

**Zoneamento agroclimático para *Monteverdia ilicifolia* (Mart. ex Reissek)
Biral(Celastraceae) no Distrito Federal, Brasil**

**Agroclimatic zoning for *Monteverdia ilicifolia* (Mart. ex Reissek) Biral
(Celastraceae) in Distrito Federal, Brazil**

DOI:10.34117/bjdv7n11-089

Recebimento dos originais: 12/10/2021

Aceitação para publicação: 08/11/2021

Raphael Maia Aveiro Cessa

Doutor em Agronomia

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – *Campus Planaltina*
Rodovia DF 128 - Km 21 S/N Zona Rural, Planaltina – DF. CEP: 73499-899
E-mail: raphael.cessa@ifb.edu.br

Patrícia Sedrez da Rosa e Silva

Mestre em Agricultura Tropical

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – *Campus Planaltina*
Rodovia DF 128 - Km 21 S/N Zona Rural, Planaltina – DF. CEP: 73499-899
E-mail: patricia.sedrez@ifb.edu.br

Tais Barbosa

Mestre em Ciências Ambientais

Secretaria de Saúde do Distrito Federal - Setor de Rádio e TV Norte (SRTVN), 701
Norte, Via W5 Norte, lote D. CEP: 70.719-040
E-mail: tais@agronoma.eng.br

Maycon Lemos de Oliveira

Acadêmico do Tecnólogo em Agroecologia

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – *Campus Planaltina*
Rodovia DF 128 - Km 21 S/N Zona Rural, Planaltina – DF. CEP: 73499-899
E-mail: mayconlemos.mlo@gmail.com

RESUMO

Este trabalho objetivou realizar o zoneamento agroclimático para cultivo não irrigado da espinheira-santa no Distrito Federal. As etapas metodológicas utilizadas na elaboração do zoneamento foram: delimitação das faixas representativas de acordo com as exigências climáticas da cultura, espacialização e reclassificação dos elementos climáticos temperatura máxima, precipitação anual e período chuvoso (zoneamento climático) e classe de solo. Os dados climáticos foram provenientes do Instituto Nacional de Meteorologia a partir das estações meteorológicas automáticas localizadas no Distrito Federal e em Goiás no período de 2010 a 2017. As classes predominantes no zoneamento agroclimático da espinheira-santa no Distrito Federal foram “restrição climática”, “pouca restrição climática” e “pouca restrição climática e restrição de solo”, tornando-se a classe “pouca restrição climática” interessante ao cultivo da espinheira-santa naquela unidade federativa, pelo fato de que, a precipitação anual e acumulada no período chuvoso e os valores de temperatura máxima, embora maiores, estão próximos daqueles tidos como referência, não havendo impedimento sobre o tipo de solo utilizado como substrato.

Palavras-chave: espinheira-santa, cultivo, componentes climáticos.

ABSTRACT

This work aimed to carry out the agroclimatic zoning for non-irrigated cultivation of espinheira-santa in Distrito Federal. The methodological steps used in the elaboration of the zoning were: delimitation of representative ranges according to the climatic requirements of the crop, spatialization and reclassification of climatic elements maximum temperature, annual precipitation and rainy season (climate zoning) and soil class. Climatic data came from the National Institute of Meteorology from automatic meteorological stations located in the Federal District and Goiás from 2010 to 2017. The predominant classes in the agroclimatic zoning of espinheira-santa in the Federal District were "climate restriction", " little climatic restriction" and "little climatic restriction and soil restriction", making the class "little climatic restriction" interesting for the cultivation of espinheira-santa in that federative unit, due to the fact that the annual precipitation is accumulated in the rainy season and the maximum temperature values, although higher, are close to those taken as reference, with no impediment to the type of soil used as substrate.

Keywords: espinheira-santa, cultivation, climatic components.

1 INTRODUÇÃO

O gênero *Monteverdia* (Celastraceae) é largamente distribuído nos neotrópicos e abrange, aproximadamente, 120 espécies (BIRAL et al., 2017). No Brasil, verifica-se a ocorrência espontaneamente em todos os biomas, sendo 35 das 46 espécies nativas endêmicas (FLORA DO BRASIL 2020 em construção, 2019). Atualmente, as espécies *Maytenus aquifolia* Mart. e *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek. foram denominadas, respectivamente, *Monteverdia aquifolia* (Mart.) Biral e *Monteverdia ilicifolia* (Mart. ex Reissek) Biral. (GUARINO et al., 2019).

Monteverdia ilicifolia é nomeada popularmente como espinheira-santa, ervacancerosa, espinho-de-Deus, salva-vidas, dentre outras denominações comuns (NIERO, et al, 2011), constando no Formulário de Fitoterápicos da Farmacopéia Brasileira com o nome popular de “espinheira-santa” (BRASIL, 2021) devido a presença de espinhos nas margens de suas folhas (ALVARENGA et al., 2020; PERLEBERG et al., 2020). Ela apresenta em suas raízes, cascas e folhas propriedades medicinais para o tratamento de úlceras gástricas, atividades

antiinflamatórias, analgésicas, antialérgicas e antitumorais (SOSA et al., 2007; BAGGIO et al., 2009; NIERO et al., 2011).

A espécie tem hábito arbustivo de até 3 metros de altura, folhas simples, alternas, persistentes, glabras, de consistência coriácea e margens dentadas espinhosas.

É nativa da América do Sul, preferencialmente em floresta ombrófila mista ou densa em áreas de maior altitude, verificando-se também em florestas semidecíduais sazonais (ALVARENGA et al., 2020). Ocorrem preferencialmente em solos argilosos, úmidos e bem drenados com alto teor de matéria orgânica (MAGALHÃES, 2004), em ambientes ribeirinhos (ALVARENGA et al., 2020) e ambientes restritos, como sub-bosques de matas ciliares e agrupamentos arbóreos em áreas de campo nativo, em particular sobre neossolos e afloramentos de rocha (KLEIN, 1968; CERVI et al., 1989; STEENBOCK, 2003; RADOMSKI et al., 2004). Na

Floresta Ombrófila Densa, a espécie dá-se unicamente nas porções superiores da Serra do Mar (KLEIN, 1968; TABARELLI et al., 1993).

M. ilicifolia é nativa do Paraguai, Uruguai, Leste da Argentina e Brasil (CERVI et al., 1989; CARVALHO-OKANO, 1992), onde se desenvolve nos biomas Cerrado, Mata Atlântica e, principalmente, no Pampa, sendo a maior distribuição geográfica na Região Sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e, em menor grau de ocorrência, na Região Sudeste (São Paulo) e no Centro-Oeste (Mato Grosso e Mato Grosso do Sul) (VITÓRIA et al., 2013; BRASIL; 2016).

Assim como no Paraná, no Distrito Federal a espinheira-santa é cultivada comercialmente e tem potencial para inserção na matriz agrícola frente à demanda aumentada após comprovação de suas propriedades medicinais e do lançamento de medicamentos à base da planta, pois a espécie é oficialmente considerada um chá medicinal, e previamente à comercialização, é necessária a notificação pelos produtores à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) na categoria de fitoterápico tradicional (BRASIL, 2021). Além disso, essa espécie botânica está inserida no programa de fitoterapia, coordenado pelo Centro de Medicamentos do Ministério da Saúde do Brasil (CEME) (DI STASI, 2004), e adicionada na Lista Brasileira de Plantas Medicinais de Interesse do Sistema Único de Saúde - SUS (DAF/SCTIE/MS. RENISUS, 2019).

Pela presença de alto potencial medicinal, a árvore da espécie vem sofrendo extrativismo predatório em florestas nativas na região Sul do País, objetivando a comercialização de suas folhas, sem o devido planejamento para garantir a sua produção, o que pode levar a sua extinção (PERLEBERG et al., 2020). Esses dados reforçam a necessidade de manutenção e ampliação das plantas nativas *ex-situ* de interesse econômico, como é o caso da espinheira-santa.

Técnicas de plantio padronizadas e seguras devem ser preconizadas, preferencialmente quando a cultura produzida é para o uso terapêutico, em vista das alterações no ciclo de plantio, que podem desencadear modificações nas concentrações, desaparecimento de princípios ativos de ação terapêutica ou surgimento de substâncias indesejáveis (Santos-Oliveira et al., 2009). Assim, o cultivo de espécies medicinais depende da adaptação às condições edafoclimáticas locais visando a máxima produção dos princípios ativos da planta; e para isso é necessário que os componentes climáticos sejam semelhantes aos dos locais de origem das plantas - ou dos locais onde foram melhoradas geneticamente - de acordo com as exigências das espécies, sendo esta a base dos zoneamentos agroclimáticos (LANDAU et al., 2013; FRITZSONS et al., 2016).

O zoneamento agroclimático é uma ferramenta útil aos técnicos e agricultores. Disponibilizado por meio de mapa, facilita o entendimento das orientações quanto às localidades mais aptas ao cultivo das espécies vegetais, minimizando riscos de perda de produtos em decorrência de adversidades climáticas (LANDAU et al., 2013). Frente ao postulado, este trabalho objetivou realizar o zoneamento agroclimático para cultivo não irrigado da espinheira-santa no Distrito Federal.

2 METODOLOGIA

O Distrito Federal tem área de 5.802,00 km². Sua classificação climática de Köppen enquadra-se entre os tipos tropical de savana e temperado chuvoso de inverno seco. O Estado tem temperatura média superior a 18°C o ano todo e precipitações variando entre 1.500 e 2.000 mm.

As etapas metodológicas utilizadas na elaboração do zoneamento agroclimático foram as descritas por Santos et al. (2015), iniciando-se pela delimitação das faixas representativas das exigências climáticas da cultura, espacialização dos elementos climáticos da região, reclassificação espacial dos elementos climáticos da região com base nas exigências climáticas da cultura e elaboração do mapa de zoneamento agroclimático, delimitando as áreas em que há concordância ou não, ou restrições entre as exigências climáticas da cultura e os limites permissíveis dos índices climáticos para essa cultura.

Para confecção do mapa de zoneamento agroclimático da espinheira-santa foi necessária a conversão de dados vetoriais para o formato matricial, o que possibilitou o desenvolvimento das operações de álgebra de mapas por meio do aplicativo

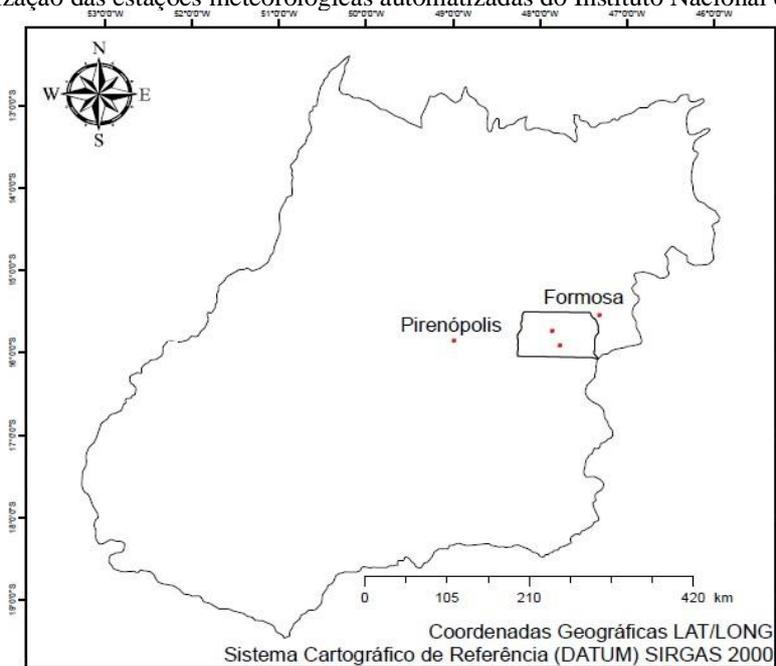
computacional ArcGIS 10.1, em sua função *kriging*. Os sistemas de coordenadas geográficas e de projeção cartográfica utilizados foram, respectivamente, Latitude/Longitude e SIRGAS 2000 (Datum).

Os atributos necessários à rasterização na obtenção de mapas reclassificados foram: temperatura máxima, precipitação anual e do período chuvoso (dados climáticos) e classe de solo.

As características climáticas consideradas no presente estudo foram selecionadas com base no trabalho de Guarino et al. (2019), que foram descritas como de importância na distribuição potencial de espinheira-santa na região Sul do Brasil. Para esses autores, temperaturas mínima e média são consideradas importantes, porém, no Distrito Federal seus valores estão acima daqueles de referência para a espécie vegetal estudada, o que traz ao zoneamento agroclimático aqui produzido algumas restrições nas áreas de cultivo da planta.

Os dados climáticos foram obtidos no banco de dados das séries históricas do Instituto Nacional de Meteorologia provenientes das estações meteorológicas automáticas localizadas no Distrito Federal e Goiás, entre os anos de 2010 e 2017 (Figura 1). Para cada elemento climático e em cada estação meteorológica obteve-se a média anual do referido período formando um gride amostral para produção de mapas de isolinha pelo modelo krigagem.

Figura 1 Localização das estações meteorológicas automatizadas do Instituto Nacional de Meteorologia



Fonte: dos autores

Inicialmente, a partir de dados vetoriais, confeccionaram-se mapas no formato raster dos elementos climáticos, que foram reclassificados (função *reclassify* do Arc GIS 10.1) em classes de aptidão obedecendo, para cada classe, os coeficientes descritos nas Tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 Faixas e classes para temperatura máxima de janeiro de 2010 a janeiro de 2017 e respectivos coeficientes no Distrito Federal-DF.

Faixas de temperatura máxima(°C)	Classes	Coeficientes
27,39 a 27,74	Aceitável	1
>27,74 a 28,20	Moderada	2
>28,20 a 28,88	Alta	3

*26,5°C: temperatura utilizada como referência, adaptada de Guarino et al. (2019).

Tabela 2. Faixas, classes para precipitação anual de janeiro de 2010 a janeiro de 2017 e respectivos coeficientes no Distrito Federal-DF.

Faixas de precipitação acumulada (mm)	Classes	Coeficientes
1.107,00 a 1.222,00	Aceitável	1
>1.222,00 a 1.312,00	Elevada	2
>1.312,00 a 1.492,00	Excessiva	3

*1.000,00 mm: precipitação anual acumulada média utilizada como referência, adaptada de Guarino et al. (2019).

Tabela 3 Faixas e classes para precipitação acumulada no período chuvoso (outubro a março) de janeiro de 2010 a janeiro de 2017 e respectivos coeficientes no Distrito Federal-DF.

Faixas de precipitação acumulada (mm)	Classes	Coeficientes
1.101,00 a 1.156,00	Aceitável	1
>1.156,00 a 1.189,00	Elevada	2
>1.189,00 a 1.248,00	Excessiva	3

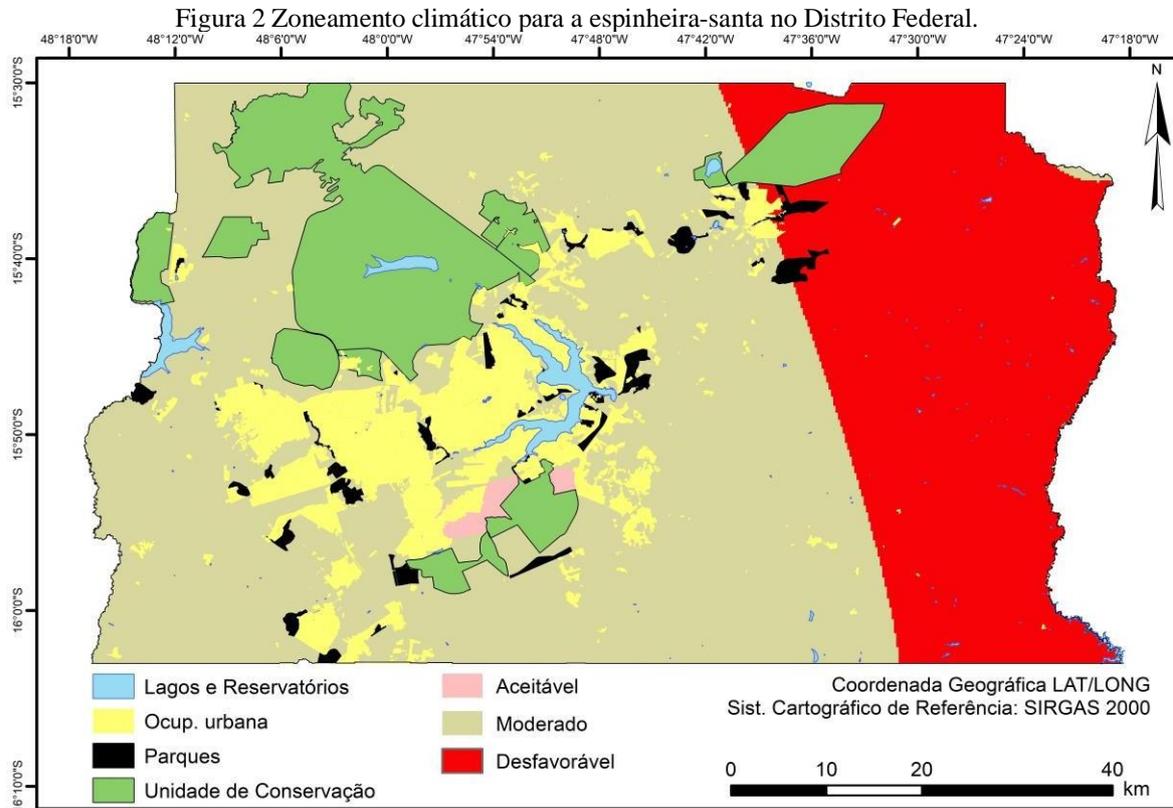
*1.000,00 mm: precipitação anual acumulada média utilizada como referência, adaptada de Guarino et al. (2019).

O mapa de zoneamento climático para a espinheira-santa no Distrito Federal foi criado utilizando-se os mapas reclassificados e rasterizados das características climáticas de acordo com as informações das Tabelas 1, 2 e 3. Assim, por meio da função *raster calculator* do Arc GIS 10.1., tais mapas foram unidos considerando a equação (precipitação anual acumulada média x 0,25) + (precipitação acumulada no período chuvoso x 0,25) + (temp. máxima x 0,50). Os pesos atribuídos nesta equação foram adaptados do trabalho de Guarino et al. (2019).

O mapa gerado segundo a metodologia descrita no parágrafo anterior foi reclassificado em três classes (Tabela 4) para criação do mapa de zoneamento climático das áreas do Distrito Federal para o cultivo da espinheira-santa (Figura 2).

Tabela 4 Reclassificação do zoneamento climático e respectivos coeficientes para o cultivo de espinheira-santa no Distrito Federal.

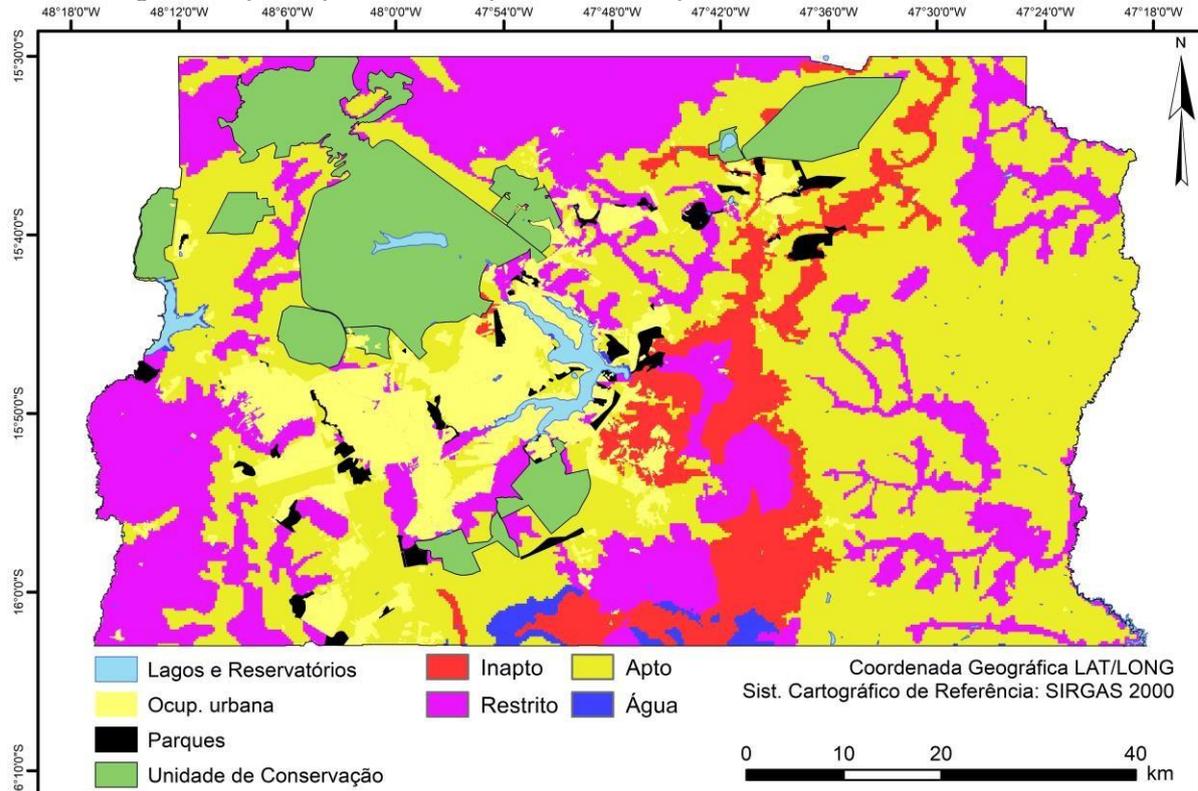
Classes	Coeficientes
Aceitável	1
Moderado	2
Desfavorável	3



Fonte: dos autores

O mapa reclassificado de aptidão de solos (Figura 3) foi confeccionado com base no mapa de solos disponibilizado na extensão computacional *shapfile* pelo Sistema Estadual de Geoinformação de Goiás, na escala 1:100.000, elaborado segundo o novo sistema brasileiro de classificação de solos (EMBRAPA, 1999). Esse mapa foi rasterizado e reclassificado segundo a Tabela 4.

Figura 3 Mapa de aptidão de solos para cultivo de espinheira-santa no Distrito Federal.



Fonte: dos autores

Tabela 5 Faixas de classes de solo, classes e respectivos coeficientes para cultivo da espinheira-santa no Distrito Federal.

Faixas de classe de solo	Classes	Coefficientes
Neossolos	Inapto	1
Gleissolos	Inapto	1
Cambissolos	Restrito	2
Argissolos	Apto	3
Latosolos	Apto	3

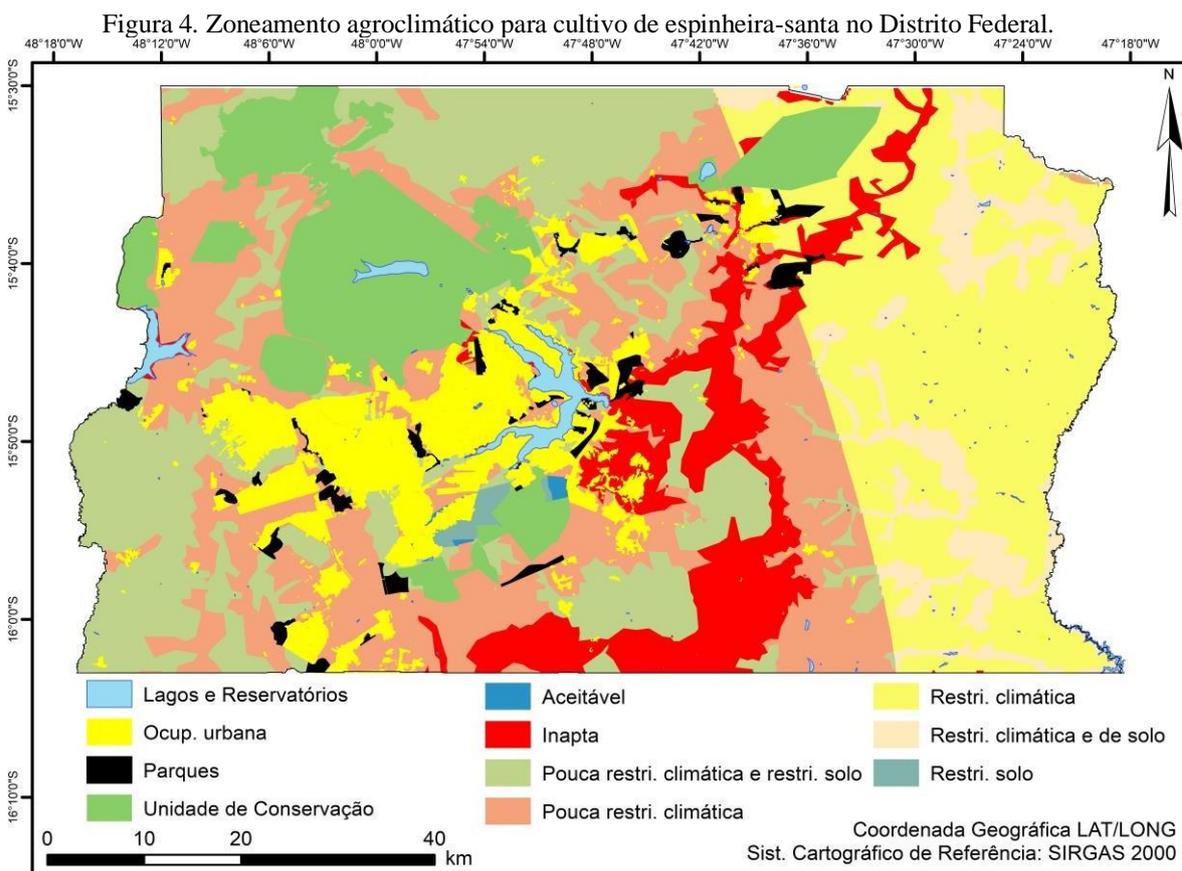
O mapa de zoneamento agroclimático para cultivo da espinheira-santa no Distrito Federal foi confeccionado com base nas classes da Tabela 6. Para tal, por meio da função *combine* do Arc GIS 10.1., os mapas reclassificados e rasterizados do zoneamento climático e de solos foram unidos.

Tabela 6 Classes do zoneamento agroclimático.

Zoneamento climático reclassificado	Solos reclassificado	Classes
1	3	Aceitável
3	1	Inapta
2	1	Inapta
2	3	Pouca restrição climática
2	2	Pouca restrição climática e restrição de solo
3	3	Restrição climática
3	2	Restrição climática e de solo
1	2	Restrição de solo

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Figura 4 o zoneamento agroclimático para cultivo da espinheira-santa no Distrito Federal. Na porção Leste do Distrito Federal predomina a classificação “restrição climática”, devido às precipitações médias acumulada anuale do período chuvoso serem maiores que 1.000 mm, assim como temperaturas máximas maiores 27,74°C naquelas localidades.



Fonte: dos autores

Na mesma figura nota-se, que a classe “pouca restrição climática” é expressiva quanto à sua presença nas áreas Distrito Federal, sobretudo na porção central e Oeste, e torna-se importante para o cultivo da espinheira-santa, uma vez que a precipitação anual e acumulada no período chuvoso, assim como os valores de temperatura máxima, embora maiores, estão próximos daqueles tidos como referência, estimados nos locais de maior ocorrência de espinheira-santa no Sul do País (GUARINO et al., 2019), não havendo impedimento sobre o tipo de solo utilizado como substrato.

Também com relativa expressão de ocupação no zoneamento agroclimático (Figura 4) está a classe “pouca restrição climática e restrição de solo”, a qual abrange um clima próximo ao adequado para o desenvolvimento das plantas de espinheira-santa

quanto aos aspectos precipitação anual e/ou acumulada no período chuvoso e temperatura máxima, porém, estando presentes em solos relativamente “rasos”, como na classe dos Cambissolos.

4 CONCLUSÕES

Por meio das características climáticas precipitação média acumulada anual e do período chuvoso e temperatura máxima, assim como pela distribuição espacial das classes de solo foi possível criar o zoneamento agroclimático da espinheira-santa para o Distrito Federal.

As classes predominantes no zoneamento agroclimático da espinheira-santa no Distrito Federal foram “restrição climática”, “pouca restrição climática” e “pouca restrição climática e restrição de solo”, tornando-se a classe “pouca restrição climática” um elemento interessante ao cultivo da espinheira-santa naquela unidade federativa, pelo fato de que, a precipitação anual e acumulada no período chuvoso e os valores de temperatura máxima estão próximos daqueles tidos como referência para o desenvolvimento da espécie, não havendo impedimento sobre o tipo de solo utilizado como substrato.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, W. A.; COELHO, E. M. P.; SAKAI, O. A.; ANDRICH, F.; OGAWA, Y. L.

Characterization of Compounds in the Plant *Maytenus ilicifolia* Mart. Ex Reissek during the Initial and Adult Development Stage. **European Journal of Medicinal Plants** 31(12): 61-71, 2020.

BAGGIO, C. H., FREITAS, C. S., MAYER, B., SANTOS, A. C., TWARDOWSCHY, A., POTRICH, F. B., CIPRIANI, T. R., SOUZA, L. M., SASSAKI, G. L., LACOMINI,

M., MARQUES, M. C., MESIA-VELA, S. Muscarinic-dependent inhibition of gastric emptying and intestinal motility by fractions of *Maytenus ilicifolia* Mart ex. Reissek. **J. Ethnopharmacol.** 123, 385–391, 2009.

BIRAL, L.; SIMMONS, M. P.; SMIDT, E. C.; TEMBROCK, L.; BOLSON, M.;

ARCHER, R.; LOMBARDI, J. A. Systematics of New World *Maytenus* (Celastraceae) and a new delimitation of the genus. **Systematic Botany**, v. 42, p. 680-693, 2017.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância em Saúde. ANVISA. **Formulário de Fitoterápicos**: Farmacopeia Brasileira. Brasília: 2 ed. 2021. 223.p

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável. Departamento de Extrativismo. **Espinheira-santa**: boas práticas para o extrativismo sustentável orgânico / Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável. Departamento de Extrativismo. Brasília, DF: MMA, 2016.

CARVALHO-OKANO, R. M. de. **Estudos taxonomicos do genero *Maytenus* Mol. emend. Mol. (celastraceae) no Brasil extra-amazônico.** 1992. 261 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências (Biologia Vegetal), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

CERVI, A. C., PACIORNIK, E. F., VIEIRA, R. F., MARQUES, L. C. Espécies vegetais

de um remanescente de floresta de araucária. **Acta Biológica Paranaense**: Brazil. 1989; 18:73-114

DAF/SCTIE/MS. RENISUS - **Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS.** DAF/SCTIE/MS - RENISUS, 2009. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/junho/06/renisus.pdf>>. Acesso em: 01 de abr. 2019.

DI STASI, L. C. Aspectos químicos e farmacológicos da espinheira-santa: uma análise da utilidade dos dados. In: REIS, M. S.; SILVA, S. R. **Conservação e uso sustentável de plantas medicinais e aromáticas: *Maytenus* spp., espinheira-santa.** Brasília: IBAMA, 2004. p.67-92.

EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA).
Centro
Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**.
Brasília, Serviço de Produção de Informação, 1999. 412p.

FLORA do Brasil 2020 em construção. **Celastraceae**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB604473>
Acesso em: 01 jun. 2021.

FRITZSONS, E.; MANTOVANI, L. E.; WREGE, M. S. Relação entre altitude e temperatura: uma contribuição ao zoneamento climático no Estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, n.1, v.18, p.80 – 92, 2016.

GUARINO, E. S. G; MOLINA, A. R; BARBIERI, R. L; **Distribuição potencial de espinheira-santa (*Monteverdia ilicifolia* e *M. aquifolia*) e sua relação com os bancos ativos de germoplasma da Embrapa** - Pelotas: Embrapa ClimaTemperado, 2019. 15 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Clima Temperado, ISSN 1678-2518; 328)

KLEIN, R. M. **Árvores nativas da Mata Pluvial da costa atlântica de Santa Catarina**. Congresso Florestal Brasileiro – contribuições e trabalhos apresentados e pareceres das comissões. p. 65-103, 1968.

LANDAU, E. C.; MOURA, L.; GUIMARÃES, D. P. **Mapeamento das épocas aptas para o plantio de milho consorciado com braquiária na segunda safra agrícola no Brasil**. Sete lagoas-MG: Embrapa CNPMS, 2013. 15p. (Circular Técnica nº187).

MAGALHÃES, P. M. **Agrotecnologia para o cultivo da espinheira-santa**. CPQBA-UNICAMP, [on line]. Disponível em:
<<http://www.cpqba.unicamp.br/plmed/artigos/agroespsant.htm>>. Acesso em: 01 de abr. 2019.

NIERO, R., ANDRADE, S. F., CECHINEL FILHO, V. C. A review of the ethnopharmacology, phy-tochemistry and pharmacology of plants of the *Maytenus* Genus. **Curr. Pharm.Des.**, 17(18), 1851–1871, 2011.

PERLEBERG, T. D.; SILVA, T. E.; VITÓRIA, J. M.; SILVA, P. S.; MAGALHÃES, R. S. C.; BARBIERI, R. L.; COSTA, C. J.; MARIOT, M. P. Qualidade fisiológica e viabilidade de sementes de espinheira-santa (*Monteverdia ilicifolia*, Celastraceae) **Scientia Plena**,16(11), 113-101, 2020.

SANTOS, A. R.; RIBEIRO, C. A. A. S; SEDIYAMA, G. C.; PELUZIO, J. B. E.; PEZZOPANE, J. E.; BRAGANÇA, R. **Zoneamento agroclimático no ArcGIS 10.3.1: passo a passo**. Alegre-ES: CAUFES, 2015. 58p.

SANTOS-OLIVEIRA, R.; COULAUD-CUNHA, S.; COLAÇO, W. Revisão da *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek, Celastraceae. Contribuição ao estudo das propriedades farmacológicas. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 19, n. 2 B,p. 650–659, 2009.

RADOMSKI, M. I.; WISNIEWSKI, C.; CURCIO, G.R.; RACHWAL, M. G.; SANTOS, C. A. M. Caracterização de ambientes de ocorrência natural e sua influência sobre o peso específico e o teor de polifenóis totais de folhas de espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart.) **Revista Brasileira de Plantas Medicinai.**, v.6, n.2, p.36-43, 2004.

SOSA, S., MORELLI, C. F., TUBARO, A., CAIROLI, P., SPERANZA, G., MANITTO, P. Anti-inflammatory activity of *Maytenus senegalensis* root extracts and of maytenoicacid. **Phytomedicine** 14, 109–114, 2007.

TABARELLI, M.; VILLANI, J. P.; MANTOVANI, W. Estrutura, composição florística e dinamismo de uma floresta secundária na encosta atlântica, São Paulo. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1º CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7, 1993, Curitiba. **Anais...**

STEENBOCK, W. **Fundamentos para o manejo de populações naturais de espinheira-santa, *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss. (Celastraceae).** UFSC. Florianópolis, 2003.

VITORIA, J. M.; ZACARIAS, F. M.; MARIOT, M. P.; BARBIERI, R. L.; PINTO, J. R. Ocorrência de cochonilhas em espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek). **Revista Brasileira de Plantas Medicinai.**, v.15, n.2, p.176-179, 2013.