



Análise temporal de variáveis agrometeorológicas, para subsidiar estratégias de manejo em búfalos, na Ilha de Marajó, Pará, Brasil

Resumo: Objetivou-se, com este trabalho, caracterizar as variáveis climáticas na Ilha do Marajó-Pará, relacionando-as ao conforto térmico e desempenho produtivo de bubalinos. Foram analisados dados da estação meteorológica localizada no município de Soure, Pará, Brasil ($00^{\circ}43'00''$ S e $48^{\circ}31'24''$ W), referentes ao período de 1992 a 2015. Foram analisados dados médios e extremos de variáveis agrometeorológicas, tais como temperatura do ar (média, máxima e mínima) e umidade relativa do ar, obtidos na base de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e disponível no BDMEP (Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa). Os dados foram divididos em duas décadas, a análise foi em box-plot, a fim de avaliar a amplitude interquartil (Q3-Q1), valores repetitivos e extremos. Os resultados evidenciaram que na mesorregião do Marajó as maiores cotas pluviais ocorrem no mês de março, e as chuvas apresentam assimetria negativa. Por outro lado, nos meses de setembro a novembro as chuvas são reduzidas, com valores que não ultrapassam 60 mm, sendo que em Soure, as maiores temperaturas ocorreram, principalmente, nos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro, atingindo valores superiores a $31,5^{\circ}\text{C}$ e a radiação máxima observada foi no mês de setembro, próximo a $24 \text{ MJm}^{-2}\text{d}^{-1}$, e a mínima em março, com $15 \text{ MJm}^{-2}\text{d}^{-1}$. Conclui-se que a criação de bubalinos na Ilha de Marajó pode ser vulnerável às condições de tempo e clima, devido aos eventos aleatórios predominantes, podendo comprometer a disponibilidade de forragem em quantidade e qualidade e reduzir o desempenho produtivo do sistema de produção.

Palavras-chave: conforto térmico, desempenho, temperatura, umidade relativa

Introdução

A Ilha de Marajó está localizada na foz do rio Amazonas, possui geomorfologia própria e paisagens naturais heterogêneas que a tornam de grande interesse para a pesquisa. Além de possuir o segundo maior rebanho de bubalinos do Brasil, com 377.150 mil cabeças (IBGE, 2015), criadas em regime extensivo, com pastagens de baixa qualidade nutricional, em solos distróficos, e reduzido uso de suplementação mineral (PINHEIRO et al., 2011). A caracterização climática auxilia no entendimento de processos em ecossistemas que expressam respostas, principalmente em regiões tropicais, do padrão térmico-hídrico da ilha de Marajó. Assim, os sistemas de produção agropecuários extensivos são os mais vulneráveis às condições de tempo e clima, por estarem em ambiente aberto sujeito às adversidades atmosféricas (GLOOR et al., 2015). Neste contexto, objetivou-se, com este trabalho, caracterizar as variáveis climáticas na Ilha do Marajó-Pará, relacionando-as ao conforto térmico e desempenho produtivo de bubalinos.

Material e Métodos

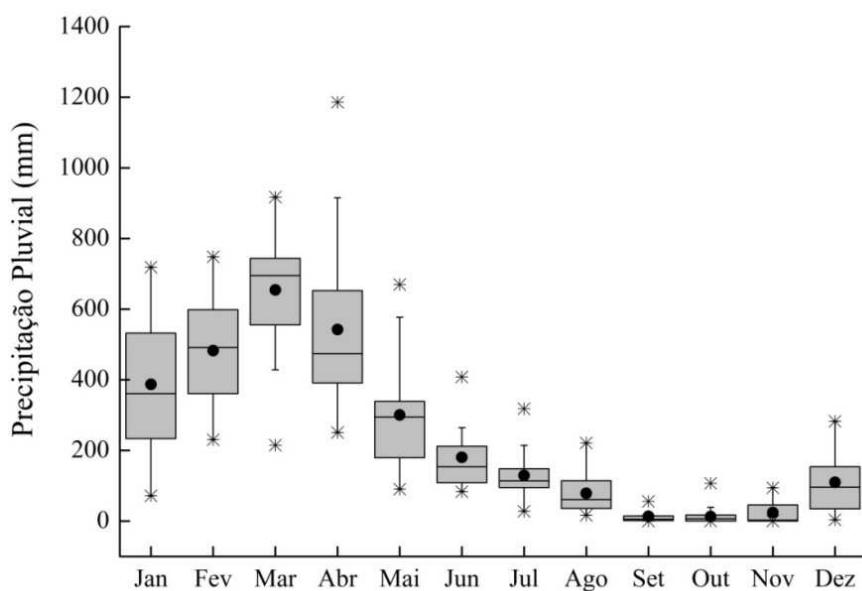
Foram analisados dados da estação meteorológica localizada no município de Soure, Pará, Brasil ($00^{\circ}43'00''$ S e $48^{\circ}31'24''$ W), referentes ao período de 1992 a 2015. Foram analisados dados médios e extremos de variáveis agrometeorológicas, tais como temperatura do ar (média, máxima e mínima), radiação solar, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica, obtidos na base de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e disponível no BDMEP (Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa). Os dados foram divididos em duas décadas, a análise foi em box-plot, a fim de avaliar a amplitude interquartil (Q3-Q1), valores repetitivos e extremos.

Resultados e Discussão



Em Soure, Pará, as maiores cotas pluviais ocorrem no mês de março, e as chuvas apresentam assimetria negativa. Por outro lado, nos meses de setembro a novembro as chuvas são reduzidas, com valores que não ultrapassam 60 mm (Figura 1). O volume da média anual de precipitação aumenta ao longo de um meridiano Sul-central da Amazônia Legal Brasileira ao norte, com cerca de 1.500 mm ano no sul, até mais de 3.000 mm ano, no norte da região. Delahaye et al. (2015) observaram que mais de 70% das chuvas ocorrem na primeira metade do ano, nas áreas da Amazônia Legal, que se limitam a Ilha do Marajó. A duração dessa precipitação, assim como os volumes no outono (março-abril-maio) e os meses de inverno, aumenta de Sul a Norte da região.

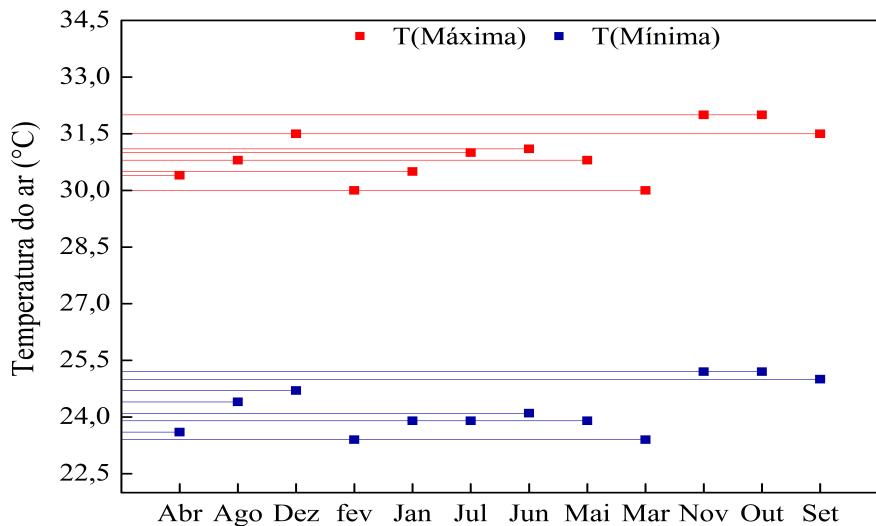
Figura 1. Box-plot para indicar a variabilidade mensal das chuvas, em Soure, Pará, no período de 1992 a 2015.



Em Soure, as maiores temperaturas ocorreram, principalmente, nos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro (Figura 2), atingindo valores superiores a 31,5 °C. Por outro lado, nos meses de fevereiro e março, menores médias de temperatura do ar foram encontrados, com valores inferiores a 24 °C. Níveis elevados de temperatura e umidade relativa do ar, quando associados ao manejo inadequado do animal e da pastagem, podem ser considerados elementos estressantes e refletem, negativamente, no desempenho animal, além de impedir a exteriorização do seu potencial produtivo e reprodutivo. É comum observar alterações drásticas na função biológica, que incluem diminuição na eficiência de consumo de ração, distúrbios metabólicos e falha no equilíbrio ácido-básico (MARAI et al., 2007). A região amazônica vem sofrendo aumento da temperatura, desde meados dos anos 70 do século XX, mas, antes da década de 1970, a região experimentou cerca de 25 anos, de longos balanços de aquecimento e subsequente resfriamento a amplitude de ~ 0,5 °C (GLOOR et al., 2015). Tendências de temperaturas semelhantes foram relatados, também, por Collins et al., (2010).

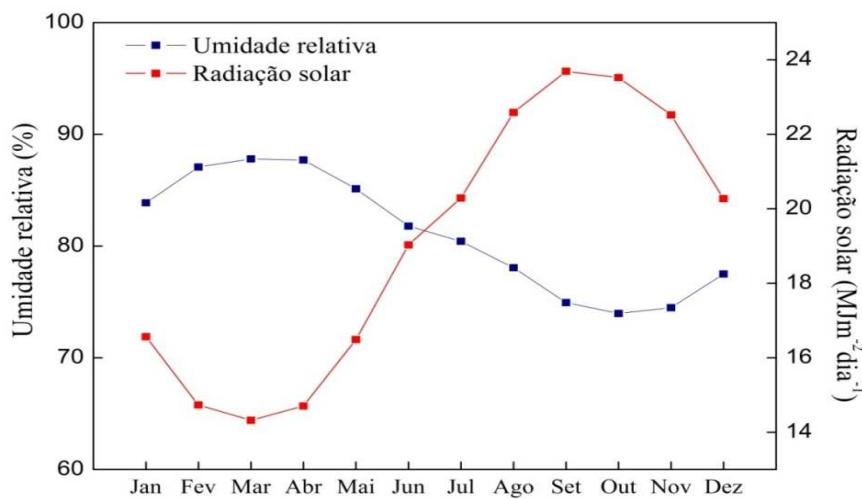


Figura 2. Temperaturas do ar (média, máximas e mínimas), em Soure, Pará, no período entre 1992 a 2015.



A radiação máxima é observa-se no mês de setembro, próximo a $24 \text{ MJm}^{-2}\text{d}^{-1}$, e a mínima em março, com $15 \text{ MJm}^{-2}\text{d}^{-1}$. O inverso acontece com a umidade relativa do ar, sendo o mês de outubro o que apresenta condições em que o ar está com menor quantidade de vapor d'água na atmosfera sobre a Ilha de Marajó (Figura 3).

Figura 3. Umidade relativa do ar e radiação solar, em Soure, Pará, no período entre 1992 a 2015.



Informações agrometeorológicas visam subsidiar estratégias de decisão, com práticas sustentáveis de manejo do rebanho, para permitir o bem-estar dos animais e minimizar custos de produção, associadas às condições climáticas locais. Entre as práticas recomendadas para adoção de estratégias sustentáveis na pecuária recomenda-se a divisão do terreno em piquetes, respeitando-se as características geomorfológicas do solo. Ao considerar o período de agosto a novembro, quando ocorrem reduções da oferta pluvial no Marajó, é necessário suplementar o animal, devido à baixa qualidade nutricional da pastagem. São necessárias instalações zootécnicas adequadas, como cercas de arame liso, largura de corredores proporcionais ao tamanho dos lotes e área centralizada para convivência dos animais, além de sombreamento para conforto térmico (FERRARINI et al., 2016).



Conclusões

A criação de bubalinos na Ilha de Marajó é vulnerável às condições de tempo e clima, devido aos eventos aleatórios predominantes, podendo comprometer a disponibilidade de forragem em quantidade e qualidade e reduzir o desempenho produtivo do sistema de produção. São necessárias estratégias para melhorar o conforto térmico dos bubalinos, e consequentemente, o desempenho produtivo.

Agradecimentos

Agradecimento ao projeto PECUS, da Embrapa Amazônia Oriental e à CAPES pelo auxílio financeiro com bolsa de pós-graduação.

Referências

COLLINS, M.; AN, S.; CAI, W.; GANACHAUD, A.; GUILYARDI, E.; JIN, F.F.; JOCHUM, M.; LENGAIGNE, M.; POWER, S.; TIMMERMANN, A.; VECCHI, G.; WITTENBERG, A. The impact of global warming on the tropical Pacific Ocean and El Niño. **Nature Geoscience**. V.3, p.391 – 397, 2010.

DELAHAYE, F.; KIRSTETTER, P.E.; DUBREUIL, V.; MACHADO, L.A.; VILA, D.A.; CLARK, R. A consistent gauge database for daily rainfall analysis over the Legal Brazilian Amazon. **Journal of Hydrology**. V.527, p.292-304, 2015.

FERRARINI, C.; LEONELLI, F.C.V.; BENEZ, F.M.; SOUZA NETO, J. M.; TREVISAN, L.G.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; GARCIA, M.A.; NOGUEIRA, M.P.; BALDO, R.; MENDONÇA, R.M.A.; SILVA, R.P.; RODRIGUES, S.R. **Manual de práticas para pecuária sustentável** - GTPS. pp. 67. 2016.

GLOOR, M.; BARICHIVICH, J.; ZIV, G.; BRIENEN, R.; SCHÖNGART, J.; PEYLIN, P.; CINTRA B.B. L.; FELDPAUSCH, T.; PHILLIPS, O.; BAKER, J. Recent Amazon climate as background for possible ongoing and future changes of Amazon humid forests. **Global Biogeochemical Cycles**. V.29, p.1384-1399, 2015.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2015. Disponível em:<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=3939&z=t&o=3&i=P>> Acessado em: 30 agosto 2017.

MARAI, I.F.M.; EL-DARAWANY, A.A.; FADIEL, A.; ADBDEL-HAFEZ, M.A.M. Physiocal traits as effected by heat stress in sheep-a review. **Small Ruminants Research**. V.71, p.1- 12, 2007.

PINHEIRO, C.P; BOMJARDIM, H.D.A; ANDRADE, S.J.T.D; FAIAL, K.D.C.F; OLIVEIRA, C.M.C.; BARBOSA NETO, J.D. Níveis de fósforo, cobre, cobalto e zinco em bubalinos (*Bubalus bubalis*) na Ilha de Marajó, Estado do Pará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. V.31, n.3, p.193-198, 2011.