



Análise agroclimática para o cultivo do melão no município de Cáceres/MT

Tamires da Silva Machado¹
Cleiton Paulo Oliveira¹
Sandra Mara Alves da Silva Neves¹
Jesã Pereira Kreitlow¹
Santino Seabra Junior²

¹Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT
Av. Santos do Dumont, s/n. Bloco I, Sl. 09. Bairro: Santos Dumont
78200-000 Cáceres - MT, Brasil
tamiresagronomia@gmail.com
{cleiton_agromt, jesapk1}@hotmail.com
ssneves@unemat.br

²Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT
UNEMAT/Campus de Nova Mutum MT.
santinoeabra@hotmail.com

Resumo. A produção do meloeiro atualmente se concentra em Rio Grande do Norte e Ceará, onde o clima semi-árido favorece a produtividade e a qualidade dos frutos. Propõe-se neste trabalho realizar o zoneamento da aptidão agroclimática do melão no município de Cáceres/MT por meio das geotecnologias, visando que as informações contribuam no cultivo dos agricultores familiares. Foram utilizadas séries históricas de dados de temperatura e pluviosidade disponibilizados pelos Institutos Agritempo e a Agência Nacional de Água – ANA referentes a seis estações meteorológicas. Os dados foram organizados no Banco de Dados Geográfico por meses. Para a combinação dos dados alfanuméricos e cartográficos e geração dos mapas temáticos utilizou-se o ArcGis. O cultivo de melão é viável em Cáceres, sendo propício a implantação a partir do mês de março até setembro. Contudo, o índice pluviométrico, no período de novembro a fevereiro em Cáceres é o principal fator limitante para a produção. Concluiu-se que o índice pluviométrico e a morfopedologia são os fatores limitantes para a implantação da cultura do melão. Quando implantada na época adequada a cultura é viável para os agricultores famílias no município.

Palavras-chave: sensoriamento remoto, zoneamento climático, inverso do peso da distância.

Abstract. The production of melon currently focuses on Rio Grande do Norte and Ceará, where the semi-arid climate favors productivity and fruit quality. It is proposed in this paper carry out the zoning of the agro-climatic suitability melon in the city of Cáceres / MT through geotechnology, aiming to contribute information on the cultivation of family farmers. time series of temperature data were used and rainfall provided by Agritempo Institutes and the National Water Agency - ANA referring to six weather stations. Data were organized in Geographic Database for months. For the combination of alphanumeric and cartographic data and generation of thematic maps used the ArcGis. The melon cultivation is feasible in Cáceres, being conducive to implementation from March until September. However, the rainfall in the period from November to February in Cáceres is the main limiting factor for production. It was concluded that the rainfall and morfopedologia are the limiting factors for the implementation of the melon crop. When deployed at the appropriate time the culture is viable for farmers families in the municipality.

Key-words: remote sensing, climatic zoning, inverse distance weighted.

1. Introdução

No Brasil a produção de melão vem se intensificando, inicialmente sua produção se concentrava no estado de São Paulo, e posteriormente foi expandida para os estados da região Nordeste brasileira (Bonetti et al., 2011), estando atualmente concentrada no Rio Grande do Norte e Ceará, que respondem por 82,5% da produção nacional (Brasil, 2015). O clima semi-árido favorece a produtividade e a qualidade dos frutos do meloeiro, elevando o teor de açúcares, enriquecendo aroma e o sabor e melhorando consistência e a durabilidade (Filgueira, 2008).

A cultura do meloeiro é influenciada diretamente pela disponibilidade de água no solo, por se tratar de uma espécie sensível ao déficit ou excesso hídrico e, como a maioria dos cultivos, apresenta necessidades hídricas variáveis no decorrer do ciclo (Silva et al., 2003), fazendo-se necessário o conhecimento do nível de aptidão agrícola em uma região específica, o que exige um levantamento, organização e análise de dados climáticos peculiares às necessidades da cultura (Sediyama et al., 2001).

O zoneamento permite a identificação e o gerenciamento de áreas potenciais ou limitantes segundo as condições físicas, econômicas e sociais (Sarraipa, 2003), possibilitando a geração de informações sobre a adaptabilidade das culturas, que uma vez utilizadas refletem em retorno financeiro para os agricultores (Nunes et al., 2007). O zoneamento climático contribui na minimização dos riscos relacionados aos fenômenos climáticos, pois fornece subsídios como, por exemplo, a identificação da melhor época de plantio, considerando os seus ciclos de desenvolvimento (Brasil, 2013).

Com o avanço da informática o uso da tecnologia está ligado diretamente ao geoprocessamento, tendo em vista a importância das informações espacializadas, os Sistemas de Informações Geográficas – SIG's estão cada vez mais oferecendo uma maneira rápida para a realização de trabalhos visando a gestão e tomada de decisões no que se diz respeito a uma redução de riscos para a agricultura, tornando-se imprescindível a identificação, quantificação e mapeamento das áreas adequadas ao plantio (Gianezini e Saldias, 2010; Maciel et al. 2009).

2. Objetivo

Propõe-se neste trabalho realizar o zoneamento da aptidão agroclimática do melão no município de Cáceres/MT por meio das geotecnologias, visando que as informações contribuam no cultivo dos agricultores familiares.

3. Material e Métodos

3.1 Área de estudo

O município de Cáceres, situado na região sudoeste de planejamento do estado de Mato Grosso (Mato Grosso, 2012) e na Bacia do Alto Paraguai (BAP), totaliza uma área de 24.351,408 Km² (Ibge, 2016), sendo que desta segundo Kreitlow et al., (2014) somente 5.046,79 Km² podem ser utilizadas visando a agricultura, devido às restrições legais pertinentes ao Bioma Pantanal e as Áreas de Preservação Permanente (APP), situadas na Província Serrana (Serras) e nos cursos d'água (rios, córregos e lagoas). No município há 20 assentamentos derivados da Reforma Agrária (Freitas et al., 2015), cujo cultivo do meloeiro pode vir a agregar renda as 1.737 famílias assentadas (**Figura 1**).

No município de **Cáceres** o clima é o Tropical, com inverno seco (maio-outubro) e verão chuvoso (novembro-abril). A pluviosidade média anual do município é de 1.335 mm, chovendo em média 115 dias por ano. A temperatura média anual é de 26,24° C, a temperatura média mensal mais alta ocorre no mês de outubro (28,01° C) e as temperaturas médias mensais mais baixas ocorrem nos meses de junho e julho, 23,39 e 23,36° C, respectivamente (Neves et al., 2011).

3.2 Procedimentos metodológicos

Para a execução da pesquisa foram utilizadas séries históricas de temperatura e pluviosidade do período de cinquenta anos (1962-2012) de seis estações meteorológicas, via dados fornecidos pelos Institutos Agritempo e a Agência Nacional de Água - ANA, situadas na região sudoeste do estado de Mato Grosso e dos municípios de entorno da região.

A uniformidade das series mensais utilizadas para o zoneamento foi estabelecida através do ciclo completo dentro de 90 dias. Os dados foram organizados em Banco de Dados Geográfico – BDG e sistematizado por meses.

As classes de aptidão climática (**Tabela 1**) para a cultura do melão foram constituídas conforme proposto pela Whitaker e Davis (1962), Marouelli (2003), Embrapa (2010) e Reis (2013), e alicerçados nas exigências hídricas e de temperatura da cultura.

Tabela 1. Classes de aptidão climática para a cultura do meloeiro.

Classes de aptidão	Temperatura °C	Pluviosidade mm
Apta	$20 \leq a \leq 30$	0 – 393
Restrita	$20 > e > 30$	394 – 550
Inapta	$12 \geq e \geq 40$	> 551

Foi considerada a declividade do terreno, sendo os valores hierarquizados em seis classes: Plano (0-3%), Suave ondulado (3,1-8%), Ondulado (8,1-20%), Forte ondulado (20,1-45%), Montanhoso (45,1-75%) e Escarpado (>75%), conforme proposto no manual de uso da terra (Ibge, 2007).

Para a combinação dos dados alfanuméricos e cartográficos e geração dos mapas temáticos utilizou-se o Sistema de Informação Geográfica ArcGis, versão 10.4 (Esri, 2016). O interpolador utilizado na elaboração dos mapas das variáveis climáticas foi o de ponderação do inverso da distância (IDW), conforme sugerido por Amorim et al. (2008), por apresentar o menor desvio padrão da média, proporcionando uma menor margem de erro, que é indispensável em face da segurança necessária para o planejamento agrícola.

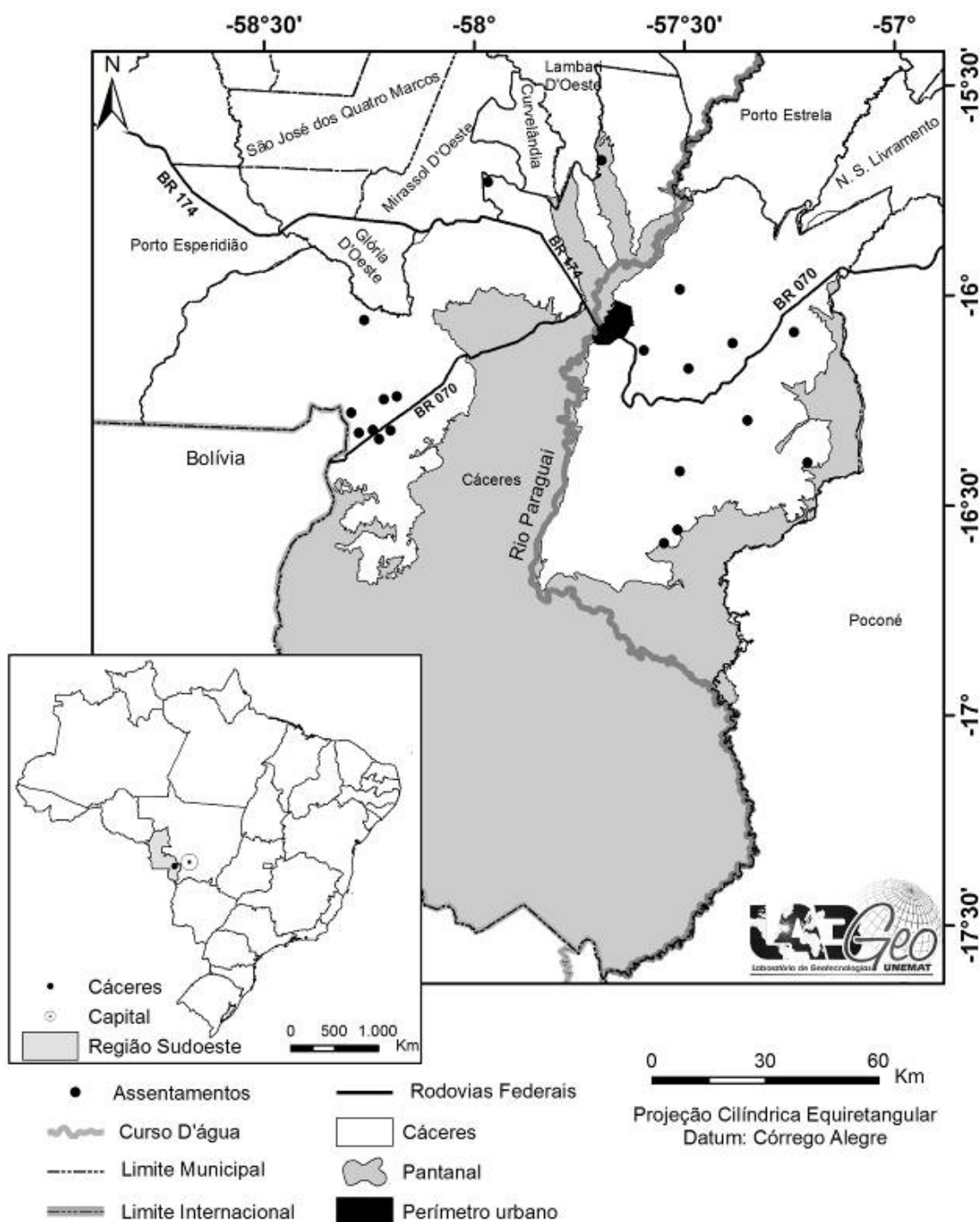


Figura 1. Área de estudo no contexto regional e municipal. Fonte: Labgeo Unemat (2016).

4. Resultados de Discussão

O município de Cáceres possui grande extensão territorial, contudo somente 5.046,79 Km² podem ser utilizados para cultivos conforme verificado por Kreitlow et al. (2014) devido às restrições legais encontradas no município.

Na área de estudo pode-se constatar que durante o período analisado o cultivo do meloeiro iniciado em fevereiro, mapa 2 (Figura 2), encontra-se com 99,31% da área restrita, devido a pluviometria ser o principal fator restritivo. Coelho e Fontes (2005) corroboram ao afirmarem

que períodos chuvosos durante a maturação dos frutos favorecem o aparecimento de patógenos na planta, resultando em frutos com baixa qualidade visual e grau Brix (açúcar) não mantendo um padrão de frutos.

A área classificada como apta no mapa 3 (**Figura 2**) corresponde a 55,20% da extensão territorial não alagável de Cáceres, sendo a época com maior área apta para o cultivo do meloeiro. Quando a necessidade climática é suprida adequadamente, a produção encontra-se em seu máximo, levando em consideração o ciclo e necessidade de cada cultivar (Martin e Valero, 1993).

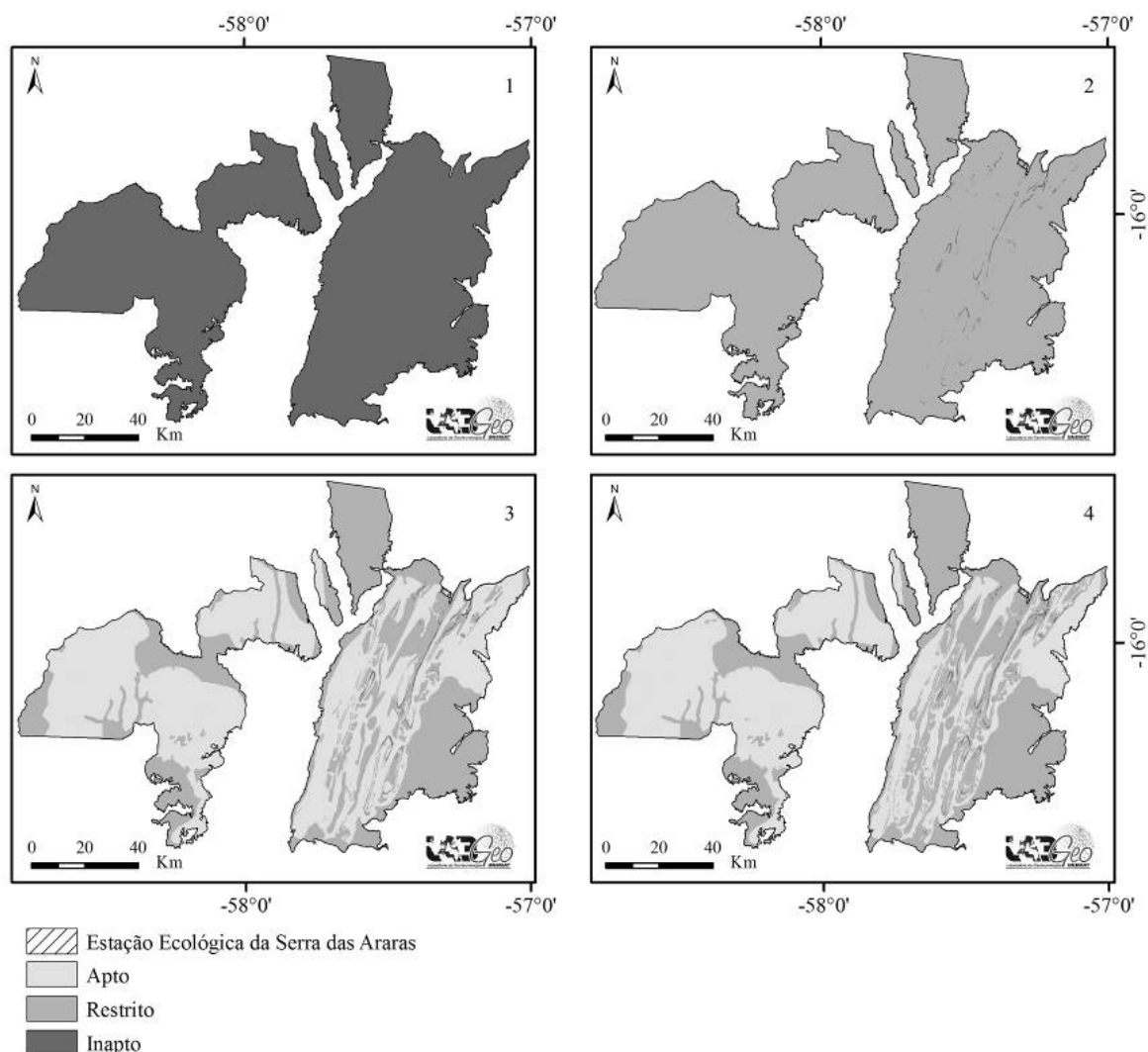


Figura 2. Zoneamento agroclimático para a cultura do meloeiro em Cáceres/MT compreendendo os meses: mapa 01 (jan-mar); mapa 02 (fev-abr); mapa 03 (mar-mai); mapa 04 (abr-jun). Fonte: os autores (2016).

Observa-se que a partir do mapa 4 até o 9 (**Figura 3**) a área de aptidão se mantém constante em 50,03%, isso ocorre devido o índice pluviométrico ser o ideal para a cultura e no município **não haver restrições no tocante a temperatura**. Mendonça Jr (2015) afirma que a distribuição em uma estação chuvosa e temperaturas propicias possibilitam as condições climáticas necessárias ao desenvolvimento do meloeiro, assegurando frutos de ótima qualidade (Angelotti e Costa, 2010).

Nos mapas 1, 11 e 12 (**Figura 1 e 4**) as áreas são 100% restritas, decorrente das altas pluviometrias no município neste período, pois quando cultivado em locais com altos índices plu-

viométricos os frutos produzidos não atendem ao mercado consumidor, sendo um desafio para os produtores na competitividade comercial (Queiroz et al., 2016).

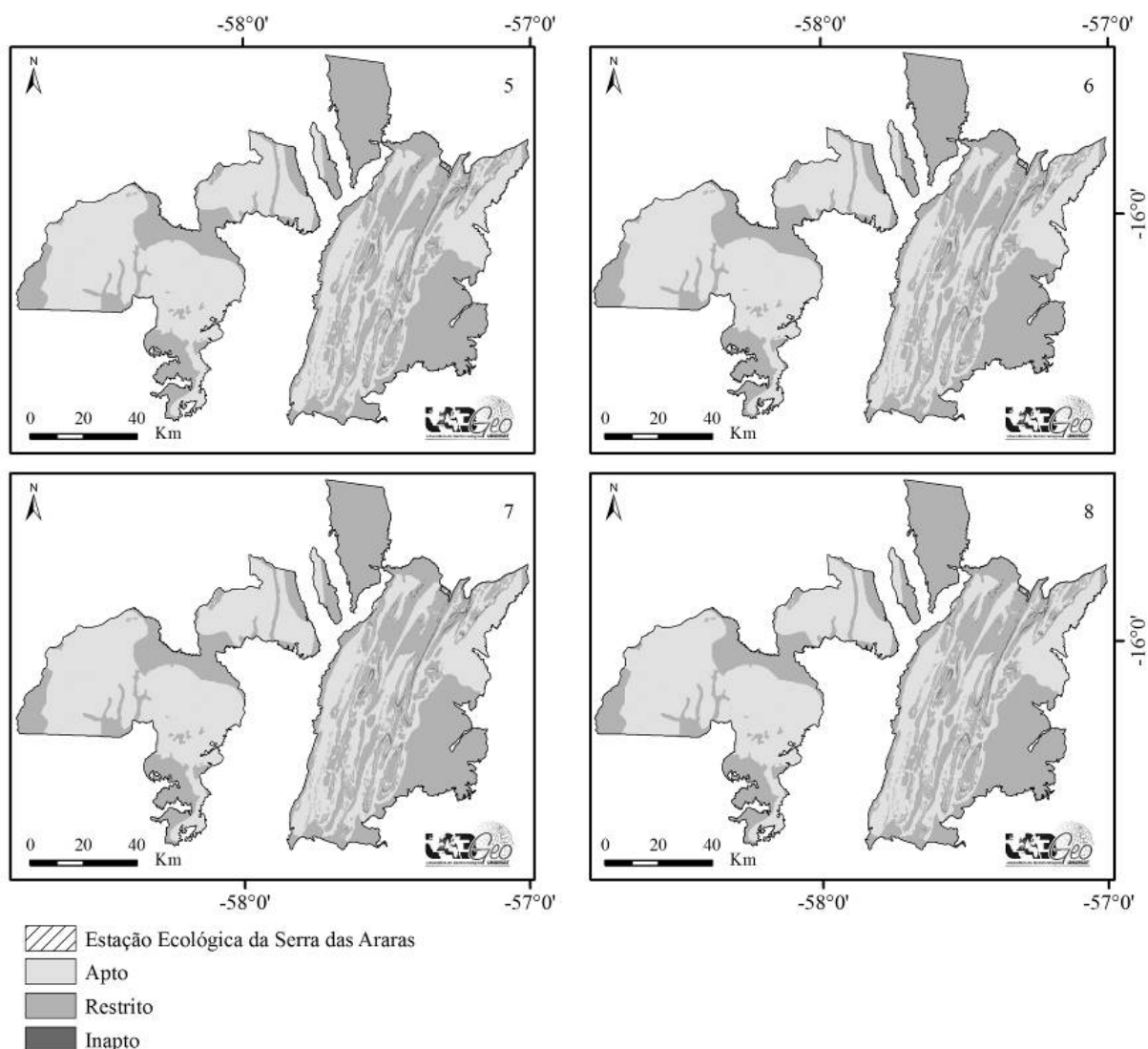


Figura 3. Zoneamento agroclimático para a cultura do meloeiro em Cáceres/MT compreendendo os meses: mapa 05 (mai-jul); mapa 06 (jun-ago); mapa 07 (jul-set); mapa 04 (ago-out). Fonte: os autores (2016).

A seguir são apresentados na **Tabela 1** os totais de áreas conforme as classes de aptidão para o cultivo do meloeiro no município de Cáceres. Nos períodos com maiores áreas aptas o comportamento pluviométrico e variações de temperatura, aliados a declividades do terreno inferiores a 8% são essências para o desenvolvimento de um fruto com qualidade. Segundo Medeiros et al. (2005) e Vela et al. (2007) o conhecimento do comportamento das variáveis climáticas ao longo de um período de estudo são fundamentais para o planejamento agrícola na região.

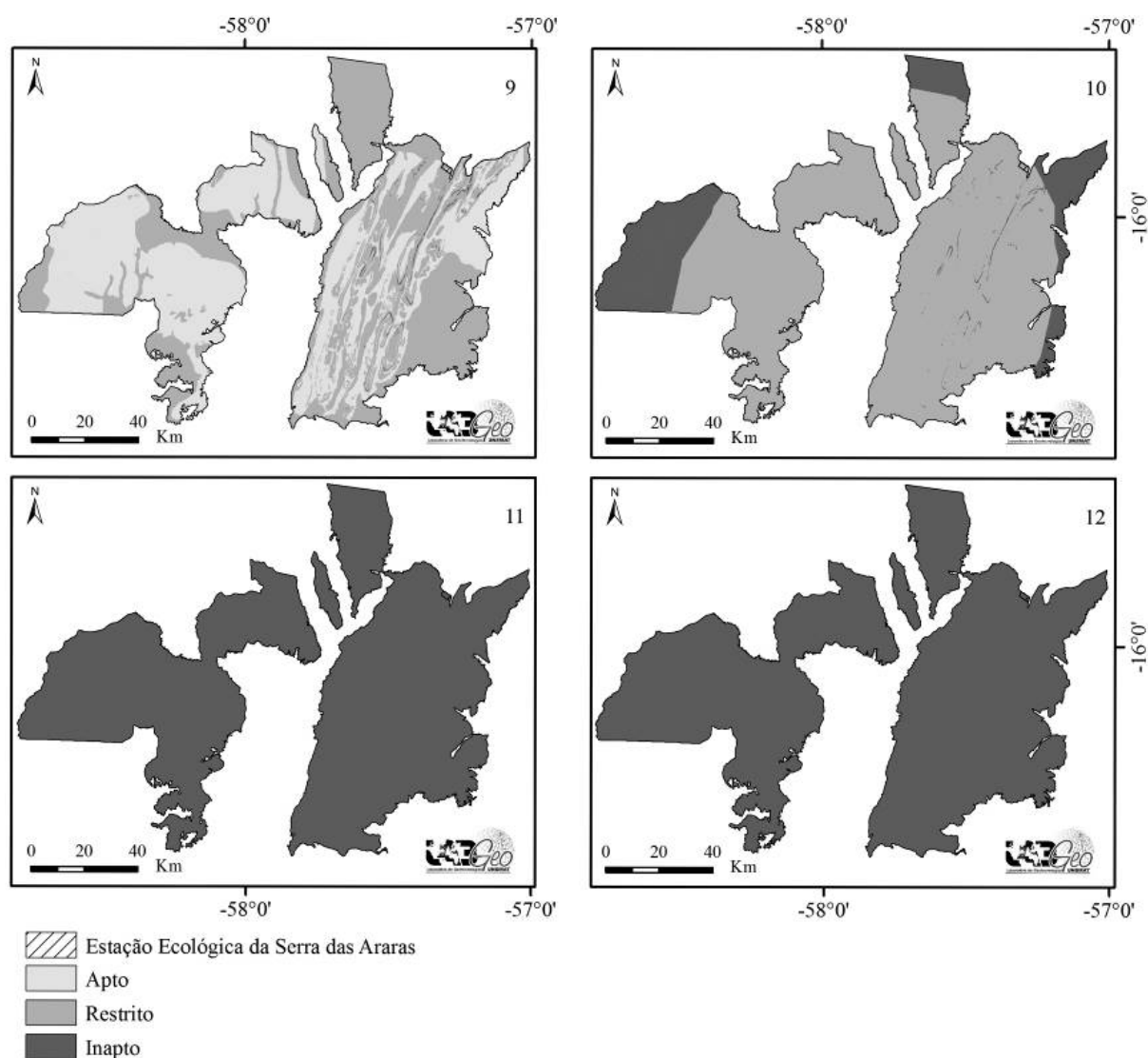


Figura 4. Zoneamento agroclimático para a cultura do meloeiro em Cáceres/MT compreendendo os meses: mapa 09 (set-nov); mapa 10 (out-dez); mapa 11 (nov-jan); mapa 12 (dez-fev).

Tabela 1. Área das classes de aptidão para o cultivo do meloeiro

Mapa (período)	Classes de aptidão (Km ²)		
	Apta	Restrita	Inapta
Mapa 01 (jan-mar)			5.046,79
Mapa 02 (fev-abr)		5.011,97	34,82
Mapa 03 (mar-mai)	2.786,34	2.225,63	34,82
Mapa 04 (abr-jun)	2.525,42	2.486,55	34,82
Mapa 05 (mai-jul)	2.525,42	2.486,55	34,82
Mapa 06 (jun-ago)	2.525,42	2.486,55	34,82
Mapa 07 (jul-set)	2.525,42	2.486,55	34,82
Mapa 04 (ago-out)	2.525,42	2.486,55	34,82
Mapa 09 (set-nov)	2.525,42	2.486,55	34,82
Mapa 10 (out-dez)		4.088,40	958,39
Mapa 11 (nov-jan)			5.046,79
Mapa 12 (dez-fev)			5.046,79

No estado de Mato Grosso o cultivo do meloeiro ainda é pequeno e depende de estudos para definir parâmetros que potencializarão o cultivo, considerando que as condições de clima são favoráveis para uma produção de qualidade (Bonetti et al., 2011).

O desenvolvimento da fruticultura promove a diversificação das atividades agrícolas, exercendo papel socioeconômico de importância nas regiões produtoras, contribuindo para a mudança do quadro social daqueles que têm na agricultura sua forma de sustento, sendo uma alternativa para inserção do pequeno produtor no cenário agrícola (Silva et al., 2014).

5. Conclusão

O índice pluviométrico do município constitui um fator limitante ao cultivo do melão no período de plantio iniciado em novembro até fevereiro, enquanto a temperatura não interfere no desenvolvimento fisiológico da planta. Sendo uma alternativa viável para os agricultores famílias no município quando implantação iniciada nos meses de março até setembro.

O emprego de parâmetros legais para elaboração do zoneamento climático restringiu o uso de terras classificadas como aptas de acordo com os fatores morfopedológicos.

6. Agradecimentos

Ao projeto de pesquisa: “Análise temporal do uso da terra para definição de cenários de mudança da paisagem natural por intervenções de natureza humana no Pantanal de Cáceres/MT”, financiado via Edital Universal 2014 – Doutor da Fundação de Amparo à Pesquisado estado de Mato Grosso – FAPEMAT.

Ao CNPq pela concessão de bolsa de Iniciação Científica via EDITAL nº 003-2015.

7. Referências

Amorim, R.C.F.; Ribeiro, A.; Leite, C. C.; Leal, B. G.; Silva, J. B. G. Avaliação do desempenho de dois métodos de espacialização da precipitação pluvial para o Estado de Alagoas. **Acta Scientiarum. Technology**, Maringá, v. 30, n. 1, p. 87-91, 2008.

Angelotti, F.; Costa, N. D. **Sistema de produção de melão**. Versão eletrônica, 2010. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/mercado.html>. Acesso em: 27 de jun. 2016.

Bonetti, J.A.; Zanuzo, M. R.; Machado, R. A. F.; Constantino, E. J.; Cacho, R. C.; Rieger, F. A. Influência do parcelamento de potássio (K) nas características do melão utilizando sistema tutorado em Sinop-MT. **Revista Uniara**, Araraquara, v. 14, n. 1, p. 110-117, 2011.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio**. 6 ed. Brasília: MAPA, 2015. 32p.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Zoneamento agrícola de risco climático**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/zoneamento-agricola>, Acesso em: 25 de set. 2013.

Coelho, E. L. C.; Fontes, P. C. R. Índices agronômicos do meloeiro associados à dose adequada de nitrogênio, em ambiente protegido e no campo. **Ciência e Agrotecnologia**, local, v. 29, n. 5, p. 974-979, 2005.

Embrapa Semiárido. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2010. **Sistema de Produção de Melão**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/>>. Acesso em: 07 fev. 2016.

Esri. **ArcGIS Desktop: release 10.4**. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, 2016.

Filgueira, F. A. R. Novo manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa/MG: Editora UFV, 2008. 402 p.

- Freitas, L. E.; Neves, S. M. A. S.; Neves, R. J.; Carvalho, K. S. A.; Kreitlow, J. P.; Dassoller, T. F. - Avaliação do uso dos solos nos Assentamentos do município de Cáceres/MT. **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 4, 2014.
- Gianezini, M.; Saldías, R.; Ceolin, A. C.; Brandão, F. S.; Dias, E. A.; Ruviaro, C. F. Geotecnologia aplicada ao agronegócio: conceitos, pesquisa e oferta. **Revista Economia & Tecnologia**, Curitiba, v.8, n.2, p.167-174, 2012.
- Ibge. Manual técnico de uso da terra. 2. ed. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociências/IBGE, 2007. p. 189-191.
- Kreitlow, J. P.; Neves, S. M. A. S.; Neves, R. J.; Serafim, M. E. Avaliação geoambiental das terras do município brasileiro de Cáceres para o cultivo da Teca. *Revista Ra'e Ga*, Curitiba, v.31, p.53-68, 2014.
- Maciel, G. F.; Azevedo, P. V.; Andrade Jr, A. S. Impactos do aquecimento global no zoneamento de risco climático da soja no estado do Tocantins. **Revista Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 3, p. 141-154, 2009.
- Marouelli, W. A.; Pinto, J. M.; Silva, H. R.; Medeiros, J. F. Fertirrigação. In: Silva, H. E.; Costa, N. D. **Melão: produção - aspectos técnicos**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças; Petrolina: Embrapa Semi-Árido. 2003. p. 69-85.
- Martin, F.; Valero, J. A. **Agronomia del Riego**. Madri: Mundi-Presa, 1993. 732p.
- Mato Grosso (Estado). Secretaria de Estado e Planejamento e Coordenação Geral. **Anuário Estatístico de Mato Grosso**. Cuiabá: SEPLAN-MT, 2010. Disponível em: <http://www.seplan.mt.gov.br/html/index.php> Acesso em: 23 jun. 2016.
- Medeiros, S. S.; Cecílio, R. A.; Melo Jr, J. C. F.; Silva Jr, J. L. C. Estimativas e espacializações das temperaturas do ar mínimas, médias e máximas na Região Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 2, p. 247-255, 2005.
- Mendonça Jr, A. F. **Crescimento, produção e qualidade de melão e melancia cultivadas sob extrato de algas *Ascophyllum nodosum* L.** 2015. 126f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró: UFERSA, 2015.
- Neves, S. M. A.; Nunes, M. C. M.; Neves, R. J. Caracterização das condições climáticas de Cáceres/MT Brasil, no período de 1971 a 2009: subsídio às atividades agropecuárias e turística municipais. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 31, n. 2, p. 55-68, 2011.
- Nunes, E. L., Amorim, R. C. F., Souza, W. G., Ribeiro, A., Senna, M. C. A., Leal, B. G. Zoneamento agroclimático da cultura do café para a bacia do Rio Doce. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São José dos Campos, v. 22, n. 3, p. 297-302, 2007.
- Queiroz, R. F. N.; Neves, S. M. A. S.; Dallacort, R.; Seabra Jr, S.; Neves, R. J.; Machado, T. S. Análise agroclimática do melão na região Sudoeste mato-grossense. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 9, n. 1, p. 215-225, 2016.
- Reis, C. D.; Castro, N. M.; Pedrollo, O.; Louzada, J. A. Resposta da Cultura de Melão a Diferentes Intensidades e Frequências de Irrigação em Porto Nacional – TO. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v.18, n.1, p.195-204, 2013.
- Sarraipa, L. A. S. Banco de dados georreferenciado para zoneamento edafoclimático do Estado de São Paulo. 2003. 72f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) - Instituto Agrônomo de Campinas. Campinas/SP, 2003.
- Sediyama, G.C.; Melo Jr, J. C. F.; Santos, A. R.; Ribeiro, A.; Costa, M. H.; Hamakawa, P. J.; Costa, J. M. N.; Costa, L. C. Zoneamento agroclimático do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) para o estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v. 9, n. 3, p. 501-509, 2001.
- Silva, A.; Neves, S. M. A. S.; Neves, R. J. Sensoriamento remoto aplicado ao estudo da erosão marginal do rio Paraguai: bairro São Miguel em Cáceres/MT-Brasil. **Revista Geografia Acadêmica**, Goiânia, v. 2 n. 3, p. 19-27, 2008.
- Silva, H. R.; Costa, N. D.; Carrijo, O. A. Exigências de clima e solo e épocas de plantio. In: Silva, H. R., Costa, N. D. **Melão: Produção e aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2003. 23-28 p.
- Silva, M. C.; Silva, T. J. A.; Silva, E. M. B.; Farias, L. N. Características produtivas e qualitativas de melão rendilhado adubado com nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina

Grande, v. 18, n. 6, p. 581–587, 2014

Tarifa, J. R. **Mato Grosso: clima – análise e representação cartográfica**. Cuiabá: Entrelinhas, 2011. p. 69-96

Vela, R. H. N.; Dallacort, R.; Nied, A. H. Distribuição decedial, mensal e totais de precipitação na região de Tangará da Serra/MT. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 36, 2007, Bonito-MS, **Anais...** Bonito-MS, 2007. Não paginado.

Whitaker, T. W.; Davis, G. N. **Cucurbits: botany, cultivation and utilization**. London: London Hill, 1962. 250 p.