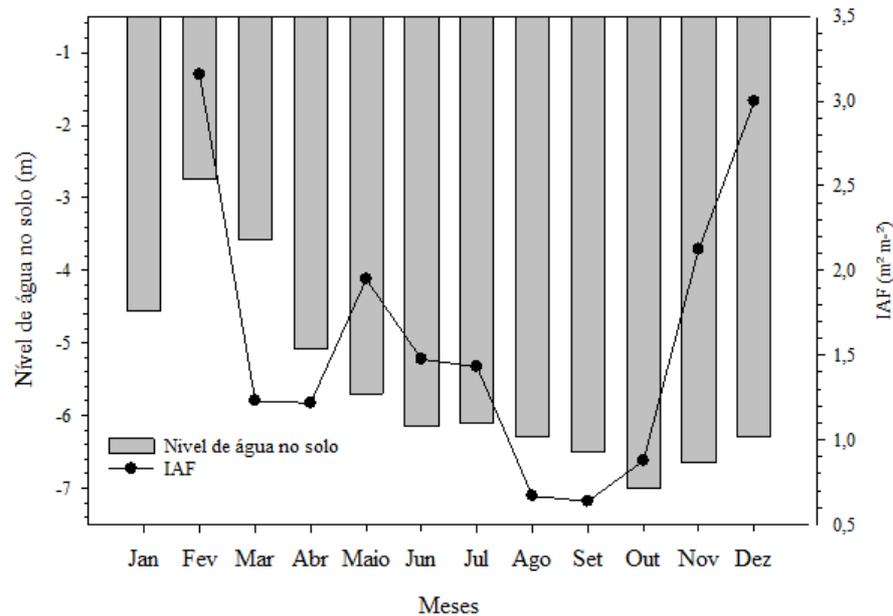


Figura 3. Relação do nível de água no solo com o índice de área foliar no ano de 2008

Mediante os resultados obtidos, podemos inferir que o IAF está diretamente relacionado com o nível de água no solo, de forma que no mês de outubro a profundidade foi de -7 m, sendo o menor nível de água encontrado e conseqüentemente apresentou um baixo índice de área foliar, 0,88 m² m⁻².

Ao buscar destacar os períodos nos quais a precipitação é mais e menos expressiva na região, período úmido e seco, respectivamente, observou-se que do período úmido para o seco, houve um decréscimo de cerca de 60% no IAF. Fato esse relacionado à diminuição de 75% no nível de água no solo. Ao relacionar a biomassa total entre os períodos úmido e seco, não foi possível encontrar um padrão definido, visto que embora ocorra um menor valor de material vivo no período seco, nessa época a proporção de material morto se eleva.

Continuam incipientes na Região Amazônica estudos que versem sobre a dinâmica de uma área de floresta convertida para pastagem, por isso, ressalta-se a importância de trabalhos que tenham o objetivo de compreender as interações existentes e possivelmente as implicações no microclima regional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal de Rondônia e ao Programa LBA pela oportunidade de estudo, e à Fundação Amazônica de Defesa da Biosfera pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANELICHEN, V. H. M.; VALASQUE, M. C.; MUSIS, C. R.; MACHADO, N. G.; NOGUEIRA, J. S.; BIUDES, M. S. Estimativa de índice de área foliar de pastagem por sensoriamento remoto no pantanal Mato-grossense. **Ciência e Natura**, v. 36, p. 373-384, 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Levantamento de Informações de Uso e Cobertura da Terra na Amazônia. 2011. Disponível em: <www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=2654> Acesso em: 13 out. 2011.

FEARNSIDE, P. M.; RIGHI, C. A.; GRAÇA, P. M. L. A.; KEIZE, E. W. H.; CERRI, C. C.; NOGUEIRA, E. M.; BARBOSA, R. I. Biomass and greenhouse-gas emissions from land-use change in Brazil's Amazonian "arc of deforestation": The states of Mato Grosso and Rondônia. **Forest Ecology and Management**, v. 258, p. 1968-1978, 2009.

OLIVEIRA, S. J. M.; VALENTIM, J. F.; BARIONI, L. G.; ABREU, U. G. P.; ROSTAND, A. R. Pecuária e desmatamento: mudanças no uso do solo em Rondônia. 2008. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/427.pdf>> Acesso em: 23 de maio de 2015

PITMAN, A.J.; ZHAO, M. "The relative Impact of observed change in land cover and carbon dioxide as simulated by a climate model". **Geophysical Research Letters**, v. 27, p. 1267-1270. 2000.

RESENDE, S. D. P.; LOBO, F. A.; DALMARGO, H. J.; BIUDES, M. S.; PINTO JÚNIOR, O. B.; NOGUEIRA, J. S.; VOURLITIS, G. L. Avaliação de dois métodos para estimativa do índice de área foliar em Floresta de transição Amazônia-Cerrado. **Ciência e Natura**, v. 32, p. 183-195, 2010.

SANCHES, L.; ANDRADE, N. L. R.; NOGUEIRA, J. S.; BIUDES, M. S.; VOURLITIS, G. L. Índice de área foliar em floresta de transição Amazônia Cerrado em diferentes métodos de estimativa. **Ciência**



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

e Natura, v. 30, p. 57-69, 2008.



ZANCHI, F. B.; WATERLOO, M. J.; AGUIAR, L. J. G.; VON RANDOW, C.; KRUIJT, B.; CARDOSO, F. C.; MANZI, A. D. Estimativa do Índice de Área Foliar (IAF) e Biomassa em pastagem no estado de Rondônia, Brasil. **Acta Amazonia**, v. 39, p. 335-348, 2009.