



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE



JÉSSICA ARETZ CUNHA RODRIGUES DA SILVA

PAISAGEM E MANEJO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL: INFLUÊNCIA NA
PERCEPÇÃO, NOS POLINIZADORES E NA PRODUÇÃO DE MARACUJÁ-
AMARELO (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger)

JOÃO PESSOA

2023

JÉSSICA ARETZ CUNHA RODRIGUES DA SILVA

**PAISAGEM E MANEJO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL: INFLUÊNCIA NA
PERCEPÇÃO, NOS POLINIZADORES E NA PRODUÇÃO DE MARACUJÁ-
AMARELO (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deneger).**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Desenvolvimento e Meio
Ambiente da Universidade Federal da Paraíba,
para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Denise Dias da Cruz

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Patrícia Alves
Ferreira

JOÃO PESSOA

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586p Silva, Jéssica Aretz Cunha Rodrigues da.

Paisagem e manejo agrícola sustentável : influência na percepção, nos polinizadores e na produção de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger) / Jéssica Aretz Cunha Rodrigues da Silva. - João Pessoa, 2023.

83 f. : il.

Orientação: Denise Dias da Cruz.

Coorientação: Patricia Alves Ferreira.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Agricultura familiar. 2. Polinização - Maracujá.
3. Serviços ecossistêmicos. I. Cruz, Denise Dias da.
II. Ferreira, Patricia Alves. III. Título.

UFPB/BC

CDU 338.43(043)

JÉSSICA ARETZ CUNHA RODRIGUES DA SILVA

**PAISAGEM E MANEJO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL: INFLUÊNCIA NA
PERCEPÇÃO, NOS POLINIZADORES E NA PRODUÇÃO DE MARACUJÁ-
AMARELO (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deneger).**

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA – da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

João Pessoa, 29 de junho de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **DENISE DIAS DA CRUZ**
Data: 12/01/2024 13:38:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Denise Dias da Cruz
Universidade Federal da Paraíba

Documento assinado digitalmente
 **BARTOLOMEU ISRAEL DE SOUZA**
Data: 12/01/2024 14:45:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Bartolomeu Israel de Souza
Universidade Federal da Paraíba

Documento assinado digitalmente
 **RENATA DRUMMOND MARINHO CRUZ**
Data: 18/01/2024 22:26:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Renata Drummond Marinho Cruz
Instituto Federal da Paraíba - *campus* Patos

Dedico aos meus avós, Dona Irma e Seu
Cunha.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, primeiramente, a Universidade Federal da Paraíba e ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela oportunidade de atuar como mestranda, nessa área que é tão rica e me propiciou tanto aprendizado.

Agradeço as minhas orientadoras, prof^a Dr^a Denise Dias da Cruz e a prof^a Dr^a Patrícia Alves Ferreira, por terem me guiado nessa trajetória, pela paciência e pela abertura. Tenho certeza que seria um processo complicado sem o norte de vocês. E aos meus colegas de trabalho, Natacha, Maria Eduarda, Khalil e Eduarda.

Agradeço aos assentados de Oiteiro de Mirada, em Lucena - PB, por permitirem que os trabalhos fossem realizados. Em especial ao Seu Artur, Dona Ninha e ao Seu Dedé, cujos grandes corações me acolheram, me ensinaram e me enriqueceram.

Impossível não agradecer à minha família, Ruth, Maya, Margot, Malê, Nino, Kalu, Fernando, Rosemarie e David. Além dos amigos que me acompanharam em toda a trajetória, Thiago, Érica, Isabelly, Ruan, Renato e Danilo. Agradeço a grande amizade que esse processo me trouxe, Gabriela, por me ensinar tanto, por estar comigo nos dias bons e nos dias de surto, a gente aprende e cresce observando o outro e você é um ótimo exemplo de pessoa para se observar. E uma pessoa que foi fundamental em todo o processo, sem ele, acredito que, o caminho teria sido muito mais tortuoso, Luiz Carlos Serramo Lopez, obrigada por me ensinar a “colocar mais água na sopa”.

Agradeço à CAPES (Financiamento 001) pelo investimento que fizeram. Espero que essa dissertação sirva de embasamento para muitos outros amantes da ciência e que queiram auxiliar no aspecto socioambiental. Espero que auxilie na compreensão da importância do papel das mulheres e dos serviços ecossistêmicos nas áreas agrícolas, dando enfoque no cultivo do maracujá-amarelo.

“É nobre aliar a agricultura e o respeito ao meio ambiente”

(Nocian)

RESUMO

A agricultura é uma das principais fontes econômicas no Brasil, sendo as exportações fundamentais para a economia. Porém, não se pode deixar de destacar a importância da agricultura familiar, pois é desse segmento que o brasileiro obtém seu alimento. Para ter alta produtividade e produtos de qualidade, os espaços agrícolas dependem de um ambiente saudável. Além desse papel de destaque social, se torna importante compreender a percepção dos agricultores e agricultoras familiares quanto aos serviços ecossistêmicos. Esta pesquisa tem como objetivo geral avaliar o efeito da paisagem na disponibilidade de polinizadores do maracujá e na percepção ambiental desses agricultores. As coletas foram realizadas no Assentamento Oiteiro de Miranda, localizado no município de Lucena, Litoral Norte paraibano. Em cada ponto de coleta foram dispostos cinco *buffers* a diferentes distâncias, onde foi realizada a classificação de uso e cobertura de solo para análise em multiescala. Foi usado o método indivíduo-focal para identificação dos polinizadores. Os frutos foram avaliados segundo suas características físicas e valor de teor de sólidos solúveis (°Brix), além de uma análise estatística de regressão entre características físicas e a abundância de polinizadores. Os resultados do efeito da paisagem mostram que o solo exposto tem efeito negativo na riqueza de espécies em 100m e 250m, mostrando que essa classe pode afetar negativamente a disponibilidade e obtenção de recursos para espécies polinizadoras ou pilhadoras. Quanto aos frutos, as características físicas são muito similares, havendo diferença apenas no número de sementes. Dessa forma, é de fundamental importância que haja um maior número de áreas cobertas. Com relação à percepção dos agricultores, realizamos entrevistas semiestruturadas com assentados maiores de 18 anos e os dados qualitativos foram analisados através do pacote Quanteda do R. Quanto à percepção dos agricultores, não houve significância na relação entre escolaridade e quantidade de serviços percebidos, nem na relação entre os gêneros. Porém, com a relação entre as categorias dos serviços ecossistêmicos e gênero, houve um resultado significativo para serviços de Suporte. As análises não corroboraram nossa hipótese, com exceção do serviço de suporte, no entanto, as respostas obtidas através das entrevistas foram fundamentais para a compreensão da visão desses trabalhadores sobre aspectos sociais e ambientais e como eles se veem afetados pelo meio que os cercam.

Palavras-chave: Agricultura familiar; Serviços ecossistêmicos; Polinização; Paisagem; Maracujá; Percepção.

ABSTRACT

Agriculture is one of the main economic sources in Brazil, with exports being fundamental to the economy. However, he cannot fail to highlight the importance of family farming, as it is from this segment that Brazilians obtain their food. To have high productivity and quality products, agricultural spaces depend on a healthy environment. In addition to this prominent social role, it is important to understand the perception of family farmers regarding ecosystem services. The general objective of this research is to evaluate the effect of the landscape on the availability of passion fruit pollinators and the environmental perception of these farmers. The collections were carried out in the Settlement Oiteiro de Miranda, located in the municipality of Lucena, North Coast of Paraíba. At each collection point, 5 buffers were arranged at different distances, where land use and land cover classification were performed for multiscale analysis. The individual-focal method was used to identify the pollinators. The fruits were evaluated according to their physical characteristics and the value of soluble solids content (°Brix) and a statistical regression analysis between physical characteristics and the abundance of pollinators. The results of the landscape effect show that the exposed soil hurts the species richness in 100m and 250m, showing that this class can negatively affect the availability and acquisition of resources for pollinating or robbing species. As for the fruits, the physical characteristics are very similar, with differences only in the number of seeds. Thus, it is of fundamental importance that there be a greater number of areas covered. Regarding the farmers' perception, we conducted semi-structured interviews with settlers over 18 years of age and the qualitative data was analyzed using the Quanteda package, from R. As for the farmers' perception, there was no significance in the relationship between schooling and the number of perceived services, nor the relationship between genders. However, with the relationship between the categories of ecosystem services and gender, there was a significant result for Support services. The analyzes did not corroborate our hypothesis, except the support service, however, the answers obtained through the interviews were fundamental for understanding the view of these workers on social and environmental aspects and how they see themselves affected by the environment that surrounds them.

Key-words: Family farming; Ecosystem services; Pollination; Landscape; Passion fruit; Perception.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Esquema de alguns serviços ecossistêmicos e suas relações com o ecossistema agrícola.....	19
Figura 2: Flor do maracujá-amarelo.....	21
Figura 3: Estruturas floral do <i>Passiflora edulis</i>	23
Figura 4: Androginóforo da flor do maracujá.....	23
Figura 5: <i>Xylocopa frontalis</i> , com dorso cheio de pólen, após coleta do néctar.....	24
Figura 6: Fruto do maracujá-amarelo.....	25

CAPÍTULO 1 - Polinização do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa* deneger): existe influência da paisagem?

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo e localização dos pontos de coleta, Assentamento Agrícola Oiteiro de Miranda, Lucena, Paraíba, nordeste do Brasil.....	47
Figura 2: Modelo linear que melhor explica o efeito da paisagem na riqueza de visitantes florais.....	51
Figura 3: Relação distância e abundância de polinizador sobre número de sementes.....	56

CAPÍTULO 2 - Serviços ecossistêmicos e gênero: percepção de agricultores familiares, do Litoral Norte da Paraíba

Figura 1: Assentamento Agrícola Oiteiro de Miranda, Lucena, Paraíba, nordeste do Brasil...	65
Figura 2: Relação entre gênero e idade e escolaridade no Assentamento Agrícola Oiteiro de Miranda, Lucena, Paraíba, nordeste do Brasil.....	68
Figura 3: Relação entre escolaridade e serviços ecossistêmicos percebidos por moradores do Assentamento Agrícola Oiteiro de Miranda, Lucena, Paraíba, nordeste do Brasil.....	69
Figura 4: Nuvem de palavras comparativa entre os gêneros.....	71
Figura 5: Rede semântica de agricultores feminina e masculino, no Assentamento Agrícola Oiteiro de Miranda, Lucena, Paraíba, nordeste do Brasil.....	74

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1 - Polinização do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa* deneger):
existe influência da paisagem?

Tabela 1: Abundância total, riqueza de espécies e abundância dos principais visitantes florais
encontradas nos pontos de coleta.....50

Tabela 2: Aspectos físicos e químico de frutos colhidos.....54

CAPÍTULO 2 - Serviços ecossistêmicos e gênero: percepção de agricultores familiares, do
Litoral Norte da Paraíba

Tabela 1: Serviços ecossistêmicos categorizados.....70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Análise de Variância
CEP-CONEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CNS	Conselho Nacional de Saúde
FLONA	Floresta Nacional
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
MEA	<i>Millennium Ecosystem Assessment</i>
MSI	<i>Multispectral Instrument</i>
QUANTEDA	<i>Quantitative Analysis of Textual Data</i>
SE	Serviços Ecossistêmicos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	144
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	166
2.1. Agricultura e Paisagem: um pouco da história	166
2.2. Agricultura e Paisagem: aspectos sobre os serviços ecossistêmicos	188
2.3. Polinização na agricultura	200
2.4. Maracujá-amarelo	211
2.5. Gênero e Serviços Ecossistêmicos: diferentes percepções?	266
Referências	288
CAPÍTULO 1	444
Polinização do maracujá-amarelo (<i>Passiflora edulis</i> f. <i>Flavicarpa</i> deneger): existe influência da paisagem?	444
RESUMO	444
INTRODUÇÃO	444
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	466
RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
Relação entre visitantes florais e as métricas da paisagem	50
Qualidade do fruto	533
Considerações	56
REFERÊNCIAS	577
CAPÍTULO 2	6262
Serviços ecossistêmicos e gênero: percepção de agricultores familiares do Litoral Norte da Paraíba ²	62
RESUMO	622
INTRODUÇÃO	622
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	644
RESULTADOS E DISCUSSÃO	677
Perfil sócio-econômico	677

Percepção ambiental em relação aos serviços ecossistêmicos - uma análise qualitativa...	711
Considerações	766
REFERÊNCIAS	766
APÊNDICE A: ROTEIRO DE PESQUISA	83

1. INTRODUÇÃO GERAL

A agricultura é uma das principais fontes econômicas no Brasil, sendo as exportações fundamentais para o Produto Interno Bruto (PIB) (ZAMBERLAN; CAVALCANTI, 2019). Além das *commodities* agrícolas, não se pode deixar de destacar a importância da agricultura familiar, pois é desse segmento que o brasileiro obtém seu alimento (LIMA; PONTES FILHO, 2020).

Mesmo com toda a importância econômica e social, os espaços agrícolas dependem de um ambiente de boa qualidade para ter alta produtividade (JUNQUEIRA et al., 2013), por exemplo, a dependência que muitos cultivos têm dos animais polinizadores. Dessa forma, observa-se o efeito da paisagem na oferta de serviços ecossistêmicos (SE) e a importância que pode ter nas áreas de cultivo. Devido às alterações na paisagem, como fragmentação e desmatamento, populações de abelhas, que são importantes polinizadores de espécies nativas e de interesse econômico, têm sofrido declínio (BEZERRA et al., 2019; CUNHA; NÓBREGA; ANTONIALLI JUNIOR, 2014; SILVA et al., 2019). Com o aumento do desmatamento para plantação, nota-se um aumento no número de plantações dependentes de polinização, enquanto o número de polinizadores está diminuindo (GIANNINI et al., 2015b).

Porém, a paisagem não afeta somente a produtividade agrícola, podendo influenciar na percepção de agricultores quanto aos serviços ecossistêmicos. Homens e mulheres percebem esses serviços de formas diferentes, de acordo com o seu papel social (MARTÍN-LÓPEZ et al., 2012), contudo outros fatores podem interferir, como idade, escolaridade e interações culturais (FORTNAM et al., 2019).

Nas atividades agrícolas familiares pode-se observar características específicas, como a divisão desigual de trabalho entre homens e mulheres (NOBRE, 1998), na qual homens, muitas vezes, fazem atividades que sejam necessárias a força física, enquanto mulheres realizam trabalhos domésticos e ajudam na plantação e colheita (LEAVENS; ANDERSON, 2011). Em geral, ainda, registra-se que os homens estão mais engajados nas atividades políticas, de associação e sindicais, enquanto o papel da mulher, nesse segmento, é invisibilizado (BEZERRA; PINHEIRO; MELO JÚNIOR, 2018). É nesse sentido que ações e atividades diferenciadas, assim como, os fatores socioeconômicos podem influenciar a percepção ambiental de homens e mulheres.

Nesse contexto, a presente dissertação tem como objetivo avaliar o efeito da paisagem na disponibilidade de polinizadores e na percepção ambiental dos produtores de uma cultura auto incompatível e de base familiar, o maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Deg),

cuja produção é dependente de polinização cruzada, quando realizada por agentes polinizadores selvagens garante uma maior qualidade do fruto (CORBET; WILLMER, 1980), sendo os principais abelhas do gênero *Bombus*, *Centris* e *Xylocopa* (CORBET; WILLMER, 1980). Mais especificamente, objetivamos: avaliar os efeitos da paisagem na abundância de polinizadores e a riqueza dos demais visitantes florais; comparar qualidade dos frutos em função da paisagem; e, por fim, averiguar se a percepção dos agricultores quanto aos serviços ecossistêmicos está relacionada ao gênero, para entender a influência na percepção.

Considerando os objetivos, nossas hipóteses são que: a) a paisagem afeta na abundância e riqueza de visitantes florais (polinizadores e pilhadores) e na qualidade do fruto; b) mulheres percebem melhor os serviços ecossistêmicos de regulação, enquanto os homens percebem mais os de provisão e suporte.

A presente dissertação está estruturada em duas partes, a primeira contendo a introdução e a fundamentação teórica e a segunda contendo 2 manuscritos, cada um procurando responder questões mais específicas dentro do objetivo geral proposto. Os manuscritos foram escritos de maneira independente e no formato de artigo. No Capítulo I está apresentada a avaliação do efeito da paisagem na biodiversidade de polinizadores e na qualidade dos frutos em produções agrícolas de maracujá-amarelo. No Capítulo II está apresentada a investigação da percepção dos produtores rurais quanto aos serviços ecossistêmicos, levando em consideração o gênero.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Agricultura e Paisagem: um pouco da história

A revolução agrícola contemporânea, ou Revolução Verde, ao longo da segunda metade do século XX, se expandiu amplamente em países desenvolvidos, sendo marcada por uma seleção de variedades de plantas e de raças de animais com forte potencial de rendimento, pelo uso extensivo de fertilizantes, produtos de tratamento das plantas, dos animais domésticos e mecanização da produção, além de ter um controle da água de irrigação e da drenagem eficiente (CASTANHO; TEIXEIRA, 2017; MAZOYER; ROUDART, 2008). Devido às práticas agrícolas nocivas dessa época, parte das terras passaram por processo de desertificação, alta taxa de salinidade no solo, encharcamento, desmatamento (SINGH, 2000), dentre outros problemas ambientais.

No Brasil, durante a década de 1970, o governo incentivou a adoção dos pacotes tecnológicos baseados na Revolução Verde, sendo essa estratégia considerada sinônimo de crescimento econômico (CONTERATO; FILIPI, 2009). Durante esse período, houve maior apoio para a produção de monoculturas (SERRA et al., 2016), havendo um aumento de 119-1.112% na produção de produtos para exportação, enquanto a produção de alimentos básicos cresceu apenas 20% (OCTAVIANO, 2010).

Uma das grandes modificações de paisagem que ocorreu no Brasil, durante essa época, foi o incentivo do plantio da soja no Cerrado, que é considerado um dos *hotspots* brasileiros (DUTRA; SOUZA, 2017), entrando nessa categoria, principalmente, pela intensa devastação que esse bioma sofreu com o crescimento da agricultura. Além de desmatar a vegetação original, contaminar águas (subterrâneas e fluente), extinguir espécies da fauna e desapropriar comunidades tradicionais, a produção da soja não é focada para solucionar o problema da fome (DUTRA; SOUZA, 2017). De forma que as dimensões ambiental e social foram impactadas negativamente, uma vez que pequenos agricultores despendiam muito com insumos, porém com baixo retorno financeiro; além do incentivo ao uso desenfreado de agroquímicos, que aumentaram a poluição ambiental e causaram danos à biodiversidade (PUIG-MONTSERRAT et al., 2021; SÁNCHEZ-BAYO; WYCKHUYS, 2019; TOPPING; ALDRICH; BERNY, 2020;). Sem dúvidas, essa atividade atingiu um grande sucesso econômico, sendo hoje uma das principais *commodities* do Brasil e contribuindo fortemente para a balança comercial, mas os intensos e, muitas vezes irreversíveis, impactos ambiental e social são evidentes.

A modernização agrícola chegou de forma diferente para as regiões do Brasil, no Nordeste, por exemplo, onde a agricultura se destaca na economia regional e mais de 80% da mão-de-obra equivale a agricultura familiar (CASTRO, 2012), o desenvolvimento é lento e marcado, principalmente, pela agricultura tradicional (LIMA; CAMPOS; ALVES, 2022). As técnicas de agricultura tradicional fazem uso de ferramentas rudimentares, como enxadas e foices, além de remédios caseiros contra pragas e de adubo orgânico, e a mão-de-obra é, normalmente, manual, o que torna essa prática mais exaustiva fisicamente, porém mais sustentáveis, do ponto de vista ambiental (TAMAYO, 2020). Apesar da maior parte da produção ser de mão-de-obra familiar, ainda pode-se destacar a produção de algumas importantes *commodities*, como a cana-de-açúcar e a soja. A produção nordestina é muito variada e também tem como importantes produtos algodão, milho, tabaco, caju, manga e outros frutos e culturas muito consumidas no dia a dia da população (CASTRO, 2012).

A curto prazo, a intensificação da agricultura convencional tem o seu benefício, principalmente, do ponto de vista econômico, porém tem causado danos a alguns serviços ecossistêmicos, como a ciclagem de nutrientes, controle biológico e polinização (HÜNICKEN et al., 2021). Já a agricultura de base agroecológica, que surgiu no final da década de 1990, tem como característica o uso de ferramentas que minimizem o impacto da paisagem, bem como permitam a existência dos seres vivos. Um dos modelos de manejo que segue essa premissa é a agricultura orgânica, que foge do pacote convencional (MOREIRA; MALTCHIK, 2014; REGANOLD; WACHTER, 2016; SEUFERT; RAMANKUTTY, 2017), limitando uso de certos insumos, buscando manter características originais e qualidades que atendam ao gosto dos consumidores (BERGMANN et al., 2020; CROWDER; REGANOLD, 2015; SOUZA; GUSKE, 2017).

Este tipo de manejo agrícola estimula a rotação de culturas e a manutenção da paisagem ao redor, além de reduzir o uso de fertilizantes inorgânicos e pesticidas sintéticos (LEIFELD, 2012), impede os riscos de contaminação química dos produtores, dos consumidores e do meio ambiente (SOUZA; GUSKE, 2017), além de estimular a autossustentação do espaço de cultivo, minimizando o uso de energias não-renováveis (VALENT et al., 2014). Desse modo, os produtores rurais que desenvolvem sistemas sustentáveis de produção desempenham função primordial na conservação dos seres vivos e para a causa ambiental. A busca pelo consumo de produtos orgânicos tem aumentado, apesar de existirem barreiras para esse consumo, como o preço mais acessível de produtos convencionais e falta de conhecimento da população sobre o assunto (SILVA; POLLI, 2020).

A agricultura familiar e extensiva faz uso de pouco, ou nenhum, insumo químico, e normalmente é associada ao uso de ferramentas rudimentares e mão-de-obra familiar ou contratada, sendo praticada por pequenos produtores, comunidades tradicionais, assentados da reforma agrária, entre outros (BRASIL, 2022). A agricultura familiar passou a ser discutida, no Brasil, a partir da década de 1990, porém a sua valorização está sendo discutida atualmente (ZAMBERLAN; CAVALCANTI, 2019).

O processo de conversão das terras para a produção agrícola tem causado um impacto negativo sobre a biodiversidade e os processos ecológicos (WITTER et al., 2014). Paisagens homogêneas são aquelas com vasta área de monoculturas, sem a presença de manchas florestais, provocam modificações na biodiversidade de polinizadores, podendo afetar o sucesso reprodutivo de plantas nativas e cultivadas (VIANA et al., 2012; WINFREE et al., 2013), enquanto as paisagens heterogêneas produzem efeitos positivos na abundância e riqueza de abelhas polinizadoras (SHACKELFORD et al., 2013) e na conservação da biodiversidade (BOSCOLO et al., 2017; COUTINHO et al., 2020; FAHRIG et al., 2011; KENNEDY et al., 2013; MOREIRA; BOSCOLO; VIANA, 2015).

2.2. Agricultura e Paisagem: aspectos sobre os serviços ecossistêmicos

O ser humano se beneficia, direta ou indiretamente, de recursos e processos proveniente da natureza, tais como água, frutos, regulação do clima, controle biológico, entre outros. Esses benefícios obtidos da natureza são conhecidos como serviços ecossistêmicos (COSTANZA et al., 1997; JOHNSTON, 2018; HASAN et al., 2020), que são classificados em quatro categorias: provisão, suporte, regulação e cultural (MEA, 2005).

Os serviços de provisão são aqueles consumíveis, como água, produção alimentícia, matéria-prima para geração de energia, entre outros (GOMES; DANTAS NETO; SILVA, 2018); os serviços de regulação são os processos ecossistêmicos que regulam as condições ambientais, como a regulação climática, purificação da água (COSTANZA et al., 1997); os serviços de suporte são aqueles que apoiam a existência dos outros serviços, por exemplo ciclagem de nutrientes, polinização, entre outros (GOMES; DANTAS NETO; SILVA, 2018); e os serviços culturais têm a ver com a sensação de bem-estar que o ambiente e seus componentes oferecem (MEA, 2005).

Os serviços ecossistêmicos são amplamente influenciados pela paisagem (METZGER et al., 2021), esta que corresponde à combinação dinâmica dos elementos físicos, biológicos e antrópicos em uma determinada porção do espaço, formando um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (BERTRAND, 2004). Já a paisagem agrícola é o

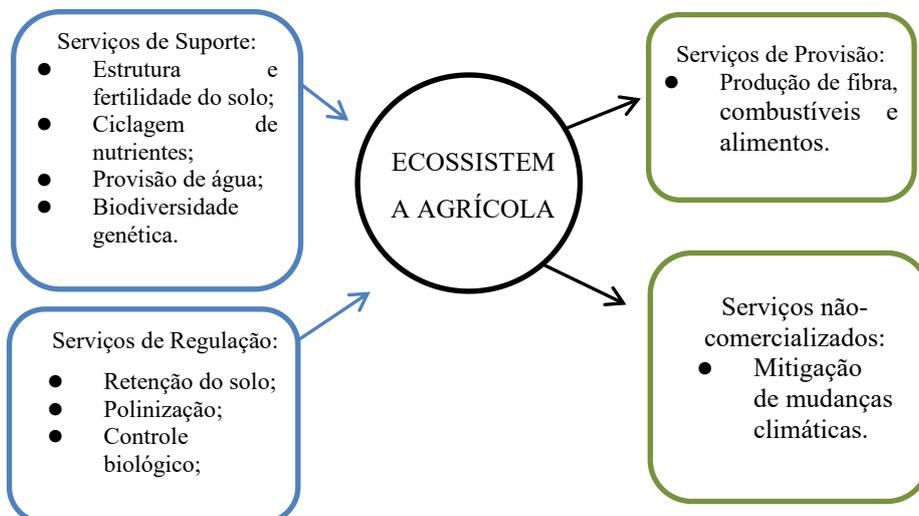
resultado de interações entre os ambientes naturais e as atividades agrícolas (KIZOS; VLAHOS, 2012).

Florestas amplas podem armazenar mais carbono e apresentar maior biodiversidade de insetos predadores, fornecendo assim regulação climática e controle biológico (CHAPLIN-KRAMER et al., 2015). No entanto, o efeito de borda reduz o sequestro do carbono, o que afeta negativamente na amenização do clima (METZGER et al., 2021) e a perda de habitat, a partir da fragmentação, reduz espaços para existência das espécies selvagens, o que afeta as interações ecológicas, como a polinização (HUAIS et al., 2020).

Além do tamanho dos fragmentos, a distância também é um elemento da paisagem que pode determinar a presença, ou não, dos serviços ecossistêmicos. Por exemplo, áreas florestais distantes e isoladas impedem o fluxo genético, além de impossibilitar, ou dificultar, a presença de humanos para usufruir dos serviços culturais e de provisão (METZGER et al., 2021). As paisagens agrícolas com alta taxa de interspersão - mistura espacial de diferentes tipos de manchas (SILBERNAGEL, 2003) - entre áreas de oferta e demanda podem favorecer a polinização de culturas e o controle biológico (GONZÁLEZ-CHAVES et al., 2020).

Os ecossistemas agrícolas fornecem e dependem de certos serviços ecossistêmicos (BETHWELL et al., 2021). Eles são otimizados para o fornecimento de combustível, fibras, alimentos e de consumo farmacológico (KANDZIORA; BURKHARD; MÜLLER, 2013; ZHANG et al., 2007) e dependem de serviços de suporte e regulação, como polinização e fertilidade do solo (BETHWELL et al., 2021; ZHANG et al., 2007) (Figura 1).

Figura 1: Esquema de alguns serviços ecossistêmicos e suas relações com o ecossistema agrícola. Em azul, estão os serviços oferecidos para a agricultura; em verde, estão os serviços prestados pelo ecossistema agrícola.



Fonte: Adaptado Zhang et al., 2007.

Em áreas vinícolas próximas às florestas, por exemplo, há aumento de controle biológico e uma melhoria da qualidade e fertilidade do solo, o que afeta, positivamente, na qualidade da uva e, conseqüentemente, do vinho (DAANE et al., 2018). Serviços ecossistêmicos mediados por artrópodes foram valorados em US\$ 8 bilhões para a agricultura estadunidense ao ano, ajudando na manutenção da produção e ainda incentivando a redução do uso de agroquímicos (ISAACS et al., 2008; JONES et al., 2014).

2.3. Polinização na agricultura

A polinização é definida como a transferência de grãos de pólen das anteras (estruturas masculinas) de uma flor para os estigmas (estruturas femininas) dessa, ou de outra flor, resultando na fertilização de um, ou mais, óvulo da flor (KLEIN et al., 2020). A polinização pode ocorrer de duas formas: a autopolinização, quando a flor recebe o próprio pólen, ou de outra flor da mesma planta; ou polinização cruzada, quando a flor recebe o pólen de flores de outras plantas (KLEIN et al., 2020; RECH; AVILA JR.; SCHLINDWEIN, 2014; WITTER et al., 2014). Ambos os processos podem ser realizados tanto por agentes abióticos, como o vento e a chuva, quanto por agentes bióticos, como insetos, aves, morcegos.

Dentre os agentes polinizadores bióticos, os principais representantes pertencem à Classe Insecta (KLEIN et al., 2007, 2020; KREMEN et al., 2007; WITTER et al., 2014), sendo que as ordens Hymenoptera, Coleoptera, Diptera e Lepidoptera apresentam o maior número de representantes. A família Apidae é a que mais apresenta interação planta-polinizador, sendo os gêneros *Centris*, *Trigona*, *Xylocopa* e *Melipona* e a espécie exótica *Apis mellifera* as principais abelhas polinizadoras (GIANNINI et al., 2015a).

Os agentes polinizadores bióticos contribuem em 35% da produção global de alimento e em 40% do fornecimento dos nutrientes presentes na dieta do ser humano (PORTO et al., 2020). Além disso, polinizadores selvagens aumentam a produção de sementes em 41 sistemas agrícolas, em todo o mundo (GARIBALDI et al., 2013). Considerando a desigualdade de acesso aos alimentos, o declínio populacional de polinizadores pode agravar a fome.

No Brasil, 85 cultivares dependem, em algum grau, de polinizadores (COGHLAN; BHAGWAT, 2022; GIANNINI et al., 2015b). Dentre as plantações que ocorrem na Amazônia, 73% são dependentes de polinizadores, sendo importante a produção dessas próximo de mata para a polinização ocorrer, isso devido ao fato dos polinizadores serem nativos da região (SABINO et al., 2022). Na Amazônia, a polinização, como SE, está avaliada

em US\$ 938.2 milhões, sendo que 33% correspondem à produção do Pará (SABINO et al., 2022). Informações como essas fundamentam a importância de conservar esses agentes polinizadores, que oferecem um serviço tão importante e, ainda, gratuito.

Em plantações de café próximas de fragmentos florestais, que promovem a existência do polinizador, há um aumento de 20% de sua produtividade (JUNQUEIRA et al., 2013). Em plantações de mirtilo, a polinização realizada por polinizadores selvagens e introduzidos aumenta a produtividade comercial (CAVIGLIASSO et al., 2020).

Apesar de ser o maior produtor de cacau do mundo, em 2016, a Costa do Marfim teve uma baixa na produção (538kg por hectare) devido à degradação da paisagem e ao manejo inadequado dessa cultura com a utilização de muitos agrotóxicos, o que afetou na existência de seus polinizadores (CLAUS et al., 2018).

2.4. Maracujá-amarelo

A partir da expansão europeia e da exploração espanhola, durante os séculos XVI e XVII, começou a história da domesticação do gênero *Passiflora*. Atraindo atenção dos colonizadores espanhóis pela beleza de suas flores (Figura 2), a planta americana deu o que falar (CERVI, 1997). Suas estruturas morfológicas representavam, para os religiosos da época, instrumentos da paixão de Cristo, recebendo o nome de *Passiflora*, flor da paixão (PHUKON; BORDOLOI, 2020). Por volta de 1569, foi descrita a espécie *Passiflora incarnata* L., por Nic Monardis, sendo considerada a primeira referência ao maracujá (HOEHNE, 1946).

Figura 2: Flor do maracujá-amarelo.



Fonte: Autora, 2022.

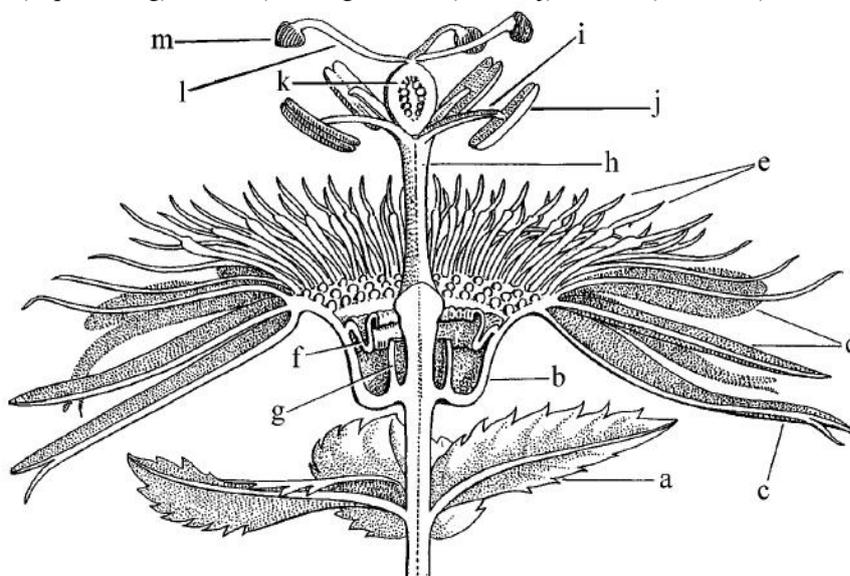
Atualmente, são descritas mais de 450 espécies do gênero *Passiflora* L. (BERNACCI et al., 2008; MEZZONATO-PIRES et al., 2018; PHUKON; BORDOLOI, 2020), pertencente à família Passifloraceae, da ordem Malpighiales (APG IV, 2016). O gênero *Passiflora* está amplamente distribuído nas Américas, porém Brasil e Colômbia formam um grande centro de diversidade, com mais de 200 espécies nativas (IMIG; MILWARD-DE-AZEVEDO; CERVI, 2018).

Passiflora edulis var. *flavicarpa* Deg. é conhecido, popularmente, como maracujá-amarelo, ou maracujá-azedo. O nome maracujá tem origem Tupi e Guarani, cujo significados são: “alimento que se toma de sorvo” ou “alimento em forma de cuia” (FALEIRO et al., 2017). Essa espécie é considerada como a de maior importância econômica no Brasil, cultivada em todo o território nacional (BERNACCI et al., 2020; FALEIRO et al., 2020). Atualmente, são destinados mais 46 mil hectares para sua plantação, com produção aproximada de 690 mil toneladas, sendo amplamente produzida no Nordeste brasileiro (IBGE, 2020).

São plantas trepadeiras sublenhosas, que apresentam estípulas linear subuladas, as folhas são pecioladas, apresentando duas glândulas côncavas e sésseis; as lâminas foliares são simples, trilobadas, raramente elípticas ou ovaladas, com lobos oval-elípticos, ápice agudo a arredondados, mucronados, base cordada a subcordada e as margens são glandular-serrilhadas; as brácteas são ovaladas a oblongas, com margens serreadas à glandular-serreadas próximo à base; pedúnculos solitários; são plantas com presença de pedicelo (BERNACCI et al., 2020). Com apoio das gavinhas, essas plantas escalam espaldeiras, com crescimento muito rápido, de 4,5-6m ao ano, porém são plantas de tempo de vida, relativamente, curto, durando de 3 a 6 anos (SCHOTSMANS; FISCHER, 2004).

As flores (Figura 3) possuem cerca de 5,0-9,0 cm de diâmetro; tubo do cálice é campanulado; sépalas são oblongas, aristadas, 1-2 glândulas orbiculares no ápice; pétalas oblongas; corona de filamentos 5-(-7) séries, 2 séries externas filamentos filiformes com ápice levemente atenuado e cincinado, 3-(-5) séries seguintes filamentos dentiformes; opérculo ereto ou curvo; nectário anular incurvo; límen membranáceo; androginóforo apresenta um estilete central, que se ramifica em três estigmas, localizados acima de cinco estames com anteras grandes; ovário oblongo a subgloboso, tormentoso (BERNACCI et al., 2020; SCHOTSMANS; FISCHER, 2004).

Figura 3: Estruturas floral do *Passiflora edulis*. a) brácteas. b) tubo do cálice. c) sépala. d) pétala. e) corona de filamentos. f) opérculo. g) límen. h) androginóforo. i) filete. j) antera. k) ovário. l) estilete. m) estigma



Fonte: CERVI, 1997 (p.12).

Por possuírem estruturas femininas e masculinas, as flores do maracujá são consideradas hermafroditas, porém apresentam mecanismos para evitar a autopolinização, como a protandria, maturação do órgão masculino antes do feminino; hercogamia (Figura 4), separação espacial das estruturas reprodutivas; e sistemas de autoincompatibilidade (JUNQUEIRA, 2016; SILVA; OLIVEIRA; GARÓFALO, 2012).

Figura 4: Androginóforo da flor do maracujá.



Fonte: Autora, 2022.

O maracujá-amarelo pode ser polinizado por abelhas dos gêneros *Bombus*, *Centris* e *Xylocopa* (Figura 5) (GIANNINI et al., 2015a; MARTARELLO; GRUCHOWSKI-WOITOWICZ; AGOSTINI, 2021), sendo as do último gênero consideradas as polinizadoras mais eficientes, pois apresentam tamanho e comportamento de forrageio ideais (CORBET; WILLMER, 1980). Ao coletar o néctar da flor, as abelhas esfregam seu tórax nas anteras, ocorrendo a liberação do pólen, que fica depositado no dorso, de modo que ao chegar em outra flor, as abelhas entram em contato com os estigmas, realizando a polinização (SILVA et al., 2014). A polinização desta flor, também, pode ocorrer de forma manual, a qual o produtor toca os dedos nas anteras, impregnando o dedo de pólen, em seguida toca nos estigmas de outra flor (JUNQUEIRA et al., 2001). Porém a polinização realizada pelo agente polinizador eficiente está relacionada com a qualidade na produção de frutos mais pesados e com maior número de sementes (CORBET; WILLMER, 1980).

Figura 5: *Xylocopa frontalis*, com dorso cheio de pólen, após coleta do néctar.



Fonte: Autora, 2022.

Os frutos (Figura 6) são do tipo bagas, globosas a subglobosas, raramente ovaladas, com, aproximadamente, 80 gramas e com 4-7,5cm de diâmetro. A casca apresenta 3mm de espessura e enrugada quando o fruto está maduro. Apresenta inúmeras sementes oblongas a elípticas, duras e de tom marrom-escuro (BERNACCI et al., 2020; SCHOTSMANS; FISCHER, 2004). Estima-se que 60% de sua produção é direcionada para consumo *in natura*,

sendo comercializado em feiras e mercados, enquanto o restante vai para as indústrias de processamento, sendo a produção de suco o principal produto (VIANNA-SILVA et al., 2008).

Figura 6: Fruto do maracujá-amarelo.



Fonte: Autora, 2023.

A produção de maracujá-amarelo é de grande importância econômica, sendo cultivado em praticamente todo o território nacional (BERNACCI et al. 2020), porém é bastante suscetível a problemas fitossanitários (SILVA et al., 2018). Após a colheita o fruto se torna altamente perecível, podendo se desidratar rapidamente, seguindo para o murchamento (PACHECO et al., 2018), o que incentiva a utilização de agroquímicos. Uma alternativa para evitar esse problema é a utilização de adubos orgânicos, com esterco bovino, pois mantém a conservação do fruto pós-colheita e com menor perda de peso durante a estocagem (PACHECO et al., 2018).

A polpa do maracujá possui altos valores de flavonoides, como quercetina, kaempferol, e de pigmentos carotenoides, cuja função é de antioxidantes, porém a casca e as sementes, também apresentam compostos bioativos (REIS et al., 2018). Na casca há alta concentração de pectina e fibras alimentares, também encontradas nas sementes (REIS et al., 2018). A ingestão dessas fibras alimentares exerce efeitos gastroprotetores significativos (ABBOUD et al., 2019); o composto bioativo Piceatannol possui efeito antiproliferativo em células

cancerígenas, atuando na parada do ciclo celular (KIDO et al., 2020); o extrato tem ação ansiolítica em pequenas doses e sedativa em grandes (CÔRREA et al., 2016).

2.5. Gênero e Serviços Ecossistêmicos: diferentes percepções?

Assim como qualquer conceito, o de gênero permeia por diversos campos científicos, principalmente sociais, além de ser discutido e reformulado ao longo dos anos (CARVALHO; RABAY, 2015). A conceituação política que se tem do termo surgiu na década 1980, em colaboração com teóricas do feminismo (LATTANZIO; RIBEIRO, 2018; VIEGA; PEDRO, 2019). Em seu livro “o segundo sexo”, Simone Beauvoir (1949) afirma que não se nasce, mas se torna mulher (VIEGA; PEDRO, 2019). Apesar de não apontar a diferença entre sexo e gênero, pode-se observar que Simone já apresenta uma distinção entre os termos, que podem ser compreendidos como: sexo sendo categorias inatas, do ponto de vista biológico (NASCIMENTO; KOSMINSKY; CHI, 2020; SCOTT, 2010), enquanto o gênero como construção social, na qual homens e mulheres sentem, pensam e agem a partir de um roteiro socialmente construído (HEILBORN; RODRIGUES, 2018; SCOTT, 2010).

O gênero faz parte da discussão socioambiental e essa construção social está diretamente ligada à forma como as pessoas percebem o meio (NASCIMENTO; KOSMINSKY; CHI, 2020), que pode variar entre pessoas que ocupam um mesmo ambiente (MARQUES et al., 2020).

A palavra “percepção” tem origem no latim *perceptio, ónis*, que significa compreensão, faculdade de perceber (HOUAISS, 2002). Perceber é entender situações e objetos através dos sentidos e sensações, sendo necessário ter proximidade de tais (PENNA, 2008; SILVA; CHAVES; ALBUQUERQUE, 2016). Pesquisas dessa temática desempenham importante função para pautas socioambientais, sendo possível compreender a relação individual, e coletiva, do ser humano com o seu meio (BELMIRO et al., 2018).

A percepção ambiental pode ser entendida como a compreensão das relações individuais, e coletivas, com o ambiente (HEIMSTRA; MCFARLING, 1978), sendo desenvolvida a partir das experiências e sentimentos associados ao ambiente (MARQUES et al., 2020).

Praças e parques urbanos desempenham grande importância sociocultural e ambiental para a população urbana, que em muitos casos mantém pouco contato com áreas verdes (GAUDERETO et al., 2018; OPPLIGER et al., 2019). Moradores próximos dessas áreas verdes urbanas percebem positivamente a qualidade do ar, os serviços culturais oferecidos por esses espaços (MARTINS; NASCIMENTO; GALLARDO, 2020).

Em casos de moradores próximos a Floresta Nacional (Flona) de Carajás, estado do Pará, mais de 80% percebem a importância e a valorização dos serviços que estas oferecem, além de entenderem que as ações antrópicas sobre o ecossistema geram impactos negativos, o que influencia no próprio bem-estar físico e mental (SANTANA et al., 2018).

Porém, as percepções ambientais dos serviços ecossistêmicos, muitas vezes, estão atreladas ao gênero, isto é, homens e mulheres percebem e se beneficiam dos ecossistemas de formas diferentes (CIFUENTES-ESPINOSA et al., 2021), o que se deve às divisões sociais e de trabalho bem estabelecidas (FORTNAM et al., 2019). No passado, as discussões ecofeministas, por exemplo, argumentavam que mulheres possuem vínculos mais fortes com a natureza, por razões sociais, culturais e biológicas (CIFUENTES-ESPINOSA et al., 2021).

Em espaços periurbanos, houve uma diferença significativa entre a percepção associada ao gênero. No espaço, a principal função era de lazer, logo, mulheres associaram o espaço às caminhadas, socialização, ingestão de frutos selvagens, enquanto homens perceberam principalmente espaços mais para a realização de esportes (RODRÍGUEZ-MORALES et al., 2020).

Quando se fala sobre os serviços de provisão, homens tendem a apresentar maior conhecimento e percepção sobre a importância e uso de, por exemplo, lenha e matéria-prima para combustíveis (MARTIN-LOPEZ et al., 2012; MENSAH et al., 2017); porém quando se fala em produtos medicinais, as mulheres estão à frente, por saberem quais plantas usar e porque (AL-ASSAF; NAWASH; OMARI, 2014; DIAZ-REVIRIEGO et al., 2016). Mulheres e homens dão devida importância à água, seja o fornecimento ou a qualidade, porém mulheres tendem a perceber melhor esses serviços (HAMANN; BIGGS; REYERS, 2015; MCKAY et al., 2013; MARTIN-LOPEZ et al., 2012).

Com relação à conservação de áreas e à manutenção da biodiversidade, alguns estudos mostram que os homens parecem ter mais conhecimento sobre o assunto (OTEROS-ROZAS et al., 2014; YANG et al., 2015), mas em geral, são as mulheres que tem melhor percepção, e conscientização, da importância e como a biodiversidade pode contribuir para prestação dos serviços ecossistêmicos (BRICEÑO; INIGUEZ-GALLARDO; RAVERA, 2016; SWAPAN; IFTEKHAR; LI, 2017). Essa discrepância na percepção pode ter a ver com o uso da terra (CIFUENTES-ESPINOSA et al., 2021), isto é, todos se beneficiam dos mesmos serviços, porém não valorizam da mesma forma e não associam os mesmos uso de terra.

Referências

- ABBOUD, K.Y. *et al.* Gastroprotective effect of soluble dietary fibres from yellow passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) peel against ethanol-induced ulcer in rats. **Journal of Functional Foods**, v.54, p.552-558, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.02.003>.
- AGUILAR, S. *et al.* Effect of landscape structure on waterbirds community in a conservation gradient in southwestern wetlands coast of Cuba. **Wetlands Ecol Manage**, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11273-021-09821-9>.
- AL-ASSAF, A.; NAWASH, O.; OMARI, M. Identifying forest ecosystem services through socio-ecological bundles: a case study from northern Jordan. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v.21, n.4, p.314-321, 2014. <https://doi.org/10.1080/13504509.2014.919968>.
- ALOTAIBI, B.A. *et al.* Perception of organic farmers towards organic agriculture and role of extension. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v.28, n.5, p.2980-2986, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.02.037>.
- AMARAL, A.M.B. *et al.* Seasonal implications on toxicity biomarkers of *Loricariichthys anus* (Valenciennes, 1835) from a subtropical reservoir. **Chemosphere** v.191, p.876–885, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.10.114>.
- ANDRADE, A.P.R. *et al.* Percepções dos produtores rurais sobre o uso de agrotóxicos na cultura de banana-maçã de Itaguaru (GO) e região. **Revbea**, v.15, n.3, p.258-273, 2020. <https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.9772>.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.181, p.1-20, 2016. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>.
- ARAÚJO NETO, S.E. Rentabilidade da produção de tomate orgânico cultivado em diferentes ambientes e níveis de insumos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.12, n.3, p. 242-250, 2016. <http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v12i3.743>.
- BAIARDI, A. Gênese e evolução da agricultura familiar: desafios na realidade brasileira e as particularidades do semiárido. **Rev. Econ. NE**, v. 45, p. 124-135, 2014. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/505>.
- BARBOSA, D.B. *et al.* As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Rev. Elet. Cient. UERGS**, v. 3, n. 4, p. 694-703, 2017. <https://doi.org/10.21674/2448-0479.34.694-703>.
- BARTHOLOMÉE, O.; LAVOREL, S. Disentangling the diversity of definitions for the pollination ecosystem service and associated estimation methods. **Ecological Indicators**, v. 107, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105576>.
- BEAUVOIR, S. **O segundo sexo**. São Paulo: Ed. Difusão Europeia do Livro, 1967. 2 volumes.

BELMIRO, A.; *et al.* Área verde benefícios para a humanidade, saúde pública e qualidade de vida. **Educação Ambiental em Ação**, n.43, p.1441, 2018.

<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1441>.

BENEVIDES, C.R.; GAGLIANONE, M.C.; HOFFMAN, M. Visitantes florais do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.Passifloraceae) em áreas de cultivo com diferentes proximidades a fragmentos florestais na região Norte Fluminense, RJ. **Revista Brasileira de Entomologia** v.53, n.3, p.415–421, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0085-56262009000300016>.

BERGMANN, F. B. *et al.* Organic and conventional agriculture: conventional rice farming causes biochemical changes in *Astyanax lacustris*. **Science of the Total Environment**, v.744, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140820>.

BERNACCI, L.C. *et al.* **Passiflora**. In: Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2020. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB12523>. Acesso: 09 jun. 21.

BERNACCI, L.C. *et al.* *Passiflora edulis* Sims: the correct taxonomic way to cite the yellow passion fruit (and of others colors). **Rev. Bras. Frutic.**, v. 30, n. 2, p. 566-576, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452008000200053>.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global. Esboço metodológico. **R. Ra' e Ga**, v.8, p.141-152, 2004. <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v8i0.3389>.

BETHWELL, C. *et al.* Towards an enhanced indication of provisioning ecosystem services in agro-ecosystems. **Environ Monit Assess**, v.193 (Suppl 1), n.269, 2021. <https://doi.org/10.1007/s10661-020-08816-y>.

BEZERRA, A.D.M. *et al.* Agricultural area losses and pollinator mismatch due to climate changes endanger passion fruit production in the Neotropics. **Agricultural Systems**, v. 169, p. 49–57, 2019. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2018.12.002>.

BEZERRA, D.M.; PINHEIRO, H.D.S.; MELO JÚNIOR, L.C.M. Relações de Gênero no Meio Rural: o Papel da Mulher na Agricultura Familiar da Comunidade Vila Nova, Capanema, Nordeste Paraense. In: AGROECOL 2018 (**Anais...**), 2018, Campo Grande/MS. v.13, n.2, 2018. Disponível em: <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/2340>. Acesso 29 jul. 2022.

BITTENCOURT, M. A. L.; BRITO, E. A.; SANTOS, O. O. Pragas no maracujazeiro. In: PIRES, M. M.; JOSÉ, A. R. S.; CONCEIÇÃO, A. O. (Orgs.) **Maracujá: avanços tecnológicos e sustentabilidade**. Ilhéus: Editora da UESC. 2011. p.95-114.

BOARETTO, A. E. A evolução da população mundial, da oferta de alimentos e das ciências agrárias. **Revista Ceres**, n°. 56, 2009, p. 513-526. Disponível em: <http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/3462/1359>.

BOSCOLO, D. *et al.* Positive responses of flower visiting bees to landscape heterogeneity depend on functional connectivity levels. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v.15, p.18–24, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2017.03.002>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento. **Agricultura familiar**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>. Acesso 29 jul. 2022.

BRICEÑO, J.; INIGUEZ-GALLARDO, V.; RAVERA, F. Factores que influyen en la apreciación de servicios eco-sistémicos de los bosques secos del sur del Ecuador. **Ecosistemas**, v.25, n.2, p.46-58, 2016. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2016.25-2.06>.

CAMARGO FILHO, W. P.; CAMARGO, F. P. Acomodação da produção olerícola no Brasil e em São Paulo, 1990-2010. **Análise Prospectiva e Tendências**. 2015. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/downloads/artigo_mercado_hort_ia2011.pdf. Acesso: 31 out. 20.

CAMPOS, S.A.C.; GOMES, M.F.M.; COELHO, A.B. Degradação ambiental agropecuária e seus determinantes em Minas Gerais. **Revista de Estudos Sociais**. v.19, n.38, p.50-66, 2017. <https://doi.org/10.19093/res4785>.

CARVALHO, M.E.P.; RABAY, G. Usos e incompreensões do conceito de gênero no discurso educacional no Brasil. **Estudos Feministas**, v.23, n.1, p.119-136, 2015. <https://doi.org/10.1590/0104-026X2015v23n1p119>.

CASTANHO, R.B.; TEIXEIRA, M.E.S. A evolução da agricultura no mundo: da gênese até os dias atuais. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, v.8, n. 1, p. 136-146, 2017.

CASTRO, C.N. A agricultura no Nordeste brasileiro: oportunidades e limitações ao desenvolvimento. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA**, 2012.

CAVIGLIASSO, P. *et al.* Pollination efficiency of managed bee species (*Apis mellifera* and *Bombus pauloensis*) in highbush blueberry (*Vaccinium Corymbosum*) productivity. **J. Hort. Res.** 28, 57–64. 2020. <https://doi.org/10.2478/johr-2020-0003>.

CERVI, A.C. Passifloraceae do Brasil. Estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora*. **Fontqueria**, v.45, 1997.

CHAPLIN-KRAMER, R. *et al.* Spatial patterns of agricultural expansion determine impacts on biodiversity and carbon storage. **Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.** v.112, n.24, p.7402–7407. 2015. <https://doi.org/10.1073/pnas.1406485112>.

CHELINHO, S. *et al.* Integrated ecological risk assessment of pesticides in tropical ecosystems: A case study with carbofuran in Brazil. **Environ. Toxicol. Chem**, v.31, n.2., p.437-445, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22068639>. Acesso: 26 out. 2020.

CIFUENTES-ESPINOSA, J.A. *et al.* Ecosystem services and gender in rural areas of Nicaragua: Different perceptions about the landscape. **Ecosystem Services**. v.50, e.101294, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101294>.

CLAUS, G. *et al.* Challenges in cocoa pollination: the case of C^ote d'Ivoire. In: Mokwala, P.W. (Ed.), **Pollination in Plants**. IntechOpen, London, pp.39–58, 2018.

<https://doi.org/10.5772/intechopen.75361>.

COGHLAN, C.; BHAGWAT, S. Geographical patterns in food availability from pollinator-dependent crops: Towards a Pollinator Threat Index of food security. **Global Food Security**, v.32, e.100614, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2022.100614>.

CORBET, S.A.; WILLMER, P.G. Pollination of the yellow passion fruit: nectar, pollen and carpenter bees. **J. Agric. Sci.** 95, 655–666, 1980.

<https://doi.org/10.1017/S0021859600088055>.

CONNELLY, H.; POVEDA, K.; LOEB, G. Landscape simplification decreases wild bee pollination services to strawberry. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.211, p.51–56, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2015.05.004>.

CONTERATO, M.A.; FILIPI, E.E. **Teorias do Desenvolvimento**. Editora UFRGS. 2009.

CÔRREA, R.C.G. *et al.* The past decade findings related with nutritional composition, bioactive molecules and biotechnological applications of *Passiflora* spp. (passion fruit). **Trends in Food Science & Technology**, v.58, p.79-95, 2016.

<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.10.006>

COSTA, R.N.; MELLO, R. Um panorama sobre a biologia da conservação e as ameaças à biodiversidade brasileira. **Sapiens**. v.2, n.2, p.50-69. 2020. Disponível em:

<https://revista.uemg.br/index.php/sps/article/view/5493>.

COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v.387, p.253-260, 1997. <https://doi.org/10.1038/387253a0>.

COUTINHO, J.G.E. *et al.* Heterogeneous agroecosystems support high diversity and abundance of trap-nesting bees and wasps among tropical crops. **Biotropica**. v.52, p.991–1004, 2020. <https://doi.org/10.1111/btp.12809>.

CROWDER, D.W.; REGANOLD, J.P. Financial competitiveness of organic agriculture on a global scale. **Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.** v.112, p.7611–7616, 2015.

<https://doi.org/10.1073/pnas.1423674112>.

CUNHA, D.A.S.; NÓBREGA, M.A.S.; ANTONIALLI JUNIOR, W.F. Insetos Polinizadores em Sistemas Agrícolas. **Ensaios Cienc., Cienc. Biol. Agrar. Saúde**, v.18, n.4, p.185-194, 2014. <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2014v18n4p%25p>.

DAANE, K.M. *et al.* Native grass ground covers provide multiple ecosystem services in Californian vineyards. **Journal of Applied Ecology**, v.55, n.5, p.2473-2483, 2018.

<https://doi.org/10.1111/1365-2664.13145>.

DI, H.J.; CAMERON, K.C. Calculating nitrogen leaching losses and critical nitrogen application rates in dairy pasture systems using a semi-empirical model. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.43, n.1, p.139-147, 2000.

<https://doi.org/10.1080/00288233.2000.9513415>.

DÍAZ-REVIRIEGO, I. *et al.* Gendered medicinal plant knowledge contributions to adaptive capacity and health sovereignty in Amazonia. **Ambio**, v.45, p.263–275 2016. <https://doi.org/10.1007/s13280-016-0826-1>

DUTRA, R.M.S.; SOUZA, M.M.O. Cerrado, revolução verde e evolução do consumo de agrotóxicos. **Soc. & Nat.**, v.29, n.3, p.469-484, 2017. <http://dx.doi.org/10.14393/SN-v29n3-2017-8>.

FAHRIG, L. *et al.* Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes. **Ecology Letters**, v.14, p.101–112, 2011. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01559.x>.

FALEIRO, F.G. *et al.* Maracujá. In: BURLE, M.L.; FALEIRO, F.G. Maracujá: *Passiflora* ssp. Argentina: IICA; PROCISUR, 2017.

FALEIRO, F.G. *et al.* Maracujá: *Passiflora edulis* Sims. In: CARLOSOMA, A.R.; FALEIRO, F.G.; MORERA, M. P.; COSTA, A. M. (Ed.). **Pasifloras: especies cultivadas en el mundo**. Brasília: ProImpress: Cepass, 2020. p.15-28.

FAO, S. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT database. Ranking de países associados à commodities**. 2020. Disponível em: https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity. Acesso 29 jul. 2022.

FAUST, F.X. *et al.* Evidence for the Postconquest Demographic Collapse of the Americas in Historical CO₂ Levels. **Earth Interactions**, v.10, n.11, p.1-14, 2006. <https://doi.org/10.1175/EI157.1>.

FELDENS, L. **O homem, a agricultura e a história**. Lajeado: Editora UNIVATES, 2018.

FERNANDES, R.S.; VIEGAS, R.; GUANANDY, J.V. Avaliação do perfil de cidadania de estudantes do ensino médio-técnico do CEFET-RJ. **Rev Eletr Mest Ed Amb**, v.17, p.195–213, 2006. <https://doi.org/10.14295/remea.v17i0.3082>.

FERREIRA, P.A. *et al.* Forest and connectivity loss simplify tropical pollination networks. **Oecologia**, v.192, p.577–590, 2020. <https://doi.org/10.1007/s00442-019-04579-7>.

FEUILLET, C.; MACDOUGAL, J. A new infrageneric classification of *Passiflora* L. (Passifloraceae). **Passiflora: The Journal & Newsletter of Passiflora Society International**, v.13, n.2, p.34–38, 2004.

FORTNAM, M. *et al.* The Gendered Nature of Ecosystem Services. **Ecological Economics**, v.159, p.312–325, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.018>.

GAGLIANONE, M.C. *et al.* **Plano de manejo para os polinizadores do tomateiro**. Rio de Janeiro: Funbio, 2015.

GALVIN, K.A.; BEETON, T.A.; HITCHCOCK, R.K. Hunter-Gatherer Societies, Ecological Impact of. **Reference Module in Life Sciences**, 2017. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809633-8.02237-8>.

GARIBALDI, L.A. *et al.* Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. **Science**, v.339, p.1608-1611, 2013. doi/10.1126/science.1230200.

GAUDERETO, G. L. *et al.* Avaliação de serviços ecossistêmicos na gestão de áreas verdes urbanas: promovendo cidades saudáveis e sustentáveis. **Ambiente & Sociedade**, v.21, p.1-20, 2018. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0120r3vu18L4TD>.

GHIDINI, R; MORMUL, N.M. Revolução agrícola neolítica e o surgimento do Estado classista: breve reconstituição histórica. **Revista de Ciências do Estado**, v.5, n.1, p.1-20, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revise/article/view/e19725>.

GIANNINI, T.C. *et al.* Crop pollinators in Brazil: a review of reported interactions. **Apidologie**, v.46, p.209–223, 2015a. <https://dx.doi.org/10.1007/s13592-014-0316-z>.

GIANNINI, T.C. *et al.* The Dependence of Crops for Pollinators and the Economic Value of Pollination in Brazil. **Journal of Economic Entomology**, v.108, n.3, p. 849-857, 2015b. <https://doi.org/10.1093/jee/tov093>.

GOMES, A.S.; DANTAS NETO, J.; SILVA, V.F. Serviços ecossistêmicos: conceitos e classificação. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v.9, n.4, p.12-23, 2018. <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.004.0002>.

GÓMEZ-BAGGETHUN, E. *et al.* The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. **Ecological Economics**, v.69, p.1209-1218, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.007>.

GONZÁLEZ-CHAVES, A. *et al.* Forest proximity rather than local forest cover affects bee diversity and coffee pollination services. **Landscape Ecol**, v.35, p.1841–1855, 2020. <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01061-1>.

GREGOLIS, T.B.L; PINTO, W.J.; PERES, F. Percepção de riscos do uso de agrotóxicos por trabalhadores da agricultura familiar do município de Rio Branco, AC. **Rev. bras. Saúde ocup.**, v.37, n.125, p.99-113, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0303-76572012000100013>.

GUSTAFSSON, K. *et al.* Direct and indirect effects of the fungicide azoxystrobin in outdoor brackish water microcosms. **Ecotoxicology**, v.19, p.431–444, 2010. <http://dx.doi.org/10.1007/s10646-009-0428-9>.

HAMANN, M.; BIGGS, R.; REYERS, B. Mapping social–ecological systems: Identifying ‘green-loop’ and ‘red-loop’ dynamics based on characteristic bundles of ecosystem service use. **Global Environmental Change**, v.34, p.218-226, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.07.008>.

HASAN, S.S. *et al.* Impact of land use change on ecosystem services: A review. **Environmental Development**, v.34, e.100527, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2020.100527>.

HEILBORN, M.L.; RODRIGUES, C. Gênero: breve história de um conceito. **APRENDER – Cad. de Filosofia e Psic. da Educação**, Ano XII, n.20 p.9-21, 2018. <https://doi.org/10.22481/aprender.v0i20.4547>.

HEIMSTRA, N.W.; MCFARLING, L.H. **Psicologia Ambiental**. São Paulo: EPU/EDUSP. 1978.

HERRERA, R.J.; GARCIA-BERTRAND, R. The Agricultural Revolutions. In: HERRERA, R.J.; GARCIA-BERTRAND, R. **Ancestral DNA, Human Origins, and Migrations**. Academic Press, 2018. p.475-509. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804124-6.00013-6>.

HOEHNE, F.C. **Frutas indígenas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1946.

HOUAISS, A. **Dicionário Eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa**. 1ª Edição. São Paulo, Objetiva, 2002.

HUAIS, P.Y. *et al.* Forest fragments influence pollination and yield of soybean crops in Chaco landscapes. **Basic and Applied Ecology**, v.48, p.61-72, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2020.09.003>.

HÜNICKEN, P.L. Insect pollination enhances yield stability in two pollinator-dependent crops. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.320, e.107573, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107573>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Maracujá**: área plantada, área colhida e quantidade produzida. Brasília: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/11997>. Acesso 28 fev. 2022

IMIG, C.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M.A.; CERVI, A.C. Passifloraceae sensu stricto de Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v.69, n.4, p.1701-1735. 2018. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201869415>.

ISAACS, R. *et al.* Maximizing arthropod-mediated ecosystem services in agricultural landscapes: the role of native plants. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v.7, p.196-203, 2008. <https://doi.org/10.1890/080035>.

JOHNSTON, R.J. Ecosystem services. **Encyclopaedia Britannica**, 2018. Disponível em: <https://www.britannica.com/science/ecosystem-services>. Acesso: 20 out. 20.

JOLY, C.A. *et al.* **1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos**. São Carlos: Editora Cubo, 2019. Disponível em: https://www.bpb.es.net/wp-content/uploads/2019/09/BPBES_Completo_VF-1.pdf. Acesso: 20 mai. 21.

JONES, M.S. *et al.* A global review of arthropod-mediated ecosystem-services in Vaccinium berry agroecosystems. **Terrestrial Arthropod Reviews**, v.7, n.1, p.41-78, 2014. <https://doi.org/10.1163/18749836-06041074>.

JUNQUEIRA, C.N. **Serviços de Polinização e Manejo de Polinizadores do Maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deneger)**. 2016. 136F. Tese (Programa de Pós-

Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

JUNQUEIRA, C.N. *et al.* Nest management increases pollinator density in passion fruit orchards. *Apidologie*, v. 44, n. 6, p. 729–737, 2013. <https://doi.org/10.1007/s13592-013-0219-4>.

JUNQUEIRA, N.T.V. *et al.* **A importância da polinização manual para aumentar a produtividade do maracujazeiro.** Planaltina : Embrapa Cerrados, 2001. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAC-2009/23811/1/doc_41.pdf . acesso 10 jan. 2024

KANDZIORA, M.; BURKHARD, B.; MÜLLER, F. Mapping provisioning ecosystem services at the local scale using data of varying spatial and temporal resolution. *Ecosystem Services*, v.4, p.47-59, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2013.04.001>.

KENNEDY, C.M. *et al.* A global quantitative synthesis of local and landscape effects on wild bee pollinators in agroecosystems. *Ecology Letters*, v.16, p.584–599, 2013. <https://doi.org/10.1111/ele.12082>.

KIDO, L.A. *et al.* Prevention of Prostate Cancer in Transgenic Adenocarcinoma of the Mouse Prostate Mice by Yellow Passion Fruit Extract and Antiproliferative Effects of Its Bioactive Compound Piceatannol. *J Cancer Prev.*, v.25, n.2, p.87–99, 2020. <https://doi.org/10.15430%2FJCP.2020.25.2.87>

KIZOS, T.; VLAHOS, G. The evolution of the agricultural landscape. In: HOWARD, P.; PAPAYANNIS, T. (ed). **Reclaiming the Greek landscape.** Atenas: Med-INA, 2012.

KLEIN, A.M. *et al.* **A polinização agrícola por insetos no Brasil: um guia para fazendeiros, agricultores, extensionistas, políticos e conservacionistas.** 2020. Disponível em: <https://www.nature.uni-freiburg.de/ressourcen/publikationen-pdfs/cpb-book-brazil-160-ebook-sklein.pdf>. Acesso: 22 mai. 21.

KLEIN, A.M. *et al.* Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v.274, n.1608, p.303–313, 2007. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>.

KREMEN, C. *et al.* The area requirements of an ecosystem service: crop pollination by native bee communities in California. *Ecology Letters*, v.7, p.1109-1119, 2004. <https://doi.org/10.1111/J.1461-0248.2004.00662.X>.

KROSNICK, S.E.; FORD, A.J.; FREUDENSTEIN, J.V. Taxonomic revision of *Passiflora* subgenus *Tetrapathea* including the monotypic genera *Hollrungia* and *Tetrapathea* (Passifloraceae), and a new species of *Passiflora*. *Systematic Botany*, v.34, p.375–385, 2009. <https://doi.org/10.1600/036364409788606343>.

LATTANZIO, F.F.; RIBEIRO, P.C. Nascimento e primeiros desenvolvimentos do conceito de gênero. *Psic. Clin.*, v.30, n.3, p.409 – 425, 2018. <http://dx.doi.org/10.33208/PC1980-5438v0030n03A01>.

LE GOFF, J. **O deserto $\frac{3}{4}$ floresta no ocidente medieval $\frac{3}{4}$ O maravilhoso e o quotidiano no Ocidente medieval**. Lisboa:Ed. Setenta, 1983.

LEAVENS, M.K.; ANDERSON, C.L. Gender and Agriculture in Tanzania. **EPAR Brief paper**, n.134, p.1-14, 2011.

LEIFELD, J. How sustainable is organic farming? **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.150, p. 121-122, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2012.01.020>.

LEZA, M. *et al.* Effects of neonicotinoid insecticide exposure and monofloral diet on nest-founding bumblebee queens. **Proc. R. Soc. B.** v.285, 2018. <https://doi.org/10.1098/rspb.2018.0761>.

LIMA, G.C.; CAMPOS, K.C.; ALVES, A.G.M. Índice de Modernização Agrícola na região Nordeste. **INTERAÇÕES**, v. 23, n. 2, p. 347-362, 2022. <https://doi.org/10.20435/inter.v23i2.3158>.

LIMA, K.N.; PONTES FILHO, R.P. Agricultura familiar no contexto socioambiental amazônico. **Revista Direitos Sociais e Políticas Públicas (UNIFAFIBE)**, v.8, n.1 , p.283-306, 2020. <http://dx.doi.org/10.25245/rdspp.v8i1.662>.

MAAS, B. *et al.* Divergent farmer and scientist perceptions of agricultural biodiversity , ecosystem services and decision-making. **Biological Conservation**, v. 256, p. 109065, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109065>.

MACHADO, T. *et al.* How landscape composition affects pollen collection by stingless bees? **Landscape Ecol.**, v.35, p.747–759, 2020. <https://doi.org/10.1007/s10980-020-00977-y>.

MARIANI, C.M.; HENKES, J.A. Agricultura orgânica x agricultura convencional soluções para minimizar o uso de insumos industrializados. **R. gest. sust. ambient.**, v.3, n.2, p.315-338, 2014. <http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v3e22014315-338>.

MARQUES, V. *et al.* Environmental Perception: Notes on Transdisciplinary Approach. **Scientific Journal of Biology & Life Sciences**, v.1, n.2, 2020. <http://dx.doi.org/10.33552/SJBLS.2020.01.000511>.

MARTARELLO, N.S; GRUCHOWSKI-WOITOWICZ, F.C.; AGOSTINI, K. Pollinator Efficacy in Yellow Passion Fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg., Passifloraceae). **Neotropical Entomology**, v.50, p.349–357, 2021. <https://doi.org/10.1007/s13744-020-00846-y>.

MARTÍN-LOPES, B. *et al.* Uncovering Ecosystem Service Bundles through Social Preferences. **PLoS ONE**, v.7, n.6, e.38970, 2012. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038970>

MARTINS, G.N.; NASCIMENTO, A.P.B.; GALLARDO, A.L.C.F. Qualidade de praças e parques urbanos pela percepção da população: Potencial de oferta de serviços ecossistêmicos. **Revista Projetar**, v.5, n.3, p.34-47, 2020. <https://doi.org/10.21680/2448-296X.2020v5n3ID20123>.

- MAZOYER, M.; ROUDART, L. **Histórias das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo: Editora UNESP, 2008.
- MCKAY, J.E. *et al.* Practise what you preach: a faith-based approach to conservation in Indonesia. **Oryx**, v.48, n.1, p.23-29, 2013. <https://doi.org/10.1017/S0030605313001087>.
- MEA. **Millennium Ecosystem Assessment**. Washington, DC: New Island, 2005.
- MENSAH, S. *et al.* Ecosystem service importance and use vary with socio-environmental factors: A study from household-surveys in local communities of South Africa. **Ecosystem Services**, v.23, p.1-8, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.10.018>.
- METZGER, J.P. *et al.* Considering landscape-level processes in ecosystem service assessments. **Science of the Total Environment**, v.796, e.149028, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149028>.
- MEZZONATO-PIRES, A.C. *et al.* Taxonomy, palynology and distribution notes of seven species of *Passiflora* L. (Passifloraceae s.s.) newly recorded from Brazil. **PhytoKeys**, v.95, p.1–14, 2018. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.95.22342>.
- MONZANI, R.M.; DUARTE, H.S.S.; DE MIO, L.L.M. Yellow passion fruit in overhead trellis system do not differ in diseases intensity and is more productive compared to vertical trellis system. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 40, n. 2, p. 1–10, 2018. <https://doi.org/10.1590/0100-29452018579>.
- MOREIRA, E.F.; BOSCOLO, D.; VIANA, B.F. Spatial heterogeneity regulates plant-pollinator networks across multiple landscape scales. **PLoS ONE**, v.10, p.1–19, 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123628>.
- MOREIRA, L.F.B.; MALTCHIK, L. Does organic agriculture benefit anuran diversity in rice fields? **Wetlands**, v.34, p.725-733, 2014. <http://dx.doi.org/10.1007/s13157-014-0537-y>.
- MOZZAQUATRO, J.O. *et al.* Dithiocarbamate residues in fruits and leaves of passion fruit (*Passiflora edulis*) from different Brazilian regions. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 30, n. 9, p. 1834–1840, 2019. <http://dx.doi.org/10.21577/0103-5053.20190091>.
- NASCIMENTO, M.G.; KOSMINSKY, M.; CHI, M. Gender role in pain perception and expression: an integrative review. **BrJP**, v.3, n.1, p.58-62, 2020. <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20200013>.
- NERY, L.S. *et al.* Bee diversity responses to forest and open areas in heterogeneous Atlantic Forest. **Sociobiology**, v.65, n.4, p.686-695, 2018. <https://doi.org/10.13102/sociobiology.v65i4.3472>.
- NEVLE, R.J.; BIRD, D.K. Effects of syn-pandemic fire reduction and reforestation in the tropical Americas on atmospheric CO₂ during European conquest. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v.264, p.25-38, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2008.03.008>.

NIKULINA, A. *et al.* Tracking Hunter-Gatherer Impact on Vegetation in Last Interglacial and Holocene Europe: Proxies and Challenges. **J Archaeol Method Theory**, 2022. <https://doi.org/10.1007/s10816-021-09546-2>.

NOBRE, M. Relações de gênero e agricultura familiar. In: NOBRE, M.; SILIPRANDI, E.; QUINTELA, S.; MENASCHE, R. (Orgs.): **Gênero e Agricultura Familiar**. São Paulo: SOF. SempreViva Organização Feminista, 1998.

NOVO, A.L.M. *et al.* **Sistema intensivo de produção do leite em pastagens tropicais**. Concordia: Embrapa Pecuária Sudeste, 2009. (Embrapa Pecuária Sudeste, Circular técnica, 59). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/711818/sistema-intensivo-de-producao-de-leite-em-pastagens-tropicais>. Acesso 29 jul. 2022.

OCTAVIANO, C. Muito além da tecnologia: os impactos da Revolução Verde. **ComCiência** [online]. 2010, n.120, pp. 0-0. ISSN 1519-7654.

OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamental**. São Paulo: Mackenzie. 2002.

OPPLIGER, E.A. *et al.* A estrutura de áreas verdes urbanas como indicador de qualidade ambiental e sua importância para a diversidade de aves na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Paisagem e Ambiente**, v.30, n.44, p.162864-162864, 2019. <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.paam.2019.162864>.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: http://www.agenda2030.com.br/os_ods/. Acesso em 01 jul. 2021.

OTERO-ROZAS, E. *et al.* Socio-cultural valuation of ecosystem services in a transhumance social-ecological network. **Regional Environmental Change**, v. 14, p.1269–1289, 2014. <https://doi.org/10.1007/s10113-013-0571-y>.

PACHECO, A.L.V. *et al.* Yellow passion fruit postharvest conservation and quality according to organic and mineral fertilizers. **Rev. Bras. Frutic.**, v.40, n.5, e-001, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-29452018001>.

PANNEERSELVAM, P.; HALBERG, N.; VAARST, M.; HERMANSEN, J.E. Indian farmers' experience with and perceptions of organic farming. **Renewable Agriculture and Food Systems**, v. 27, n. 2, p. 157–169, 2012. <http://dx.doi.org/10.1017/S1742170511000238>.

PENNA, A. G. **Percepção e realidade: introdução ao estudo da atividade perceptiva**. Rio de Janeiro: Imago, 2008.

PEREIRA, M.D.B.; SOUZA FILHO, J.F.; MOURA, M.O. Análise de pluviosidade na microrregião de Sapé, Paraíba, e sua relação com a produção de cana-de-açúcar. **Revista GeoNorte**, v.2, n.5, p.910-921, 2012.

PHELPS, J.D.; STRANG, C.G.; SHERRY, D.F. Imidacloprid impairs performance on a model flower handling task in bumblebees (*Bombus impatiens*). **Ecotoxicology**. v.29, p.359–374, 2020. <https://doi.org/10.1007/s10646-020-02182-8>.

PHUKON, B.; BORDOLOI, C. Taxonomic Notes on *Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Deg. **Int. J. Agr. Syst.** 8(2): 85-96, 2020. <http://dx.doi.org/10.20956/ijas.v8i2.2475>.

PORTO, R.G. *et al.* Pollination ecosystem services: a comprehensive review of economic values, research funding and policy actions. **Food security**. 2020. <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01043-w>.

PUIG-MONTSERRAT, X. *et al.* Benefits of organic olive farming for the conservation of gleaned bats. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.313, p.107361, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107361>.

RADERSCHALL, C.A. *et al.* Landscape crop diversity and semi-natural habitat affect crop pollinators, pollination benefit and yield. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.306, e.107189, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107189>.

RADZEVIČIŪTĖ, R.; THEODOROU, P.; SCHLEGEL, M.; PAXTON, R. J. A two-part modelling approach reveals a positive effect of pollinator biodiversity in boosting the pollination of apple flowers. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 306, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107197>.

RECH, A.R.; AVILA JR, R.S.; SCHLINDWEIN, C. Síndrome de polinização: especializações e generalizações. In: RECH, A.R. *et al.* (Orgs.), **Biologia da Polinização**. Rio de Janeiro: Projeto Cultural, p.171-182, 2014.

REGANOLD, J.P.; WACHTER, J.M. Organic agriculture in the twenty-first century. **Nat. Plants**, v.2, p.15221, 2016. <https://doi.org/10.1038/nplants.2015.221>.

REIS, L.C.R. *et al.* Antioxidant potential and physicochemical characterization of yellow, purple and orange passion fruit. **J Food Sci Technol**, v.55, p.2679–2691, 2018. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3190-2>.

RELYEA, R.; RICKLEFS, R. **A Economia da Natureza**. Guanabara Koogan, 8ª ed. 2021.

RITTER, J.; BARP, E.A. O uso de agroquímicos na percepção dos proprietários rurais do município de Concórdia, SC. **Saúde Meio Ambient.** v.7, n.1, p.4-19, 2018. <https://doi.org/10.24302/sma.v7i1.1228>.

ROCHA-FILHO, L.C. *et al.* Green patches among a grey patchwork: the importance of preserving natural habitats to harbour cavity-nesting bees and wasps (Hymenoptera) and their natural enemies in urban áreas. **Biodiversity and Conservation**, v.29, p.2487–2514, 2020. <https://doi.org/10.1007/s10531-020-01985-9>.

RODRÍGUEZ-MORALES, B. *et al.* Perception of ecosystem services and disservices on a peri-urban communal forest: Are landowners' and visitors' perspectives dissimilar? **Ecosystem Services**, v.43, e.101089, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101089>.

ROSAS-RAMOS, N. *et al.* Natural Enemies and pollinators in traditional cherry orchards: Functionally important taxa respond differently to farming system. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.295, p.106920, 2020.

<https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106920>.

SABINO, W. *et al.* Status and trends of pollination services in Amazon agroforestry systems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.335, e.108012, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2022.108012>.

SÁNCHEZ-BAYO, F.; WYCKHUYS, K.A. Worldwide decline of the entomofauna: a review of its drivers. **Biol. Conserv.** v.232, p.8–27, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>

SANTANA, A.C. *et al.* A importância dos serviços ecossistêmicos para o desenvolvimento econômico e o bem-estar social na percepção da população: o caso da Floresta Nacional de Carajás. **Nativa**, v.6, n.especial, p.689-698, 2018. <https://doi.org/10.31413/nativa.v6i0.6418>.

SANTOS, A.B.; NASCIMENTO, F.S. Diversidade de visitantes florais e potenciais polinizadores de *Solanum lycopersicum* (Linnaeus) (*Solanales: Solanaceae*) em cultivos orgânicos e convencionais. **Neotropical Biology and Conservation**, v.8, n.3, p.162-169, 2011. <http://dx.doi.org/10.4013/nbc.2011.63.03>.

SANTOS, A.J. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN JR., L.; RUDRAM, R; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs.), **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba, Editora da UFPR, p. 19-41, 2003.

SANTOS, C.F. *et al.* Agroecology as a means of sustainability for Family-based agriculture. **Ambiente & Sociedade**, v. XVII, n. 2, p. 33-52, 2014. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2014000200004>.

SANTOS, P.Z.S.; CROUZEILLES, R.; SANSEVERO, J.B.B. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. **Forest Ecology and Management**, v.433, n.15, p.140-145, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.10.064>.

SANTOS, T.G. *et al.* Assessment of water pollution in the Brazilian Pampa biome by means of stress bio-markers in tadpoles of the leaf frog *Phyllomedusa iheringii* (Anura:Hylidae). **PeerJ**, v.3, p.1–13, 2015. <https://doi.org/10.7717/peerj.1016>.

SCHOTSMANS, W.C.; FISCHER, G. Passion fruit (*Passiflora edulis* Sims.). pp. 125-142. In: YAHÍA, E.M. (ed.). **Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits**. Vol. 4. Mangosteen to white sapote. Woodhead Publishing, Cambridge, UK, 2011.

SCOTT, J.W. Gender: Still a Useful Category of Analysis? **Diogenes**, v.57, n.1, p.7-14, 2010. <https://doi.org/10.1177/0392192110369316>.

SERRA, L.S. *et al.* Revolução verde: reflexões acerca da questão dos agrotóxicos. **Revista CEDS**, v.1, n.4, 2016.

SEUFERT, V.; RAMANKUTTY, N. Many shades of gray: the context-dependent performance of organic agriculture. **Sci. Adv.** v.3, e1602638, 2017. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1602638>.

SHACKELFORD, G. *et al.* Comparison of pollinators and natural enemies: A meta-analysis of landscape and local effects on abundance and richness in crops. **Biological Reviews**, v.88, p.1002–1021, 2013. <https://doi.org/10.1111/brv.12040>.

SILBERNAGEL, J. Spatial theory in early conservation design: examples from Aldo Leopold's work. **Landscape Ecology**, v.18, p.635–646, 2003. <https://doi.org/10.1023/B:LAND.0000004458.18101.4d>.

SILVA, C.I. *et al.* **Manejo dos Polinizadores e Polinização de flores do Maracujazeiro**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, 2014. Co-editor: Ministério do Meio Ambiente, Brasil. ISBN: 978-85-63007-06-3.

SILVA, C.I.; OLIVEIRA, P.E.A.M.; GARÓFALO, C.A. Manejo e Conservação de Polinizadores do Maracujazeiro Amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). In: RIBEIRO, M.F. (editora técnica). **III Semana dos Polinizadores: palestras e resumo**. Petrolina: EMBRAPA, 2012.

SILVA, D.A.; POLLI, H.O. A importância da agricultura orgânica para a saúde e o meio ambiente. **Interface Tecnológica**, v. 17, n. 1, p. 505-516, 2020. <https://doi.org/10.31510/infa.v17i1.825>.

SILVA, R.M. *et al.* Germination and interspecific grafting of passion fruit. **Comunicata Scientiae**, v. 9, n. 3, p. 531–534, 2018. <https://doi.org/10.14295/cs.v9i3.2244>.

SILVA, S.R.; ALMEIDA, N.M.; DE SIQUEIRA, K.M.M.; SOUZA, J. T.; CASTRO, C. C. Isolation from natural habitat reduces yield and quality of passion fruit. **Plant Biology**, v. 21, n. 1, p. 142–149, 2019. <https://doi.org/10.1111/plb.12910>.

SILVA, T.C.; CHAVES, L.S.; ALBUQUERQUE, U.P. What is Environmental Perception? In: ALBUQUERQUE, U.P.; ALVES, R.R.N. (ed). **Introduction to Ethnobiology**. Springer. p.93-97, 2016. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-28155-1_14.

SINGH, R.B. Environmental consequences of agricultural development: a case study from the Green Revolution state of Haryana, India. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.82, p.97–103, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(00\)00219-X](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(00)00219-X).

SIQUEIRA, K.M.M. *et al.* Ecology of pollination of the yellow passion fruit (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* deg.), in the region of São Francisco Valley. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 1, p. 1–12, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452009000100003>.

SOUZA, J.A. *et al.* Percepção dos produtores rurais quanto ao uso de agrotóxicos. **Rev. Bras. Agric. Irr.** v.10, n.5, p.976-989, 2016.

SOUZA FILHO, J.F. **Análise da pluviosidade na Microrregião de Sapé e sua correlação com a produção da cana-de-açúcar: percepção dos agricultores do município de Sobrado/PB**. 2014. 78F. Monografia (Graduação em Geografia), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

SOUZA, M.B.; GUSKE, A.C. Agricultura urbana: um olhar a partir da agroecologia e da agricultura orgânica. **Colóquio - Revista do Desenvolvimento Regional** v.14, n.1, 2017. <https://doi.org/10.26767/coloquio.v14i1.572>.

SWAPAN, M.S.H.; IFTEKHAR, M.S.; LI, X. Contextual variations in perceived social values of ecosystem services of urban parks: A comparative study of China and Australia. **Cities**, v.61, p.17-26, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.11.003>.

TAMAYO, A.M. La Agricultura orgánica Y La Agricultura Tradicional : Una Alternativa Intercultural. **Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales**, n.º 4, p.24-26, 2020. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.4.2009.844>.

THOMPSON, J.C. *et al.* Early human impacts and ecosystem reorganization in Southern-Central Africa. **Science Advances**, v.7, n.19, 2021. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abf9776>.

TOPPING, C.; ALDRICH, A.; BERNY, P. Overhaul environmental risk assessment for pesticides. **Science**, v.367, p.360–363, 2020. <https://doi.org/10.1126/science.aay1144>.

VALENT, J.Z. *et al.* Qualidade dos produtos orgânicos: a percepção dos produtores de hortaliças de uma feira ecológica em Porto Alegre – RS. **REGET**, v.18, n.1, p.1072-1082, 2014. <http://dx.doi.org/10.5902/2236117013839>.

VARAH, A. *et al.* Agriculture , Ecosystems and Environment Temperate agroforestry systems provide greater pollination service than monoculture. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 301, p. 107031, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107031>.

VIANA, B.F. *et al.* Evaluation of pollination deficit and the effect of supplementation with managed beehives on apple orchard (*Malus domestica* Borkh) in Bahia, Brazil. **Proceedings of the 1st ApiEcoFlora Symposium**, San Marino, p.79, 2012.

VIANNA-SILVA, T. *et al.* Qualidade do suco de maracujá-amarelo em diferentes épocas de colheita. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.28, n.3, p 545-550, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612008000300007>.

VICENTINO, C. **História geral**. São Paulo: Scipione. 1991.

VIEGA, A.M.; PEDRO, J.M. Gênero. In: COLLING, A.M.; TEDESCHI, L.A. (Org.s). **Dicionário crítico de gênero**. 2.ed. – Dourados, MS: Ed. Universidade Federal da Grande Dourados, 2019. 748 p.

VILLAMOR, G.B.; NOORDWIJK, M. Gender specific land-use decisions and implications for ecosystem services in semi-matrilineal Sumatra. **Global Environmental Change**, v.39, p.69-80, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.04.007>.

WIJESINGHE, S.A.E.C. *et al.* A global review of watermelon pollination biology and Ecology: The increasing importance of seedless cultivars. **Scientia Horticulturae**, V.271, e.109493, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109493>.

WINFREE, R. *et al.* Global environmental change, biodiversity, and ecosystem services: what can we learn from studies of pollination? **Basic and Applied Ecology**, v.14, p.453-460, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2013.07.004>.

WITTER, S. *et al.* **As abelhas e a agricultura**. – Dados eletrônicos - Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014. Disponível em: <https://editora.pucrs.br/edipucrs/acessolivre/Ebooks//Pdf/978-85-397-0658-7.pdf>. Acesso: 20 mai. 21.

WOODCOCK, B.A. *et al.* Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees. **Science**, n.356, p.1393–1395, 2017. <https://doi.org/10.1126/science.aaal190>.

YANG, H. *et al.* Changing Perceptions of Forest Value and Attitudes toward Management of a Recently Established Nature Reserve: A Case Study in Southwest China. **Forests**, v.6, n.9, p.3136-3164, 2015. <https://doi.org/10.3390/f6093136>.

YANG, Y.C.E. *et al.* Gendered perspectives of ecosystem services: A systematic review. **Ecosystem Services**, v.31, p.58–67, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.03.015>.

ZAMBERLAN, C.O.; CAVALCANTE, K. Agricultura familiar: Sua relevância para o Brasil, o estado de Mato Grosso do Sul e o município de Ponta Porã. **Extensão Rural**, v.26, n.3, 2019. <https://doi.org/10.5902/2318179634776>.

ZHANG, W. *et al.* Ecosystem services and dis-services to agriculture. **Ecological Economics**. v. 64, p.253-260, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.02.024>.

ZUBE, E.H. Environmental perception. In: Finkl, C.W. (ed) **Encyclopedia of Earth science**. Nova York: Springer, p. 214–216, 1999.

CAPÍTULO 1

Polinização do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa* deneger): existe influência da paisagem?

RESUMO

A Revolução Verde gerou grandes mudanças nos âmbitos econômicos, sociais e ambientais, dentre eles a perda de territórios, degradação da paisagem, contaminação do solo e recursos hídricos. Para a agricultura, a polinização é um dos serviços ecossistêmicos (SE) fundamentais, pois atua diretamente na produção e indiretamente ajuda na geração de renda, principalmente, em espécies de plantas autoincompatíveis. O maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger) é um exemplo de planta dependente de polinização, por apresentar flores hermafroditas com estratégias para evitar a autopolinização, sendo abelhas grandes, dos gêneros *Bombus*, *Centris* e *Xylocopa*, as principais agentes polinizadoras. O maracujá-amarelo desempenha importante papel econômico na agricultura brasileira, tanto por seu valor, quanto pela produtividade contínua. Áreas naturais conservadas como florestas, quando próximas às áreas de cultivo, podem suportar maior densidade de abelhas e, conseqüentemente, melhorar a polinização e produtividade da cultura. O objetivo geral deste estudo foi avaliar o efeito da paisagem na biodiversidade de visitantes florais do maracujá-amarelo. Esta pesquisa foi desenvolvida no Assentamento Agrícola Oiteiro de Miranda, localizado no município de Lucena, Litoral Norte paraibano. Foi realizada a classificação de uso e cobertura de solo, para análise de preditores de paisagem em multiescala, avaliando métricas de paisagem. Em cada ponto de coleta foram dispostos cinco *buffers* com diferentes tamanhos de raio. As métricas analisadas foram porcentagem de cobertura, densidade de fragmento de cada classe, índice de Shannon e foi realizada análise de regressão. Foram realizadas observações, utilizando o método indivíduo-focal, para coleta de dados de visitantes florais. Quanto à qualidade dos frutos, foram avaliadas características físicas do fruto e o valor de teor de sólidos solúveis (°Brix), sendo realizada uma análise estatística de regressão entre características físicas e a abundância de polinizadores. Os resultados do efeito da paisagem mostram que o solo exposto tem efeito negativo na riqueza de espécies em 100m e 250m, mostrando que essa classe pode afetar negativamente a disponibilidade e obtenção de recursos para espécies polinizadoras ou pilhadoras. Quanto aos frutos, as características físicas são muito similares, havendo diferença apenas no número de sementes. Dessa forma, é de fundamental importância que haja um maior número de áreas cobertas. Quanto à análise estatística, não houve resposta significativa no efeito dos polinizadores nos parâmetros selecionados. Dessa forma, é importante a conservação de áreas nativas próximas de plantações de maracujá, pois haverá ofertas de recursos para a biodiversidade. Considerando a espécie polinizadora, a nidificação em áreas naturais favorece a polinização, que influencia na qualidade do fruto.

INTRODUÇÃO

Com a chegada da Revolução Verde no Brasil em meados do século XX, grandes mudanças econômicas, sociais e ambientais ocorreram (LIMA; PONTES FILHO, 2020). Como resultado da utilização massiva dos pacotes tecnológicos e mecanização do trabalho, houve alterações nas paisagens (MANDELA et al., 2018), que gerou impactos sociais, como perdas de territórios (LIMA; PONTES FILHO, 2020), e ambientais, como a contaminação de águas

subterrâneas e cursos d'água, além do desmatamento de vegetação original e extinção de espécies da fauna (DUTRA; SOUZA, 2017). Essas alterações impactam na oferta de Serviços Ecossistêmicos (SE) (PUIG-MONTSERRAT et al., 2021), podendo haver um déficit na produtividade dos plantios (CLAUS et al., 2018).

A polinização é um dos SE fundamentais para a agricultura. Estima-se que um terço da produção agrícola mundial depende da polinização por agentes bióticos, sendo que 60-90% das espécies vegetais requerem um polinizador animal (BARBOSA; NORONHA; PIACENTI, 2021). A valoração desse serviço, em 2014, correspondia a €153 bilhões por ano, ou 9,5% de toda produção agrícola mundial (MAUÉS, 2014). No Brasil, em oito anos, o valor econômico dos serviços de polinização das atividades agrícolas evoluiu de R\$ 4.616,23 milhões em 2010 para R\$ 14.374,20 em 2018 (BARBOSA; NORONHA; PIACENTI, 2021). A valoração econômica desse serviço, para a agricultura mundial, está estimada em 200 bilhões de dólares, por ano (UPADHYAYA; BHANDARI, 2022).

Dessa forma, observa-se que a polinização garante a produção e a geração de renda, sendo essencial, principalmente, nas espécies autoincompatíveis (total ou parcialmente) (PORTO et al., 2020). Além de estarem associados à produtividade agrícola, os polinizadores melhoram os traços de qualidade, como cor, formato, relação entre o açúcar e a acidez e quantidade e formato das sementes, o que garante um aumento no valor monetário da mercadoria (GIANNINI et al., 2015b; WU et al., 2021).

O maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger) é um exemplo de planta dependente de polinização, por apresentar flores hermafroditas com estratégias para evitar a autopolinização (JUNQUEIRA, 2016). A polinização cruzada pode ocorrer de forma biótica, quando realizada pelas espécies eficientes forma frutos de melhor qualidade (CORBET; WILLMER, 1980) ou de forma manual, realizada pelo ser humano. Entre os polinizadores eficientes estão os gêneros de abelhas *Bombus*, *Centris* e *Xylocopa* (MARTARELLO; GRUCHOWSKI-WOITOWICZ; AGOSTINI, 2021), sendo a principal *Xylocopa*, pois apresenta tamanho e comportamento ideais para a coleta do néctar e transferência do pólen (CORBET; WILLMER, 1980). O maracujá-amarelo desempenha importante papel econômico na agricultura brasileira, tanto por seu valor, quanto pela produtividade contínua (FRANCISCO et al., 2020).

Nesse sentido, a conservação desses polinizadores no entorno das áreas produtivas pode ser uma importante estratégia para garantir maior rentabilidade aos produtores. No entanto, a alteração da paisagem, como perda e degradação de habitat, mudança no uso e cobertura de terra e fragmentação, impacta negativamente no processo de nidificação e na oferta de

recursos para a subsistência e reprodução das abelhas polinizadoras (MANDELA et al., 2018; PEREIRA; GARÓFALO, 2010). Áreas naturais conservadas como florestas, quando próximas às áreas de cultivo, podem suportar maior densidade de abelhas e, conseqüentemente, melhorar a polinização e produtividade da cultura (EERAERTS, 2022; RADERSCHALL et al., 2021).

Essa pesquisa teve como objetivo geral avaliar o efeito da paisagem na biodiversidade de visitantes florais do maracujá-amarelo. Especificamente, objetivamos avaliar os efeitos da paisagem na abundância de polinizadores e na riqueza dos outros visitantes florais (pilhadores), na formação e qualidade de frutos em função da paisagem. Nossa hipótese é de que maiores áreas e com mais manchas florestais (ou de coberturas com plantas melíferas) influenciam positivamente os animais encontrados nas flores, auxiliando na qualidade dos frutos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Área de estudo

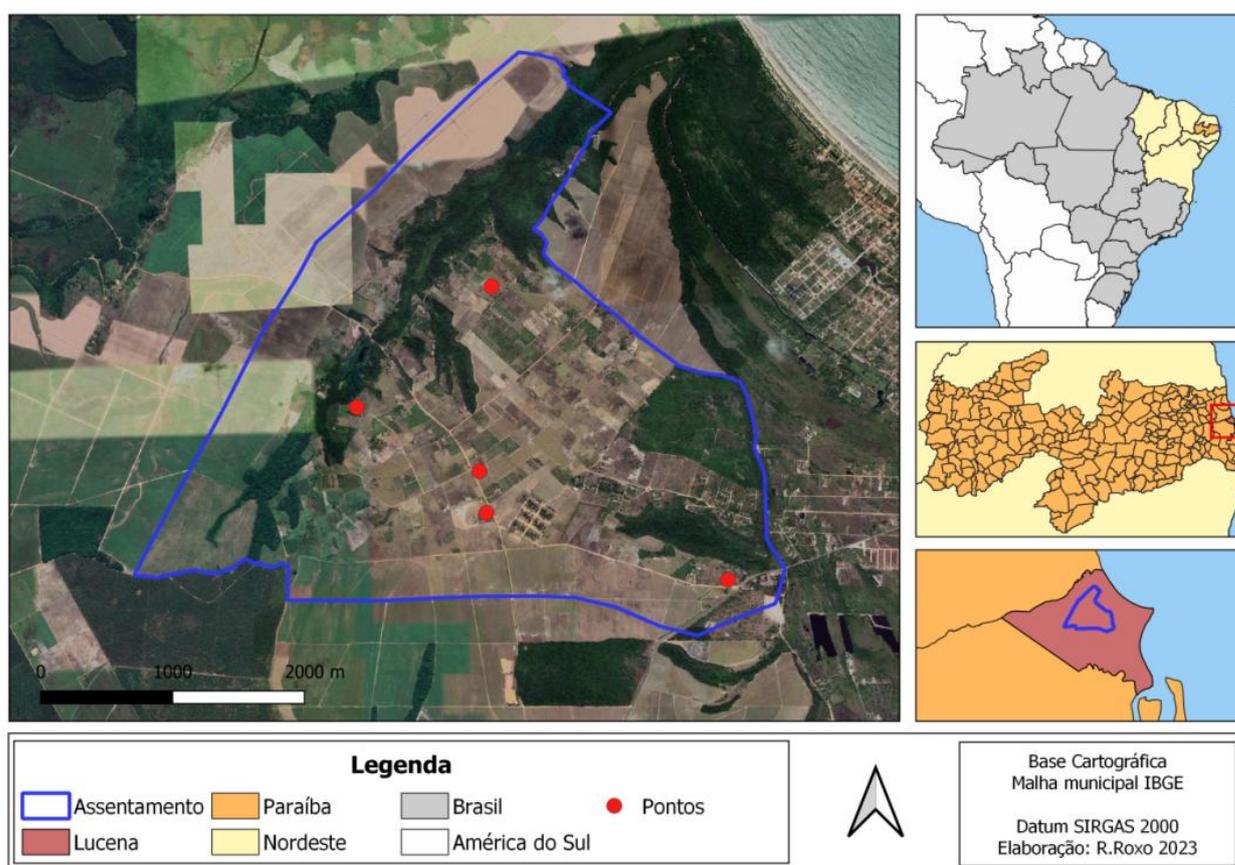
A presente pesquisa foi desenvolvida no município de Lucena (Figura 1), localizado no litoral Norte da Paraíba (6°52'40"S, 34°53'48"W e 6°58'40"S, 34°50'93"W), sendo limitado ao sul com a foz do rio Paraíba, ao norte com o município de Rio Tinto, ao leste com o Oceano Atlântico e a oeste com o município de Santa Rita (NASCIMENTO, 2007). A extensão territorial é de 93.800 km² (IBGE, 2021). O relevo é de planície costeira e baixo planalto sedimentar, clima tropical úmido e chuvas de outono e inverno, com cobertura vegetal de resquícios de Mata Atlântica, indícios de vegetação de cerrado e mangue nas desembocaduras dos rios e nos maceiós (CÓRDULA; NASCIMENTO; LUCENA, 2018). Os períodos chuvosos registrados vão dos meses de fevereiro a agosto, sendo os maiores índices entre março e julho (CÓRDULA, 2015b).

Em Lucena, há dois assentamentos agrícolas: Estiva do Geraldo e Outeiro de Miranda. A pesquisa foi realizada no Assentamento Outeiro de Miranda, criado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) em 12 de dezembro de 1999, por processo de desapropriação, sob nº 54320001004/99-5, Diário Nacional – DOU – Seção 1 de 22/12/1999, localizado nas coordenadas 6°54'45.37"S e 34°54'22.48"O, apresentando uma área de 668 hectares (CÓRDULA, 2015b). Cada assentado possui uma casa na vila e unidade produtiva (ou parcela), com extensão de 5,7ha (CÓRDULA et al., 2018). No assentamento, são cultivadas diversas espécies que fazem parte da alimentação diária, tais como: feijão verde, hortaliças, macaxeira, batata doce, inhame e cará, além de frutos, como goiaba, coco, caju,

manga, maracujá, mamão e mangaba (CÓRDULA, 2015a). Dentro do Assentamento, diversos agricultores fazem plantação do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Deg.), devido a seu alto valor de venda e por sua produção contínua (FRANCISCO et al., 2020).

Foram selecionados cinco pontos para a observação e coleta dos visitantes florais, sendo locais de grande produção de maracujá presentes no assentamento (Figura 1).

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo e localização dos pontos de coleta, Assentamento Agrícola Oiteiro de Miranda, Lucena, Paraíba, nordeste do Brasil.



Fonte: ROXO, R.S.P., 2023.

Preditores de paisagem em multiescala

Após a construção do mapa com o uso de imagens do satélite Sentinel, das bandas espectrais 4, 3 e 2, sensor *Multispectral Instrument* (MSI) de 2021, foram estabelecidos os pontos de coleta, distribuindo-os em diferentes distâncias dos fragmentos florestais mais próximos e dispendo para cada ponto de coleta cinco *buffers* com diferentes raios (50m, 100m, 250m, 500m, 750m). Os círculos foram classificados quanto a sua cobertura vegetal no software ArcGis 10.5, a partir da interpretação visual e classificação manual, com inspeção de campo, utilizando imagens de alta resolução do Google Earth, de 6 m de resolução espacial, disponível no Google Earth Pro (MARTELLO et al., 2023). A definição das classes da

paisagem levou em conta a sua importância para os visitantes florais, considerando suas necessidades para alimentação, nidificação e rotas de dispersão, que podem favorecer, ou não, a sobrevivência das espécies (FAHRIG et al., 2011; MONTAGNANA et al., 2021). Para testar as hipóteses, foram calculadas três métricas de paisagem em multiescala (MARTELLO et al., 2023). As classes são: Vegetação rasteira, Vegetação arbórea, Monocultura dependente, Monocultura não-dependente, Policultivo dependente, Policultivo não-dependente, Água, Solo exposto e Construção humana. Sendo considerados “cultivos dependentes” aqueles que precisam da polinização biótica e “cultivos não-dependentes” os que não necessitam.

As métricas calculadas foram porcentagem de cobertura de cada classe, densidade de fragmentos de cada classe e índice de Shannon. Existem estatísticas que quantificam a diversidade ao nível de paisagem e o índice de diversidade de Shannon é o mais popular (SHANNON; WEAVER, 1949). Este índice pode ser entendido como a medida que aponta a proporção de paisagem ocupada, no mosaico paisagístico, ou seja, indica a probabilidade de encontrar uma nova classe na paisagem (SERAFIM, 2014). As métricas foram calculadas no R-Studio, usando os pacotes “raster”, “rgdal”, “landscapemetrics” (R CORE TEAM, 2018).

Visitantes florais

Foi utilizado o método indivíduo-focal (ALTMAN, 1974) para avaliação da frequência e da biodiversidade dos visitantes florais; as observações ocorreram durante o período de floração do maracujá-amarelo, em dias ensolarados, uma vez que chuvas afetam negativamente a aparição dos visitantes (SCHOTSMANS; FISCHER, 2004), cumprindo, aproximadamente, 100h em cada unidade produtiva. As observações tiveram início em novembro de 2019 até março de 2023, feitas entre às 11:30h e 17:30h. A cada dia de observação, foram selecionadas 15-20 flores, quando disponíveis, para observação e coleta de dados, fazendo um rodízio de 10 minutos em cada flor. Os horários de visita, o tempo de permanência na flor e o tipo de comportamento realizado durante a visita, se polinizador ou pilhador.

Foram coletados indivíduos de cada visitante floral, através de coleta ativa. Esses organismos foram refrigerados até a data de identificação. Esta foi realizada em parceria com o Laboratório de Entomologia, do Departamento de Sistemática e Ecologia, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba.

Qualidade do fruto

Com relação à qualidade dos frutos formados nas plantações, foram adquiridos cerca de 6 frutos, em cada parcela, para avaliação das características físicas como tamanho, peso, espessura da casca, quantidade de suco (ml) e número de semente, e químicas, como os valores de açúcar, aspectos importantes para a venda do produto (FRANCISCO et al., 2020; MELO et al., 2020).

A colheita dos frutos ocorreu de outubro de 2022 a março de 2023. Os frutos foram aferidos com um paquímetro digital para medições de comprimento longitudinal e largura equatorial dos frutos e pesados na balança de precisão (COELHO et al., 2011), as demais características físicas foram avaliadas através de observação. O atributo químico foi medido através do teor de sólidos solúveis (SS - °Brix), que foram obtidas com o refratômetro (*Handheld 0-80% Wide Range Heavy Duty Brix Refractometer Syrup Jam CNC with Dual Scales and Adjustable Focus*) (CARVALHO et al., 2005; JUNQUEIRA; AUGUSTO, 2017). Na literatura, os valores de °Brix encontrados para o maracujá amarelo variam de 13,0 °Brix (AMARO; MONTEIRO, 2001) até 13,08 a 14,67 °Brix (MARCHI et al., 2000). Nesta pesquisa, foram seguidos os valores de Amaro e Monteiro (2001).

Análise estatística

Quanto aos preditores da paisagem em multiescala, foram criados modelos lineares compostos por abundância de polinizadores, abundância total de visitantes ou riqueza de visitantes como variáveis dependentes e uma métrica da paisagem. Foi realizada uma regressão exploratória, utilizando o pacote “MASS”, com cada variável preditora e uma variável resposta. Por fim, foram plotadas as regressões com resultados significativos, utilizando parte do pacote “ggplot2”, no R-Studio (MARTELLO et al., 2023).

Com relação aos frutos, foram realizadas análises estatísticas entre os aspectos peso e número de sementes em função da abundância de polinizadores. Foi realizada uma regressão entre essas variáveis para aferir a importância dos polinizadores para o desenvolvimento do fruto. As análises foram realizadas no R-Studio (R CORE TEAM, 2018).

Para analisar a relação entre distância, polinizador e aspectos físicos, como peso e número de sementes, utilizou-se análise de regressão multivariada, cujo objetivo é descrever a relação de várias variáveis para um determinado fenômeno. Essa análise foi realizada R-Studio (R CORE TEAM, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Relação entre visitantes florais e as métricas da paisagem

Foram encontradas diferentes espécies de visitantes florais ao longo de cada unidade produtiva. Sendo as comuns em todas as parcelas: com comportamento de polinizador *Xylocopa frontalis* (Olivier, 1789) e um representante da espécie *X. suspecta* (Moure & Camargo, 1988); e que possuem comportamento de pilhador *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793), *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758), representantes da família Trochelidae, beija-flores, sendo os principais *Eupetomena macroura* (Zimmer, 1950) e *Chrysuronia leucogaster* (Hartert, 1899); entre outros visitantes florais, representantes da classe Insecta, como Scoliidae, Formicidae, Hemiptera, Lepidoptera e Coleoptera, além de espécies de abelha como *Euglossa* sp. e outras, e um representante Aracnídeo, não identificado.

As variáveis analisadas foram abundância total (polinizadores e demais visitantes florais), abundância de polinizadores e riqueza de visitantes florais de cada ponto de coleta (Tabela 1). As parcelas com menor e maior distâncias entre a matriz e o fragmento florestal mais próximo são as 1 e 2. A parcela 1, com 50m de distância, apresenta uma abundância de 741 indivíduos, dos quais 604 são agente polinizadores, e uma riqueza de 14 espécies; enquanto a parcela 2, com 500m de distância, possui 978 indivíduos, sendo 487 de *X. frontalis* e 398 de *Trigona spinipes*, com riqueza de 8 espécies.

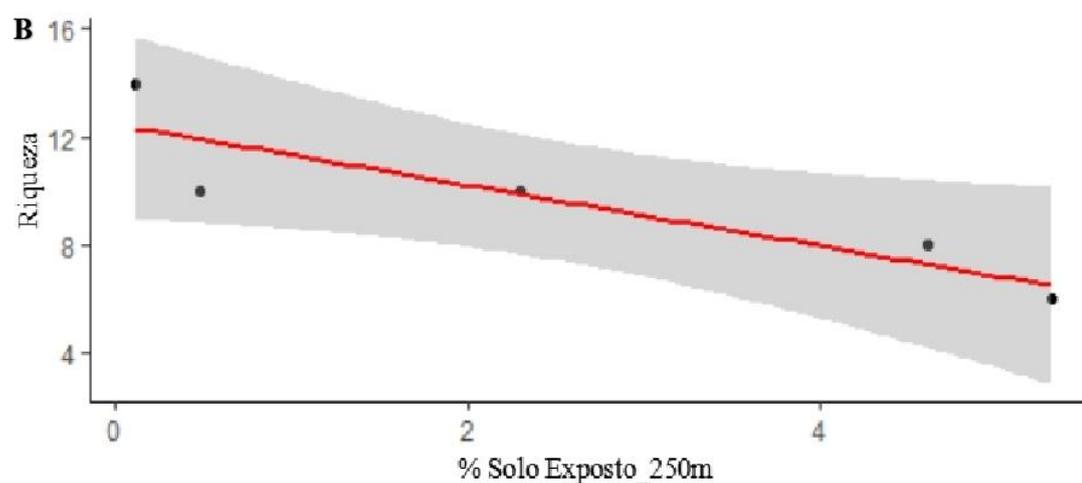
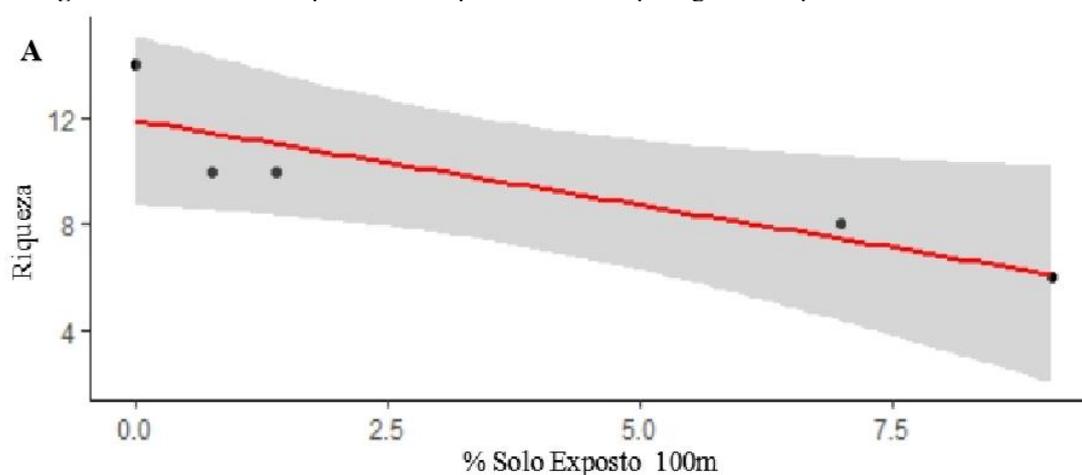
Tabela 1: Abundância total, riqueza de espécies e abundância dos principais visitantes florais encontradas nos pontos de coleta.

Ponto	Distância da Mata	Abundância	Riqueza	<i>X. frontalis</i>	<i>T. spinipes</i>	Trochelidae	<i>A. mellifera</i>
p1	50m	741	14	604	15	15	6
p2	500m	978	8	487	398	25	7
p3	300m	1042	10	782	156	20	4
p4	50-100m	588	10	203	317	22	3
p5	200m	1656	6	1454	31	81	79

Fonte: Autora, 2023.

Quanto à análise de regressão, obteve-se resultados negativamente significativos para a riqueza de espécies em função da variável preditora porcentagem de cobertura de solo exposto em 100m ($R^2 = 0.7058$, $p = 0.0473$) e 250m ($R^2 = 0.7245$, $p = 0.04264$) (Figura 2).

Figura 2: Modelo linear que melhor explica o efeito da paisagem na riqueza de visitantes florais.



Fonte: Autora, 2023.

Sendo assim, áreas de solo exposto tem impacto negativo no número de espécies que visitam as flores do maracujá. O solo exposto significa que a área está devastada e sem nenhuma cobertura agrícola, ou seja, é uma área que não terá ofertas de recursos para a biodiversidade. Sabendo que a diversidade de plantas melíferas mantém a riqueza e abundância de abelhas, como *Apis mellifera* e *Trigona spinipes*, entre outras, o solo exposto vai afetar negativamente nessa riqueza, como visto em Chimaltenango, Guatemala (ESCOBEDO-KENEFIC et al., 2022), onde foram analisadas as respostas da diversidade de visitantes florais em diferentes escalas de uso da terra, o solo exposto teve resposta negativa para a abundância de *Apis mellifera*. Representantes de colibris ou beija-flor, são bastante sensíveis a alterações da paisagem, afetando sua massa corporal (TINOCO; SANTILLÁN; GRAHAM, 2018). Apesar de beija-flores não serem visitantes importantes para o maracujá, eles foram observados tendo um comportamento pilhador na espécie de estudo.

Apis mellifera é uma abelha de comportamento generalista, forrageamento em grupo e oportunista na obtenção de recursos, podendo ser prejudiciais para as flores do maracujá, por apresentarem o hábito de coletar o pólen das anteras, o que pode dificultar a polinização, já visto na pesquisa, desenvolvida na Região Norte Fluminense, Rio de Janeiro (BENEVIDES; GAGLIANONE; HOFFMANN, 2009), cujo objetivo era identificar os visitantes florais do maracujá, dando enfoque nos polinizadores, em cultivos com diferentes proximidades de áreas nativas.

Além dos colíbris fazerem a coleta do néctar, eles atacam as *X. frontalis*, fazendo com que elas saiam da flor para que ele possa aproveitar. Este comportamento também foi visto em Juazeiro, na Bahia, no desenvolvimento do Projeto Maniçoba (SILVA et al., 2019), sendo o clima importante fator para esse comportamento, na flor do maracujá, acontecendo mais em climas secos.

Abelhas da espécie *T. spinipes* causam danos às flores do maracujá, ao coletarem pólen e néctar, e, também, por utilizar do tecido floral para nidificação, também observado em um trabalho que visou avaliar a relação entre *T. spinipes* e flores de maracujá, considerando a frequência e abundância (BOIÇA JR.; SANTOS; PASSILONGO, 2004). Porém, quanto maior a presença do polinizador na plantação, maior o controle de espécies pilhadoras, como aponta a pesquisa realizada na região norte de São Paulo, onde avaliaram a produtividade e qualidade de diferentes espécies de maracujá (JUNQUEIRA; AUGUSTO, 2017).

Apesar do comportamento de pilhador na produção de maracujá, esses organismos são importantes polinizadores para outros cultivos comercializados com frequência no assentamento, como tomate (*Solanum lycopersicum* L.), cajá (*Spondias mombin* L.), caju (*Anacardium occidentale*, L.), goiaba (*Psidium guajava* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), umbú (*Spondias tuberosa* Arruda.), melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai), maxixe (*Cucumis anguria* L.) e outras Curcubitaceae, manga (*Mangifera indica* L.) (GIANNINI et al., 2015a).

Considerando as espécies polinizadoras, o solo exposto poderá afetar a área disponível para nidificação de *X. frontalis*, uma vez que esses animais fazem seus ninhos em madeiras mortas, principalmente, em áreas florestadas (MARTINS et al., 2014). A nidificação em áreas naturais é fundamental para a realização do serviço de polinização desses organismos (SILVA et al., 2019)

Qualidade do fruto

A flor do maracujá é dependente de polinização para a produção do fruto, sendo ela natural ou manual. Apesar de pesquisas apontarem a polinização manual como mais eficiente (MARTARELLO; GRUCHOWSKI-WOITOWICZ; AGOSTINI, 2021; VIANA; SILVA; ALMEIDA, 2014), a polinização natural afeta positivamente na produtividade, formação e qualidade do fruto (ARIAS-SUÁREZ; OCAMPO-PÉREZ; URREA-GÓMEZ, 2014; JUNQUEIRA; AUGUSTO, 2017). Nesta pesquisa, os frutos não apresentaram tantas diferenças entre si nos aspectos físicos, destoando apenas as parcelas 2 e 4, que estavam no início da plantação do maracujá, por isso o menor tamanho (Tabela 2). Quanto ao valor do teor de sólidos solúveis, apenas um fruto da parcela 3 está dentro dos valores indicados pela literatura (AMARO; MONTEIRO, 2001; MARCHI et al., 2000) para a espécie de maracujá-amarelo.

Tabela 2: Aspectos físicos e químico de frutos colhidos. Legenda: Comp = comprimento, em milímetro; Larg = largura, em milímetros; Casca = Espessura da Casca, em milímetros; Suco = Quantidade de suco, em mililitros; N° semente = número de semente; * = sem valor atribuído.

		Comp.	Larg.	Casca	Suco	N° semente	Peso	°Brix	Características físicas
p1	Média	92,39	85,48	9,62	36,78	281,61	221,50	*	Fruto pouco amarelado; Manchas amarronzadas;
	Desvp.A	3,99	4,84	0,95	5,27	66,44	51,75	*	Casca mole, enrugada e frágil, com lesões;
p2	Média	63,13	58,75	6,37	28,24	221,46	181,60	12,50	Fruto bem amarelado; Poucas manchas marrons;
	Desvp.A	52,39	48,12	5,00	21,65	156,45	130,74	6,25	Casca lisa;
p3	Média	96,04	90,08	9,93	35,17	323,50	224,71	14,00	Fruto bem amarelado; Sem manchas;
	Desvp.A	5,22	5,25	1,35	21,68	119,03	46,96	*	Casca lisa, firme e brilhosa;
p4	Média	52,19	48,75	5,54	24,80	194,75	142,88	10,92	Fruto pouco amarelado; Muitas manchas amarronzadas;
	Desvp.A	40,47	37,36	3,88	11,52	98,49	80,04	6,52	Casca mole e com ranhuras;
p5	Média	93,01	85,93	8,55	42,67	316,33	271,56	12,50	Fruto bem amarelado; Sem manchas;
	Desvp.A	8,35	4,05	1,65	19,04	108,49	43,13	1,38	Casca levemente enrugada.

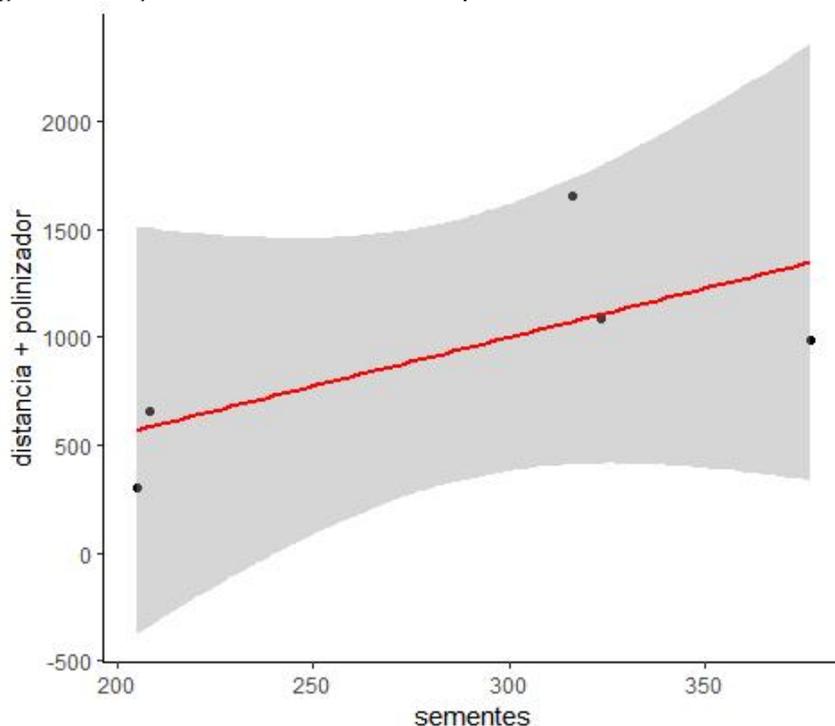
Fonte: Autora, 2023.

Além da presença de polinizadores, os aspectos físicos podem ser afetados pela disponibilidade de água, que permite um aumento na polpa do fruto (SUASSUNA et al., 2011), clima, qualidade do solo (FISCHER; MELGAREJO; CUTLER, 2018) entre outros aspectos. A colheita feita precocemente pode afetar nos aspectos químicos do fruto, sendo a luz UV importante para a produção de antioxidantes, que influenciam no valor comercial do fruto (FISCHER; RAMÍREZ; CASIERRA-POSADA, 2016). Os produtores do assentamento Oiteiro de Miranda que utilizam de suplementos vitamínicos e nutrientes minerais (parcelas 3 e 5) possuem frutos com aspectos físicos mais bonitos, comercialmente falando, que influenciam na rentabilidade do fruto. Em experimentos, foi observado que ao colocar nutrientes no solo no começo da floração, auxilia no crescimento do fruto (BORGES; CALDAS; LIMA, 2006) e quando há deficiência de macronutrientes no solo, a produção de frutos é menor (FREITAS et al., 2006).

O número de sementes e o peso do fruto estão diretamente relacionados com a quantidade de pólen depositado no estigma (FISCHER; MELGAREJO; CUTLER, 2018). Com a análise da regressão, na qual foi questionado se nas parcelas com maior abundância de polinizadores o número de semente e o peso dos frutos seriam maiores, os resultados não deram significativos para semente ($R^2 = -0.1408$, $p = 0.5281$) e nem para o peso ($R^2 = 0.5307$, $p = 0.1003$), o que pode indicar que há relação de causa e efeito, não sendo possível descartar o baixo número amostral.

Apesar disso, com a análise de regressão multivariada, foi obtido resultado significativo para a relação entre a distância do fragmento e abundância de polinizador sobre o número de sementes ($R^2 = 0.9966$, $p = 0.001691$), tendo um efeito positivo nessa relação (Figura 3).

Figura 3: Relação distância e abundância de polinizador sobre número de sementes.



Fonte: Autora, 2023.

Estes resultados também foram vistos em Juazeiro, na Bahia, no desenvolvimento do Projeto Maniçoba (SILVA et al., 2019), onde a proximidade de fragmentos florestais e o clima, variáveis analisadas para a qualidade do fruto, são fatores importantes, mostrando que quanto maior a proximidade, maior a frequência de polinizadores e, conseqüentemente, maior o número de visitas, que acarreta numa melhoria considerável nos aspectos físicos do fruto.

Considerações

A hipótese sobre o efeito da paisagem na riqueza de visitantes florais foi corroborada, a partir de nossas análises. Porém só foi possível ver a relação direta entre abundância de polinizadores e qualidade do fruto quando a variável distância foi acrescentada, havendo um resultado significativo muito forte, corroborando com a importância de fragmentos florestais próximo de cultivos de maracujá. Áreas naturais são indispensáveis para a manutenção de espécies polinizadoras do maracujá-amarelo, tanto para a obtenção de recursos, como também para nidificação e a presença desses animais influencia positivamente na maior produtividade e qualidade dos frutos e no controle de espécies pilhadoras. Vemos a polinização e áreas naturais sendo fundamentais para os produtores, pois a qualidade de seus produtos reflete, diretamente, no preço e, indiretamente, no bem-estar e na qualidade de vida deles.

REFERÊNCIAS

- ALTMANN, J. Observational study of behavior: Sampling methods. **Behaviour**, v.49, p.227–267, 1974.
- AMARO, A.P.; MONTEIRO, M. Rendimento de extração da polpa e características físico-químicas do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Sims. Deg.) produzido por cultivo orgânico e convencional em relação a cor da casca. **Alimentação e Nutrição**, v.12, p.171-184, 2001.
- ARIAS-SUÁREZ, J.C.; OCAMPO-PÉREZ, J.A.; URREA-GÓMEZ, R. La polinización natural en el maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) como un servicio reproductivo y ecosistémico. **Agron Mesoam**, v.25, n.1, p.73–83, 2014.
- BARBOSA, F.R.G.M.; NORONHA, M.O.; PIACENTI, C.A. Valoração econômica do serviço de polinização na agricultura no Centro-Oeste brasileiro (2010-2018). **Geosul**, v.36, n.78, p.310-325, 2021. <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2021.e73373>.
- BENEVIDES, C.R.; GAGLIANONE, M.C.; HOFFMAN, M. Visitantes florais do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg. Passifloraceae) em áreas de cultivo com diferentes proximidades a fragmentos florestais na região Norte Fluminense, RJ. **Revista Brasileira de Entomologia** v.53, n.3, p.415–421, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0085-56262009000300016>.
- BOIÇA JR., A.L.; SANTOS, T.M.; PASSILONGO, J. Trigona spinipes (Fabr.) (Hymenoptera: Apidae) em Espécies de Maracujazeiro: Flutuação Populacional, Horário de Visitação e Danos às Flores. **Neotropical Entomology**, v.33, n.2, p.135-139, 2004. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2004000200002>
- BORGES, A.; CALDAS, R.; LIMA, A. Doses e fontes de nitrogênio em fertirrigação no cultivo do maracujá-amarelo. **Rev. Bras. Frutic.**, v.28, n.2, p.301-304, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452006000200033>
- CARVALHO, A.V. *et al.* **Aproveitamento do Mesocarpo do Maracujá na Fabricação de Produtos Flavorizados**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005, (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 147). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/389639>. Acesso 29 ago. 2022.
- CLAUS, G. *et al.* Challenges in cocoa pollination: the case of Côte d'Ivoire. In: Mokwala, P.W. (Ed.), **Pollination in Plants**. IntechOpen, London, pp.39–58, 2018. <https://doi.org/10.5772/intechopen.75361>.
- COELHO, A.A. *et al.* Dimensionamento amostral para a caracterização da qualidade pós-colheita do maracujá-amarelo. **Rev. Ceres**, v.58, n.1, p.23-28, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2011000100004>.
- CORBET, S.A.; WILLMER, P.G. Pollination of the yellow passion fruit: nectar, pollen and carpenter bees. **J. Agric. Sci.** 95, 655–666, 1980. <https://doi.org/10.1017/S0021859600088055>.

CÓRDULA, E.B.L. A etnociência na busca de saberes de um agricultor no assentamento agrícola em Lucena, Paraíba. **Revista Educação Pública**. 2015a. Disponível em: <http://educacaopublica.cecierj.edu.br/revista/?p=39555>. Acesso 24 mar. 2022.

CÓRDULA, E.B.L. **Educação Ambiental e sensibilização para conservação dos recursos naturais em um assentamento agrícola em Lucena-PB**. 2015b. 198F. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015b.

CÓRDULA, E.B.L. *et al.* Etnografia dos agricultores de um assentamento agrícola, no município de Lucena, Estado da Paraíba. **Educação Ambiental em Ação**, v.17, n.66, 2018. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3489>. Acesso 10 ago. 2022.

CÓRDULA, E.B.L.; NASCIMENTO, G.C.C; LUCENA, R.F.P. Pescadores artesanais e os saberes locais sobre as caiçaras no município de Lucena, Paraíba, Brasil. **RevistaEA**, v.17, n.65, 2018. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3423>. Acesso 18 jul. 2021.

DUTRA, R.M.S.; SOUZA, M.M.O. Cerrado, revolução verde e evolução do consumo de agrotóxicos. **Soc. & Nat.**, v.29, n.3, p.469-484, 2017. <http://dx.doi.org/10.14393/SN-v29n3-2017-8>

EERAERTS, M. Increasing wild bee richness and abundance on sequentially flowering cultivars of a pollinator-dependent crop. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v.325, e.107745, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107745>.

ESCOBEDO-KENEFIC, N. *et al.* Landscape or local? Distinct responses of flower visitor diversity and interaction networks to different land use scales in agricultural tropical highlands. **Front. Sustain. Food Syst.**, v.6, e.974215, 2022. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.974215>

FISCHER, G.; MELGAREJO, L.M.; CUTLER, J. Pre-harvest factors that influence the quality of passion fruit: A review. **Agron. Colomb.**, v.36, n.3,,p.217-226, 2018. <https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v36n3.71751>

FISCHER, G.; RAMÍREZ, F.; CASIERRA-POSADA, F. Ecophysiological aspects of fruit crops in the era of climate change: A review. **Agron. Colomb.**, v.34, n.2, p.190-199, 2016. <https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v34n2.56799>

FRANCISCO, W.M. *et al.* Productivity and quality of irrigated organic yellow passion fruits in deep planting in Southeastern Amazon. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.42, n.4, 2020. <https://doi.org/10.1590/0100-29452020584>.

FREITAS, M.S.M. *et al.* Deficiência de macronutrientes e boro em maracujázeiro doce: Qualidade dos frutos. **Rev. Bras. Frutic.**, v.28, n.3, p.492-496, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452006000300033>

GIANNINI, T.C. *et al.* Crop pollinators in Brazil: a review of reported interactions. **Apidologie**, v.46, p.209–223, 2015a. <https://dx.doi.org/10.1007/s13592-014-0316-z>.

GIANNINI, T.C. *et al.* The Dependence of Crops for Pollinators and the Economic Value of Pollination in Brazil. **Journal of Economic Entomology**, v.108, n.3, p. 849-857, 2015b. <https://doi.org/10.1093/jee/tov093>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área da unidade territorial: Área territorial brasileira 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

JUNQUEIRA, C.N. **Serviços de Polinização e Manejo de Polinizadores do Maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deneger)**. 2016. 136F. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

JUNQUEIRA, C.N.; AUGUSTO, S.C. Bigger and sweeter passion fruits: effect of pollinator enhancement on fruit production and quality. **Apidologie**, v.48, p.131–140, 2017. <https://doi.org/10.1007/s13592-016-0458-2>.

LIMA, K.N.; PONTES FILHO, R.P. Agricultura familiar no contexto socioambiental amazônico. **Revista Direitos Sociais e Políticas Públicas (UNIFAFIBE)**, v.8, n.1 , p.283-306, 2020. <http://dx.doi.org/10.25245/rdspp.v8i1.662>.

MANDELA, H.K. *et al.* Distance Effects on Diversity and Abundance of the Flower Visitors of *Ocimum kilimandscharicum* in the Kakamega Forest Ecosystem. **International Journal of Biodiversity**, v.2018, e. 7635631, 2018. Disponível: <https://doi.org/10.1155/2018/7635631>.

MARCHI, R. *et al.* Uso da cor da casca como indicador de qualidade do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.) destinado à industrialização. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.20, n.3, p.381-387, 2000. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612000000300017>.

MARTARELLO, N.S; GRUCHOWSKI-WOITOWICZ, F.C.; AGOSTINI, K. Pollinator Efficacy in Yellow Passion Fruit (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg., Passifloraceae). **Neotropical Entomology**, v.50, p.349–357, 2021. <https://doi.org/10.1007/s13744-020-00846-y>.

MARTELLO, F. *et al.* Landscape structure shapes the diversity of plant reproductive traits in agricultural landscapes in the Brazilian Cerrado. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.341, e.108216, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2022.108216>

MARTINS, C.F. *et al.* Density and Distribution of *Xylocopa* Nests (Hymenoptera: Apidae) in Caatinga Areas in the Surroundings of Passion Fruit Crops. **Neotrop Entomol**, v.43, p.314–321, 2014. <https://doi.org/10.1007/s13744-014-0221-1>

MAUÉS, M.M. Economia e polinização: custos, ameaças e alternativas. In: RECH, A.R. *et al.* (Orgs.), **Biologia da Polinização**. Rio de Janeiro: Projeto Cultural, p.461-482, 2014.

MELO, N.J.A. *et al.* Physical-chemical characterization of yellow passion fruit produced in different cultivation systems. **Emirates Journal of Food and Agriculture**, v.32, n.12, p.97-08, 2020. <https://doi.org/10.9755/ejfa.2020.v32.i12.2224>.

- NASCIMENTO, M.E.C. **Quem nos Guia é Essa Luz...** Uma História de Lucena, contada por seus moradores. Lucena: F&A Gráfica e Editora, 2007.
- OSBORNE, J.L. *et al.* Bumblebee flight distances in relation to the forage landscape. **Journal of Animal Ecology**, v. 77, p. 406-415, 2008. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2007.01333.x>.
- PASQUET, R.S. *et al.* Long-distance pollen flow assessment through evaluation of pollinator foraging range suggests transgene escape distances. **Proc Natl Acad Sci**. v.105, n.36, p.13456–13461, 2008. <https://dx.doi.org/10.1073%2Fpnas.0806040105>.
- PEREIRA, M.; GARÓFALO, C.A. Biologia da nidificação de *Xylocopa frontalis* e *Xylocopa grisescens* (Hymenoptera, Apidae, Xylocopini) em ninhos-armadilha. **Oecologia Australis**, v.14, n.1, p.193-209, 2010. <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2010.1401.11>.
- PORTO, R.G. *et al.* Pollination ecosystem services: a comprehensive review of economic values, research funding and policy actions. **Food security**. 2020. <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01043-w>.
- PUIG-MONTSERRAT, X. *et al.* Benefits of organic olive farming for the conservation of gleanings bats. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.313, p.107361, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107361>.
- R Core Development Team. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2018. ISBN 3-900051-07-0. www.R-project.org.
- RADERSCHALL, C.A. *et al.* Landscape crop diversity and semi-natural habitat affect crop pollinators, pollination benefit and yield. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.306, e.107189, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107189>.
- SCHOTSMANS, W.C.; FISCHER, G. Passion fruit (*Passiflora edulis* Sims.). pp. 125-142. In: YAHÍA, E.M. (ed.). **Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits**. Vol. 4. Mangosteen to white sapote. Woodhead Publishing, Cambridge, UK, 2011.
- SERAFIM, A.R.B.F.N. **Modelação da paisagem do Concelho de Estremoz**. 2014. 171F. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Lisboa, 2014.
- SHANNON, C.E e WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Urbano University of Illinois Press, 1949.
- SILVA, S.R. *et al.* Isolation from natural habitat reduces yield and quality of passion fruit. **Plant Biology**, v.21, p.142–149, 2019. <https://doi.org/10.1111/plb.12910>
- SUASSUNA, J.F. *et al.* Rendimento e qualidade da produção de híbrido de maracujazeiro-amarelo ‘IAC 273/277’ sob diferentes níveis de irrigação. **Rev. Caatinga**, v.24, n.4, p.115-122, 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237120127017> acesso 23 jun. 23.

TINOCO, B.; SANTILLÁN, V.; GRAHAM, C. Land use change has stronger effects on functional diversity than taxonomic diversity in tropical Andean hummingbirds. **Ecology and Evolution**, v.8, n.6, p.3478-3490, 2018. <https://doi.org/10.1002/ece3.3813>

UPADHYAYA, N.; BHANDARI, K. A Review: Pollinator Services and Its Economic Evaluation. **International Journal on Food, Agriculture, and Natural Resources**, v.3, n.1, p.11-15, 2022. <https://doi.org/10.46676/ij-fanres.v3i2.85>.

VIANA B.F.; SILVA, F.O.; ALMEIDA, A.M. Polinização do maracujá amarelo no semiárido da Bahia. In: YAMAMOTO M.; OLIVEIRA, P.E.; GAGLIANONE, M.C. (eds) **Uso sustentável e restauração da diversidade dos polinizadores autóctones na agricultura e nos ecossistemas relacionados**: Planos de manejo. Funbio, Rio de Janeiro, pp 255-280, 2014.

WU, P. *et al.* Bee abundance and soil nitrogen availability interactively modulate apple quality and quantity in intensive agricultural landscapes of China. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.305, e.107168, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107168>.

ZURBUCHEN, A. *et al.* Maximum foraging ranges in solitary bees: only few individuals have the capability to cover long foraging distances. **Biological Conservation**, v.143, p.669–676, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.12.003>.

CAPÍTULO 2

Serviços ecossistêmicos e gênero: percepção de agricultores familiares do Litoral Norte da Paraíba²

RESUMO

A agricultura familiar é fundamental para a segurança alimentar do mundo. Neste cenário, encontram-se homens e mulheres atuando ativamente, apresentando determinados comportamentos, de acordo com o seus papéis sociais. Essa construção social impacta diversos âmbitos, inclusive a percepção do indivíduo. Quanto aos serviços ecossistêmicos, existem indícios que o gênero é um fator determinante para sua percepção. Dessa forma, esta pesquisa tem a finalidade de avaliar a percepção de agricultores familiares sobre os serviços ecossistêmicos atrelada ao gênero. Esta pesquisa foi realizada em um assentamento agrícola, localizado na Paraíba, Brasil. Contou com 85 participantes, entre eles homens e mulheres de diferentes idades. Para obter as informações quanto aos serviços ecossistêmicos, fez uso de entrevistas semiestruturadas. Para análises quantitativas, utilizou-se a ferramenta BioStat; e as análises qualitativas utilizou-se o pacote Quanteda do R. Com os testes estatísticos, foi possível observar resultados significativos na relação entre as categorias dos serviços ecossistêmicos e gênero, para serviços de Suporte. Com a análise qualitativa, foi possível perceber a forma que esses produtores se relacionam com os serviços ecossistêmicos. As análises não corroboraram nossa hipótese, com exceção do serviço de suporte. No entanto, as respostas obtidas através das entrevistas foram fundamentais para a compreensão da visão desses trabalhadores sobre aspectos sociais e ambientais e como eles se veem afetados pelo meio que os cercam.

INTRODUÇÃO

Na Assembleia Geral das Nações Unidas de 2017, com a Resolução 72/239, foi proclamada a Década da Agricultura Familiar (2019-2028), reconhecendo assim a importância dessa vertente para a segurança alimentar global e na conservação do meio ambiente (SILVA; NUNES, 2023). No Brasil, essa importância também deve ser ressaltada, uma vez que a agricultura familiar é parte fundamental da produção de alimentos (EMBRAPA, 2015). Os agricultores familiares brasileiros reúnem cerca de 5.2 milhões de estabelecimentos rurais, empregando quase 12 milhões de pessoas (BEM, 2010) e garantindo a segurança alimentar (LIMA; PONTES FILHO, 2020). Nesse cenário produtivo, há a

² Artigo a ser submetido à revista Ecosystem Services.

participação de homens e mulheres como mão-de-obra atuante, no entanto, é comum observar uma divisão de tarefas, associada ao gênero (QUISUMBING; DOSS, 2021).

Dentre as formas de conceituar gênero, diferenças socialmente construídas é uma delas, isto é, mulheres e homens são “moldados” pela sociedade, criando papéis que se desenvolveram ao longo do tempo (LATTANZIO; RIBEIRO, 2018). Na agricultura, uma das discussões é mostrar a relação entre os papéis de gênero e como muitas decisões são tomadas, desde a produção agrícola, processamento, participação nos mercados, até os resultados de consumo e bem-estar (QUISUMBING; DOSS, 2021). Apesar de ambos os gêneros desempenharem atividades agrícolas (FORTNAM et al., 2019) como limpeza e preparo da terra e plantio, as mulheres, ainda, ficam responsáveis pela colheita, transporte, debulha, armazenamento e processamento (KASAL; SHETE; DAHIPHALE, 2020; LEAVENS; ANDERSON, 2011; MULTANI; SANGHVI, 2017; RANI, METHA, RANI, 2019.).

As diferenças nos papéis de gênero não param nas atividades agrícolas exercidas, pois também afetam a percepção que esses agricultores e agricultoras têm em relação ao meio ambiente, assim como dos serviços ecossistêmicos (SE) (CIFUENTES-ESPINOSA et al., 2021; FORTNAM et al., 2019; PODEROSO; PERONI; HANAZAKI, 2017). Os SE, serviços que a natureza oferece aos seres humanos (CONSTANZA et al., 2017), são fundamentais para a sobrevivência e qualidade de vida destes (HASAN et al., 2020). Agricultores familiares são abundantemente beneficiados com a oferta desses serviços, uma vez que trabalham diretamente com a terra, dependem de agentes polinizadores para que suas plantações produzam, entre outros (DAANE et al., 2018). Sendo assim, se faz interessante compreender a percepção desses trabalhadores, que pode ser influenciada por diversos fatores, como as tradições culturais, idade e escolaridade, além do gênero (FORTNAM et al., 2019; YANG et al., 2018).

Seguindo a classificação do *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA), os SE são categorizados em: provisão, aqueles serviços associados à matéria que pode ser consumida, como frutas, água, madeira; regulação, aqueles serviços que regulam as condições ambientais, por exemplo a polinização, controle biológico; suporte, aqueles serviços que dão assistência para a existência de outros, a ciclagem da água é um exemplo; e, culturais, aqueles ligados ao bem-estar, ao lazer, à espiritualidade, por exemplo, pessoas que caminham em parques ou realizam trilhas (MEA, 2005). Apesar de mulheres e homens perceberem a importância da água, mulheres apresentam melhor percepção quanto à importância da água e estão mais dispostas a pagar por este serviço (YANG et al., 2018). Geralmente, os homens apresentam maior conhecimento e melhor percepção quanto à importância e uso de lenhas e combustíveis

(MENSAH et al., 2017). Quanto à conservação de habitats e manutenção de biodiversidade, mulheres percebem melhor a importância e estão mais dispostas a contribuir com seu tempo para a manutenção desses serviços (BRICENO; INIGUEZ-GALLARDO; RAVERA, 2016; SWAPAN; IFTEKHAR; LI, 2017). Já com relação aos serviços culturais, não existe diferença significativas de percepção em relação ao gênero (YANG et al., 2018), porém quando se fala, especificamente, sobre o serviço de estética, as mulheres são quem mais os apreciam (SINGH et al., 2015).

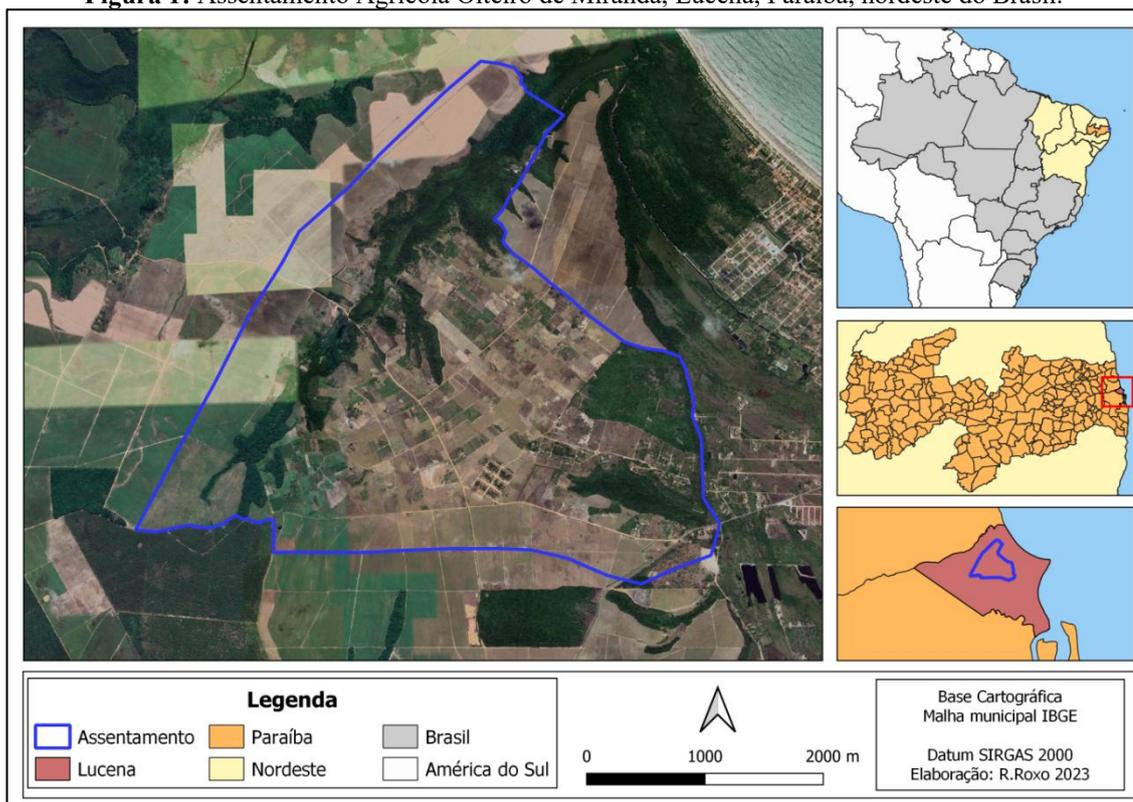
Considerando essa realidade, nossa pesquisa visou avaliar a percepção quanto aos SE de agricultores e agricultoras familiares de um assentamento no litoral da Paraíba, nordeste do Brasil. O norteador da nossa questão é avaliar como a percepção pode estar relacionada ao gênero. A hipótese proposta é que pessoas do gênero feminino tendem a perceber melhor os SE de regulação e cultural, enquanto pessoas do gênero masculino tendem a perceber melhor os SE de provisão e suporte.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa pesquisa foi realizada no Assentamento Agrícola Oiteiro de Miranda, situado no município de Lucena (Figura 1), litoral norte da Paraíba. O assentamento foi criado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) em 12 de dezembro de 1999, por processo de desapropriação, sob nº 54320001004/99-5, Diário Nacional – DOU – Seção 1 de 22/12/1999, e está localizado nas coordenadas 6°54'45.37”S e 34°54'22.48”O. Este apresenta área de 668 hectares (CÓRDULA, 2015b).

O assentamento conta com 82 unidades produtivas, com o tamanho variando pouco entre si, indo de 5.8 a 6 hectares; uma agrovila, onde os produtores moram; uma associação; como áreas de lazer tem um campo de vaquejada, um campo de futebol, três igrejas evangélicas, e as áreas naturais, como rios, barreiras; e, uma cooperativa, criada recentemente.

Figura 1: Assentamento Agrícola Oiteiro de Miranda, Lucena, Paraíba, nordeste do Brasil.



Fonte: ROXO, R.S.P., 2023.

O assentamento Oiteiro de Miranda possui 82 assentados e suas famílias, totalizando uma média de 500 moradores. O público-alvo dessa investigação foram os assentados, maiores de 18 anos, que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O presente trabalho segue os procedimentos éticos que atenderam as normas da Resolução N° 466, de 12 de dezembro de 2012, do sistema de Comitê de Ética e Pesquisa – CEP-CONEP, deliberados pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS), através do parecer do processo n° CAAE 31290920.7.0000.806.

Os dados foram coletados entre os meses de julho e agosto de 2022, visitando-se todas as residências do assentamento e convidando os chefes de família (homens e mulheres) a participar, sendo realizadas mesmo quando apenas uma pessoa da casa aceitou participar. A pesquisa contou com a participação de 74,7% das famílias, sendo que 25,3% dessas se recusaram a participar ou não estavam em casa após duas visitas. Todas as atividades de coletas de dados foram realizadas na residência ou nas unidades produtivas dos assentados, com a finalidade de deixá-los mais confortáveis.

A coleta dos dados se deu por meio de entrevistas - ferramenta utilizada para compreender a perspectiva do outro, semiestruturadas, o que permite ao entrevistador maior flexibilidade para adequar e/ou aprofundar algum elemento do roteiro (ROCHA, 2021). As questões foram

elaboradas em linguagem acessível, para a compreensão de todos os participantes. O grupo de entrevistadores, composto por duas pós-graduandas e dois graduandos, passou por um nivelamento de como realizar as entrevistas, de modo que, não houvesse discrepância na coleta dos dados, quando realizassem as entrevistas individualmente.

O roteiro (APÊNDICE A) aplicado durante a entrevista é composto por questões sociodemográficas, nas quais coletamos informações sobre idade, gênero, tempo de residência, renda mensal e grau de escolaridade; sobre a percepção dos SE, para ver mais claramente quais são os serviços melhores percebidos, a partir de foto-questionário, que consiste na apresentação de imagens e coleta de informações de associação que os participantes têm, composto de questões sobre os SE: polinização, abastecimento de água, regulação climática, decomposição, controle biológico, lazer e produção de alimentos. Nesse processo, foram apresentadas catorze imagens, duas referentes a cada tipo de SE.

As respostas foram gravadas, com a autorização do participante, com o aplicativo para celulares “gravador” e, posteriormente, houve uma transcrição preliminar através do programa *Adobe Premiere Pro 2022*, em seguida foram organizadas e por fim reanalisadas para correções das transcrições.

Após análise de teste de normalidade, foram realizados os seguintes testes estatísticos para relacionar os dados sociodemográficos com a percepção, através da ferramenta BioStat: teste t, para comparar as médias da quantidade de SE percebidos por homens e mulheres; utilizou-se Análise de Variância (ANOVA) para comparar as médias de percepção dos SE entre os diferentes níveis de escolaridade; e, por fim, utilizou-se o teste qui-quadrado para comparar as categorias de SE entre os gêneros.

A entrevista foi realizada em português, porém as respostas foram traduzidas para o inglês com o Serviço de Tradução do Google, para análise qualitativa das respostas. Os dados qualitativos foram analisados com o *Quantitative Analysis of Textual Data* (QUANTEDA) (BENOIT et al., 2018), um pacote para gerenciamento e análise de dados textuais do R (R CORE TEAM, 2018), que executa uma análise quantitativa de dados qualitativos. Foram criados três *corpus* para a análise, um contendo respostas de participantes femininas, outro contendo respostas de participantes masculinos e um com a combinação das respostas de ambos os gêneros. Após a entrada desses *corpus* no ambiente R, foi feita a *tokenização*, que é a quebra de texto em *tokens* - todas as ocorrências de símbolos, pontuações e palavras (GIMÉNEZ; GOMIDE, 2022). Houve a filtragem e remoção de termos, como pronomes, preposições, etc., para evitar a poluição que afetaria na análise dos dados. Foram criados

document-feature-matrix (dfm), a partir de cada *corpus*, com a finalidade de criar tabelas de frequência.

Para a visualização e análise das respostas, foram escolhidos: nuvem de palavras e *Semantic network*. As nuvens de palavras apresentam o resumo do texto, explicitando termos mais utilizados, de modo que quanto maior a palavra aparece na nuvem, significa que maior foi sua frequência de ocorrência (CHANDRAPAUL et al., 2018). Já as redes semânticas são formas gráficas utilizadas para representar o conhecimento, construindo relação entre os termos (DRIEGER, 2013).

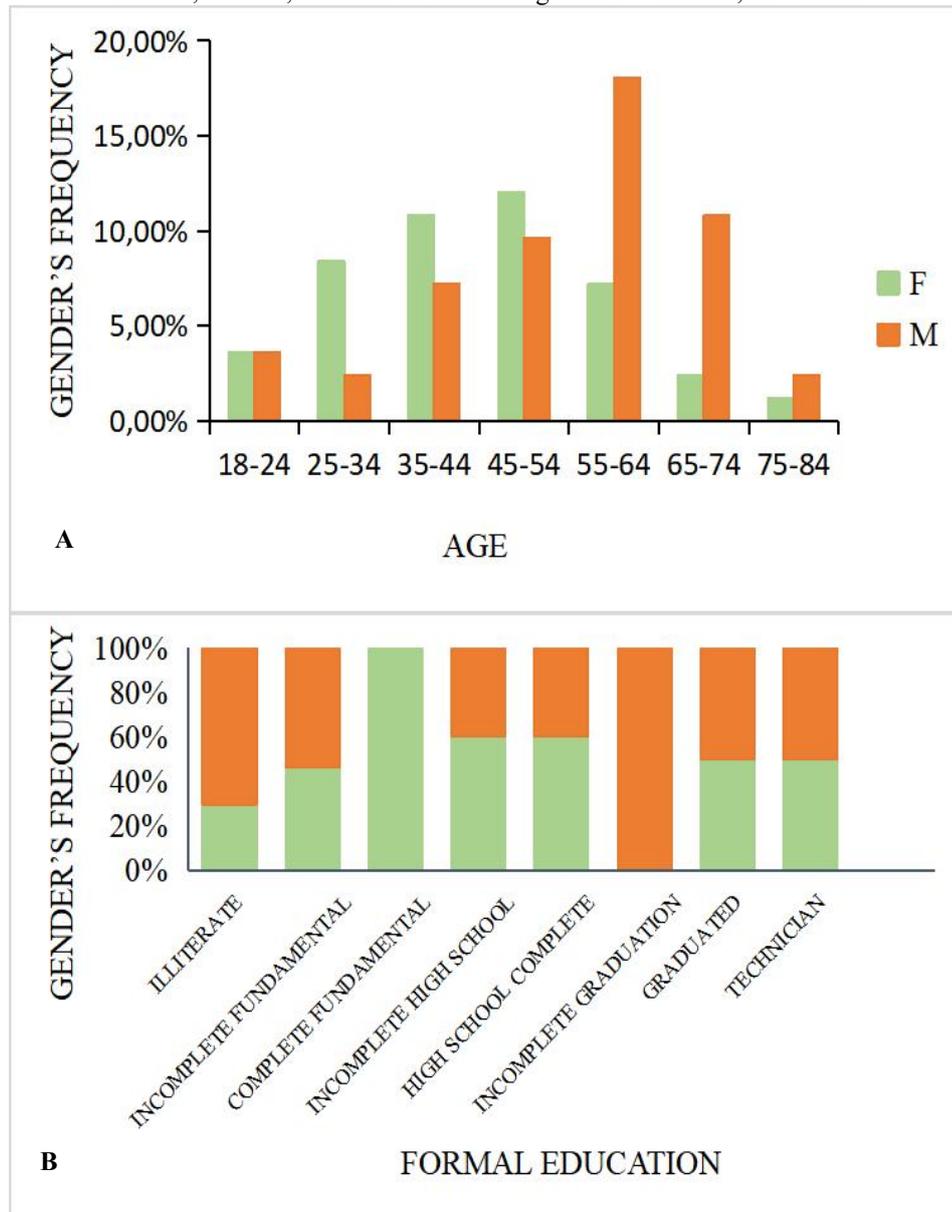
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil socioeconômico

Foram entrevistadas 85 pessoas, destas 54,8% se identificam com o gênero masculino, sendo a maioria entre as idades 55-64 anos, enquanto mulheres se encontram na faixa etária de 45-55 (Figura 2a). Quanto ao grau de escolaridade, a maioria dos participantes não frequentaram a escola ou não concluíram o ensino fundamental, homens (14,5% e 26,5%, respectivamente) e mulheres (6% e 22,9%, respectivamente) (Figura 2b). A maior parte dos participantes vivenciou diferentes momentos políticos, sociais e ambientais, tornando evidente a dificuldade que cidadãos rurais tinham em acessar instituições de ensino. Os problemas elencados foram a distância que essas instituições podiam ter de suas residências e, também, devido ao fato de muitos terem realizado trabalho infantil, com a justificativa de ajudar familiares.

Em dois povoados do município de Itabaina, em Sergipe, foi observado que ainda hoje, o trabalho infantil é presente no cenário rural, com a principal finalidade de ter mais um provedor de renda dentro de casa (VASCONCELOS, 2020). Porém, com o aumento de políticas públicas direcionadas à essa parcela social, houve uma diminuição do trabalho infantil e um aumento no nível de escolaridade, além da obtenção de direitos a salários e expansão da cobertura da Previdência Social (BALSADI; DEL GROSSI, 2016).

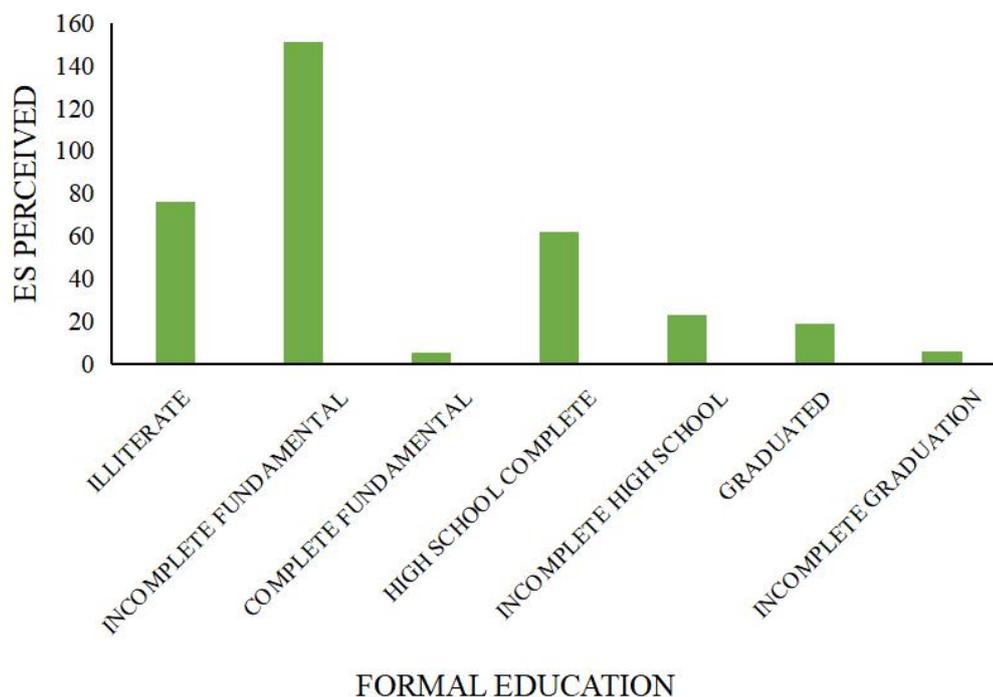
Figura 2: Relação entre gênero e idade (A) e escolaridade (B) no Assentamento Agrícola Oiteiro de Miranda, Lucena, Paraíba, nordeste do Brasil. Legenda: F = Female, M = Male.



Fonte: Autora, 2023

O grau de escolaridade é um fator a ser considerado nas pesquisas de percepção dos SE (BRAGAGNOLO et al., 2016; LIMA; BASTOS, 2019), porém, com base nos testes da ANOVA ($F = 2.1423$; $p = 0.1003$), nesta pesquisa não há evidências estatisticamente significativas para concluir que há diferença no número de serviços ecossistêmicos citados entre os grupos de diferentes níveis de escolaridade (Figura 3).

Figura 3: Relação entre escolaridade e serviços ecossistêmicos percebidos por moradores do Assentamento Agrícola Oiteiro de Miranda, Lucena, Paraíba, nordeste do Brasil.



Fonte: Autora, 2023.

Apesar disso, durante as entrevistas foi percebido que participantes com grau de escolaridade mais alto (superior completo e nível técnico) apresentaram melhor percepção sobre os SE de uma forma geral, além de conhecimento técnico, nomenclatura correta e melhor formas de aplicar, ou não, defensivos químicos. Uma pesquisa realizada com donos de terras agrícolas, que rodeiam a Floresta Nacional de Silvânia, em Goiás, mostrou que o contato direto com a floresta auxilia na percepção dos SE visíveis, porém aqueles proprietários com maior grau de escolaridade tendem a perceber, também, os SE invisíveis (LIMA; BASTOS, 2019).

Dentre as respostas obtidas, também foi possível observar que participantes de baixa escolaridade perceberam melhor os serviços de provisão (GARCÍA-LLORENTE et al., 2020) e podem ter percepção aprimorada quanto aos serviços de regulação e culturais (GARCÍA-LLORENTE et al., 2020; GOUWAKINNOU et al., 2019), sendo possível que o contato direto com a agricultura e os fragmentos florestais, que compõem o assentamento, auxiliem nessa percepção (LIMA; BASTOS, 2019).

Quando se analisa a relação entre gênero e a frequência de serviços percebidos, não há diferença significativa entre homens e mulheres ($t = 0.1287$, $p = 0.4489$), com a média para as mulheres de 4.2632 (± 2.3559), enquanto a média para os homens é de 4.1915 (± 2.6997). Com base nesses resultados, acredita-se que a diferença observada é devido ao acaso, não

havendo evidências estatisticamente significativas para concluir que há diferença no número de SE citados entre homens e mulheres. Uma pesquisa realizada com comunidades indígenas colombianas mostrou resultados similares quanto à quantidade de SE percebidos por homens e mulheres, não havendo diferença significativa nos resultados (CRUZ-GARCIA et al., 2019). Os SE mostrados foram percebidos por ambos os gêneros, sendo possível organizá-los, com os principais termos usados e com a quantidade de pessoas que os perceberam (Tabela 1), totalizando 37 homens e 32 mulheres.

Tabela 1: Serviços ecossistêmicos categorizados.

CATEGORIA	SERVIÇO ECOSISTÊMICO	TERMOS			
		Feminino	QTD	Masculino	QTD
Provisão	Abastecimento hídrico	Água	27	Água	33
	Produção de alimentos	Maracujá, fruto, mel, plantar	26	Produz, alimenta, plantação, caju, maracujá	31
	Polinização	Mangangá	21	Mangangá, enxerto	28
Regulação	Controle biológico	-	18	-	19
	Regulação Climática	Sombra, calor	27	Frio	29
Cultural	Lazer	Lindo, vejo, sol, rio, melhor, bichos	25	Bonito	29
Suporte	Decomposição	Embuá	19	Embuá, minhoca, terra	28

Fonte: Autora, 2023.

Quando analisada a relação entre as categorias de SE e gêneros, a partir do teste qui-quadrado, os resultados indicaram que há diferenças significativas na categoria Suporte ($p = 0.0171$), sendo a relação entre animais decompositores e qualidade do solo melhor percebida por homens. Em Benin foi realizada uma pesquisa com 12 grupos focais em três municípios, onde observou-se que é mais comum pessoas do gênero masculino perceberem os SE de suporte (MOUTOUAMA et al., 2019), enquanto as categorias Cultural ($p = 0.6831$), Provisão ($p = 0.3552$) e Regulação ($p = 0.4501$) não apresentam diferenças significativas entre os gêneros (CRUZ-GARCIA et al., 2019).

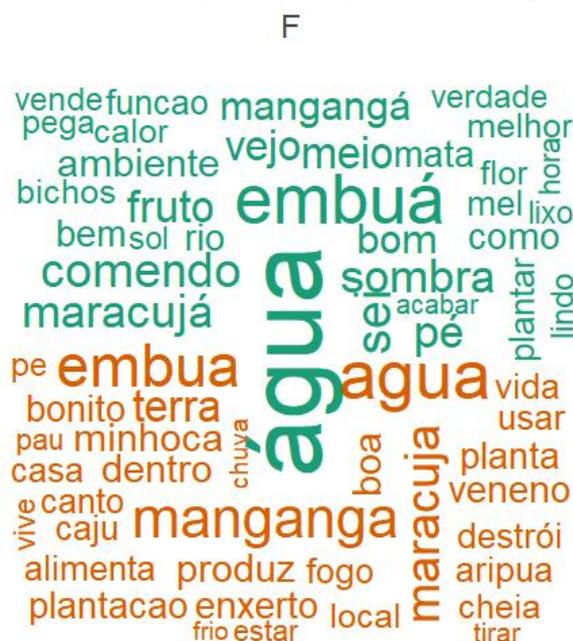
Apesar de mulheres exercerem papéis fundamentais no campo e domésticas, 15% são associadas e demonstram interesse em participar da associação, seja como associadas ou como integrantes da gestão. Observa-se, então, que nesses espaços ainda predominam a presença masculina e as tomadas de decisões ficam em seus encargos (AQUINO; ALVES; VIDAL, 2020). Além de interferir na percepção, a baixa escolaridade funciona como barreira para melhora nas condições de vida e trabalho, dessas mulheres (SILVA; NUNES, 2023).

A renda média dos agricultores varia entre menos de um salário (16,9% dos respondentes) à até 5 salários (1,2%), porém o mais comum é receberem até 2 salários (34,9%), quando se considera o que recebem de renda extra (quando empregados ou aposentados), mais o que ganham com a agricultura, sendo recorrente ouvir dos participantes que não é possível viver apenas da agricultura. Todos os agricultores que não eram aposentados procuravam por atividades que possibilitassem renda extra. A renda também pode ser um fator que implica na percepção dos SE, uma vez que pessoas de classe mais baixa têm maior percepção dos serviços de provisão, enquanto os serviços de regulação e suporte foram pouco percebidos por estes (GOUWAKINNOU et al., 2019). Os participantes não diferenciam renda entre os gêneros, compreendem apenas como renda familiar, sendo inviável testar essa informação para essa comunidade.

Percepção ambiental em relação aos serviços ecossistêmicos - uma análise qualitativa

Com a nuvem de palavras (Figura 4) percebe-se que homens e mulheres identificam termos semelhantes relacionados aos serviços ecossistêmicos. Nota-se que as palavras com maior frequência não diferem entre os gêneros.

Figura 4: Nuvem de palavras comparativa entre os gêneros.



Fonte: Autora, 2023.

Percebe-se que não há distinção na importância que ambos os gêneros dão à água, seja o fornecimento ou a qualidade, porém mulheres percebem melhor as diversas formas de uso desse serviço, uma vez que além de consumo e para o trabalho rural, a água é fundamental nas atividades domésticas, comumente desempenhadas por elas (HAMANN; BIGGS; REYERS, 2015). Nesta pesquisa, foi observado que algumas participantes mencionam a importância de tomar banho, lavar seus alimentos, lavar roupas, associando este serviço à saúde e higiene familiar. Resultado semelhante foi encontrado em comunidades de três municípios de Nicarágua, estas são bastante dependentes da agricultura e fazem uso de recursos naturais de florestas, para auxiliar em suas práticas agrícolas (CIFUENTES-ESPINOSA et al., 2021), que apesar de homens e mulheres darem a mesma importância para a água, é comum que mulheres estejam mais preocupadas com a qualidade desse serviço.

Houve uma incompreensão quanto aos serviços ofertados pelo embuá (Diplopoda: *Lulus sabulosus cylindroiulus*), na qual a maioria dos entrevistados não vê importância no embuá para a agricultura, considerando-os perigosos e venenosos. Porém, estes animais, representantes da macrofauna saprófaga, atuam na intensificação da decomposição de resíduos orgânicos, por meio da sua atividade alimentar (BUGNI et al., 2021). No entanto, os homens percebem mais a função da minhoca para a agricultura, sendo considerada como indicadora de solo fértil, além da sua importância para a pesca (JEFFERSON et al., 2014; MARDIANI et al., 2022).

Os termos “Maracujá” e “mangangá” foram citados por ambos os gêneros, associados aos serviços de provisão e regulação, respectivamente. Para os participantes, o maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger) é um fruto bastante rentável, por ser muito comercializado no Brasil (FRANCISCO et al., 2020), ter produção contínua e alto valor de venda (BERNACCI, 2020).

Mangangá é um termo vernacular para as abelhas do gênero *Xylocopa*, também conhecidas como mamangavas, mamangaba, mangango, entre outros. Estas abelhas são agentes polinizadores efetivos da flor do maracujá (MARTARELLO; GRUCHOWSKI-WOITOWICZ; AGOSTINI, 2021), sendo o agente polinizador mais percebido pelos participantes. O maracujá é uma espécie que apresenta flores hermafroditas, possuindo mecanismos para evitar a autopolinização, sendo necessário a presença de um agente polinizador, nesse caso abelhas de grande porte, para a produção do fruto (JUNQUEIRA, 2016; MARTARELLO; GRUCHOWSKI-WOITOWICZ; AGOSTINI, 2021) ou de forma manual.

Para os participantes, outros representantes da família das abelhas não possuem a mesma “função”, por exemplo, as abelhas africanizadas (*Apis mellifera*), foram associadas à produção de mel (CUNI-SANCHEZ et al, 2019), enquanto as aripuás (*Trigona spinipes*) são consideradas pragas (ARAÚJO et al., 2023). Poucos entrevistados demonstraram percepção quanto aos polinizadores “não-abelhas” (MISGANAW; MENGESHA; AWAS, 2017), apesar desses agentes desempenharem papéis complementares aos das abelhas (OSTERMAN et al., 2021). Essa percepção equivocada pode gerar impactos negativos na produtividade de seus plantios, uma vez que parte de suas plantações é dependente de agente polinizador.

Sobre o serviço associado ao controle biológico, os respondentes não demonstraram ter conhecimento aprofundado, da mesma forma encontrado em seis municípios do Principado das Astúrias, região noroeste da Espanha, onde são produzidas maçãs para fazer sidra. Esses produtores percebem a importância do controle biológico, porém não possuem compreensão detalhada quanto ao assunto (MARTÍNEZ-SASTRE et al., 2020).

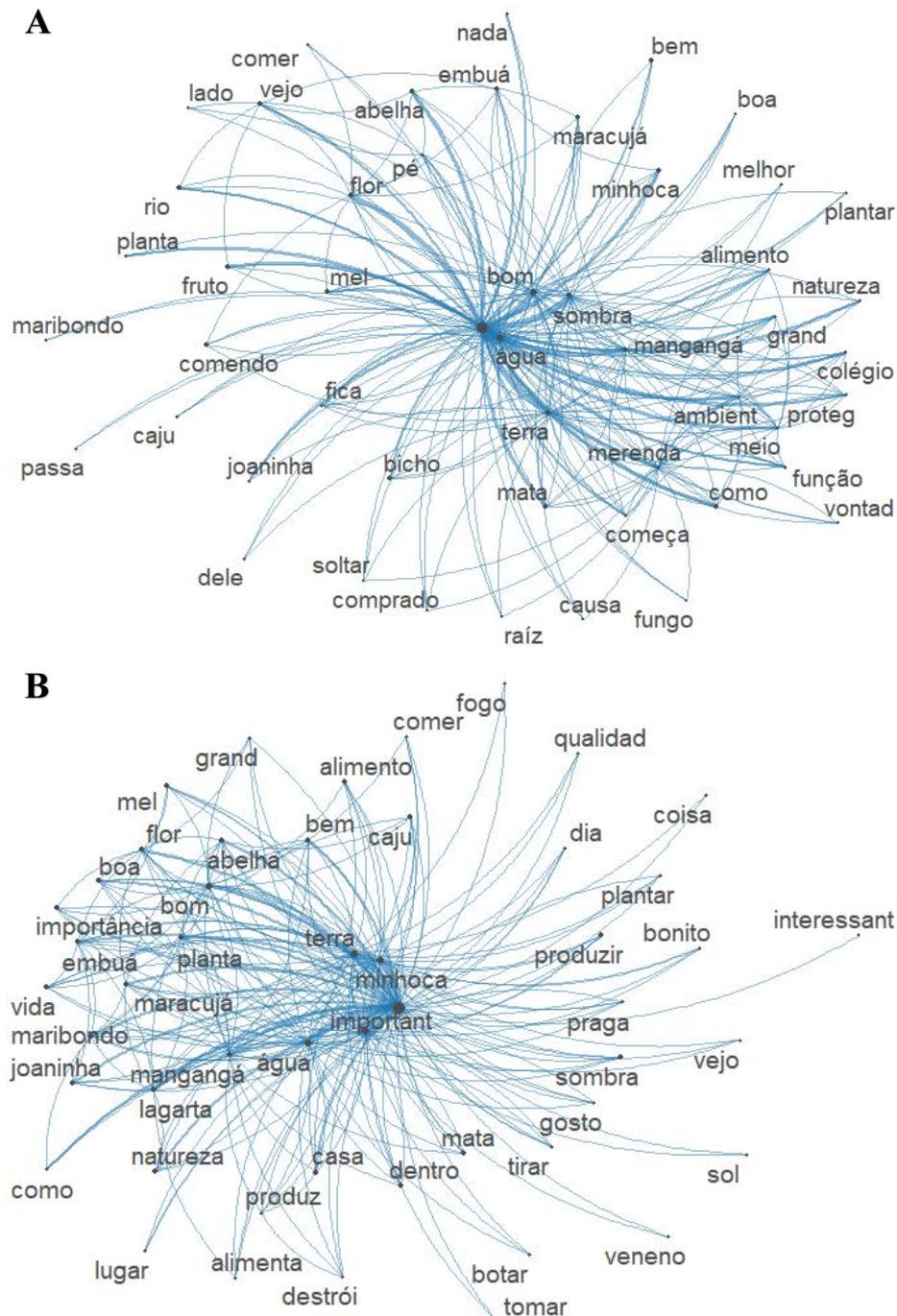
Quando perguntados sobre a possibilidade de trocar agroquímicos por essa prática, 90% dos respondentes disseram que adeririam, mas seria necessário mais conhecimento e assistência técnicos. Em comunidade de plantio de arroz, na província Mazandaran, localizada ao norte do Irã (ABDOLLAHZADEH; SHARIFZADEH; DAMALAS, 2015), muitos produtores veem o benefício do controle biológico e gostariam de fazer uso desse serviço, porém com o auxílio de pessoas com mais conhecimento específico.

Quanto aos serviços de lazer, mulheres pareceram ter uma relação positiva com esse serviço, comentando que sentem um bem-estar em visitar rios e praias. Em pesquisa realizada em dois grandes parques, um chinês e um australiano (SWAPAN; IFTEKHAR; LI, 2017), foi possível observar que mulheres tiveram melhor percepção quanto aos aspectos estéticos, culturais e recreativos. As entrevistadas disseram se sentir reconfortadas ao caminhar dentro dos fragmentos florestais e, em um caso, a respondente comentou sobre o sentimento religioso que tem quando está em contato com a natureza. Em um estudo de caso realizado na Etiópia, sobre a percepção de recursos hídricos, mulheres são as únicas capazes de encontrar fontes de “água sagrada”, o que está relacionado com a espiritualidade que estas apresentam em contato com o meio natural (BAKER et al., 2015).

Para entendimento mais específico da relação entre os SE e o gênero, se fez uso da rede semântica (Figura 5), cuja finalidade é mostrar termos, que são representados por pontos, e a relação entre eles é representada por linhas. As redes semânticas mostraram que para mulheres, as palavras destaque são “água”, “bom” e “sombra” (Figura 4a), enquanto, para homens têm-se como principais termos “minhoca”, “terra” e “água” (Figura 4b), sendo

possível observar que os resultados apresentados aqui condizem com os vistos na nuvem de palavras.

Figura 5: Rede semântica de agricultores A) feminina e B) masculino, no Assentamento Agrícola Oiteiro de Miranda, Lucena, Paraíba, nordeste do Brasil.



Fonte: Autora, 2023.

Na rede feminina, existe uma ligação clara entre os termos flor, abelha e mel e entre abelha, mangangá e maracujá, sendo possível perceber que as agricultoras fazem associação quanto à

importância da visita das abelhas nas flores para a produção do mel (VOEKS; FUNCH, 2016) e que entendem a importância dessas visitas para geração de frutos.

Elas fazem associações entre plantar, merenda e colégio, que é uma das principais fontes de renda para os assentados de Oiteiro de Miranda, uma vez que suas produções são melhor valorizadas através dos programas de aquisição de alimentos (BARBOSA et al., 2022). Já os homens, fazem associação da produção de alimentos, não apenas com fonte de renda, mas também compreendem a importância social que têm, pois através de seus esforços físicos, o alimento chega na mesa dos demais brasileiros (LIMA; PONTES FILHO, 2020).

De um modo geral, não houve diferença clara na percepção dos serviços de provisão, o que não significa que homens e mulheres percebam da mesma forma (YANG et al., 2018), pois enquanto os homens percebem o valor que aquele serviço pode prover, a mulher apresenta maior conhecimento e uso do serviço (HAMANN; BIGGS; REYERS, 2015; MENSAH et al., 2017; PEARSON; MCNAMARA; NUNN, 2019). No entanto, com relação aos produtos medicinais, nesta pesquisa, foram os homens que mencionaram quais plantas medicinais estão dentro das áreas florestadas e para o que servem, diferendo do povo indígena Tsimane (DIAZ-REVIRIEGO et al., 2016), onde foi visto que são as mulheres que ficam responsáveis por esse conhecimento e por passar esse conhecimento para frente, uma vez que elas são responsáveis pelo cuidado familiar.

Mulheres pontuam a importância da preservação do meio ambiente, não visto antes na nuvem de palavras, que pode estar associada não apenas com o auxílio que fragmentos florestais oferecem para a agricultura, mas também com o lazer que elas associam ao caminhar nas matas e a amenização climática (SWAPAN; IFTEKHAR; LI, 2017; WANGCHUK et al., 2021). Na rede dos homens, também aparecem termos que podem ser associados aos impactos negativos que algumas práticas agrícolas causam nos fragmentos florestais e na oferta dos SE, por exemplo, “fogo”, “veneno”, “destrói”, demonstrando certa preocupação que esses agricultores têm com o meio ambiente. Porém, durante as entrevistas, mais de 60% deles disseram fazer uso de agroquímicos porque “é a única forma de livrar das pragas” ou porque “o veneno ajuda a deixar o fruto mais bonito, dá mais rápido”. Dado semelhante foi observado em Juazeiro do Norte, Ceará, onde produtores rurais, mesmo sabendo dos riscos, fazem uso de veneno, por ser a única forma de controlar a praga (SILVA; AMORIM, 2020).

Na rede masculina, pode-se notar a relação entre minhoca, terra e qualidade, corroborando com o que foi observado na nuvem e no teste qui-quadrado, nos quais esse serviço de suporte é melhor percebido por indivíduos do gênero masculino (MOUTOUAMA et al., 2019).

Homens fizeram associações entre joaninha e maribondo como sendo importantes para o controle biológico e que esse serviço é importante para a agricultura, apesar de não fazerem uso desse serviço, enquanto as mulheres demonstraram conhecer os organismos e após a explicação da imagem, compreenderam o serviço (HANKE et al., 2022; MARTÍNEZ-SASTRE et al., 2020). Porém, indivíduos de ambos os gêneros demonstram descrentes de tais serviços e têm medo tanto do “maribondo” quanto de que algo dê errado e eles percam suas safras (BATISTA et al., 2020).

Considerações

Nesta pesquisa, todos os respondentes perceberam a importância da produção de alimentos, salientando a relevância de seus papéis para a sociedade, uma vez que muitos participam (ou participaram) de programas do governo de venda de alimentos para merenda escolar e como banco de alimentos. Com os dados obtidos, não foi possível observar diferenças de percepção desse serviço entre os gêneros (POTTS et al., 2016; YANG et al., 2018).

Quanto aos serviços que destoam, tem-se que mulheres estão percebendo serviços de todas as categorias do MEA, pois elas tendem a perceber mais e melhor os SE (BROWN; FORTNAM, 2018; CALVET-MIR et al., 2016). Apesar de perceberem todas as categorias de SE, a percepção masculina é mais direcionada aos serviços que lhes dão algo físico, por exemplo, a terra para plantar, a fruta para comer e vender, ou seja, eles tendem a perceber melhor os serviços de provisão, suporte e regulação (YANG et al., 2018).

As análises não corroboraram nossa hipótese, com exceção do serviço de suporte, no entanto, as respostas obtidas através das entrevistas foram fundamentais para a compreensão da visão desses trabalhadores sobre aspectos sociais e ambientais e como eles se veem afetados pelo meio que os cercam. Dessa forma, ressalta-se que dados quantitativos e a identificação das categorias podem ser relevantes para trabalhos de percepção e gênero, mas as análises qualitativas não podem ser descartadas. A classificação da percepção considerando apenas as categorias não parece refletir de maneira fidedigna como cada gênero percebe o ambiente, sendo importante uma análise mais detalhada de como os tipos de serviços são percebidos por cada gênero.

REFERÊNCIAS

ABDOLLAHZADEH, G.; SHARIFZADEH, M.S.; DAMALAS, C.A. Perceptions of the beneficial and harmful effects of pesticides among Iranian rice farmers influence the adoption

of biological control. **Crop Protection**, v.75, p.124-131, 2015.
<https://doi.org/10.1016/j.cropro.2015.05.018>

AQUINO, J.A.; ALVES, M.O.; VIDAL, M.F. Agricultura familiar no Nordeste do Brasil: Um retrato atualizado a partir dos dados do Censo Agropecuário 2017. **Rev. Econ. NE**, v. 51, suplemento especial, p. 31-54, 2020.

ARAÚJO, R.C.M.S. *et al.* Conhecimento etnoentomológico de indígenas Pankararu: Interações agrícolas para conservação de populações de *Trigona spinipes* (FABR. 1973). **JNT Facit Business and Technology Journal**. Ed. 41. Vol. 01. Págs. 167-199, 2023.

BALSADI, O.V.; DEL GROSSI, M.E. Trabalho e emprego na agricultura brasileira: um olhar para o período 2004-2014. **Revista de Política Agrícola**, v.25, n.4, p.99-118, 2016.

BAKER, T.J. *et al.* A socio-hydrological approach for incorporating gender into biophysical models and implications for water resources research. **Applied Geography**, v.62, p.325-338, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.05.008>

BARBOSA, F.M. *et al.* Banco de Alimentos: desafios de sua estruturação como Promotor da Segurança Alimentar e Nutricional no município de Natal/RN. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, e52311831318, 2022. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i8.31318>

BATISTA, C.D. *et al.* Percepção do uso do manejo integrado de pragas por produtores rurais da Região da Serra da Ibiapaba-Ceará. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, e65791110271, 2020. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10271>

BEM, A. O problema do emprego dos conceitos de agricultura extensiva e intensiva nos livros didáticos de geografia. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, n.12, p. 125-149, 2010.

BENOIT, K. *et al.* quanteda: An R package for the quantitative analysis of textual data. **Journal of Open Source Software**, v.3, n.30, p.774. <https://doi.org/10.21105/joss.00774>.
<https://quanteda.io>

BERNACCI, L.C. *et al.* **Passiflora**. In: Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2020. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB12523> Acesso: 09 jun. 21.

BRAGAGNOLO, C. *et al.* Modelling Local Attitudes to Protected Areas in Developing Countries. **Conserv. Soc.** v.14, n.3, p.163-182, 2016. <https://doi.org/10.204103/0972-4923.191161>

BRICENO, J.; INIGUEZ-GALLARDO, V.; RAVERA, F. Factores que influyen en la apreciación de servicios eco-sistémicos de los bosques secos del sur del Ecuador. **Ecosistemas**, v.25, n.2, p.46-58, 2016. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2016.25.2.06>

BROWN, K.; FORTNAM, M. Gender and ecosystem services: A blind spot. In: SCHRECKENBERG, K.; MACE, G.; POUDYAL, M. **Ecosystem Services and Poverty Alleviation: Trade-offs and Governance**. 1 ed. Londres: Routledge. 2018. pp. 257-272.

Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/oa-edit/10.4324/9780429507090-20/gender-ecosystem-services-katrina-brown-matt-fortnam>, acesso 20 mai 2023.

BUGNI, N.O.C. *et al.* Caracterização e uso de gongocomposto proveniente de resíduos de poda arbórea na produção de mudas de rúcula. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.11, n.1, p.151-160, 2021. <https://doi.org/10.21206/rbas.v11i1.12072>

CALVET-MIR, L. *et al.* Home Garden Ecosystem Services Valuation through a Gender Lens: A Case Study in the Catalan Pyrenees. **Sustainability**, v.8, n.8, 2016. <https://doi.org/10.3390/su8080718>

CHANDRAPAUL, R.S. *et al.* News Analysis Using Word Cloud. **Advances in Signal Processing and Communication**, p.55–64, 2018. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2553-3_6

CIFUENTES-ESPINOSA, J.A. *et al.* Ecosystem services and gender in rural areas of Nicaragua: Different perceptions about the landscape. **Ecosystem Services**. v.50, e.101294, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101294>

CONSTANZA, R. *et al.* Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? **Ecosystem Services**, v.28, p.1–16. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.008>

CRUZ-GARCIA, G.S. *et al.* He says, she says: Ecosystem services and gender among indigenous communities in the Colombian Amazon. **Ecosystem Services**, v.37, e.100921, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100921>

CUNI-SANCHEZ, A. *et al.* Social Perceptions of Forest Ecosystem Services in the Democratic Republic of Congo. **Hum Ecol**, v.47, p.839–853, 2019. <https://doi.org/10.1007/s10745-019-00115-6>

DAANE, K.M. *et al.* Native grass ground covers provide multiple ecosystem services in Californian vineyards. **Journal of Applied Ecology**, v.55, n.5, p.2473-2483, 2018. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13145>

DÍAZ-REVIRIEGO, I. *et al.* Gendered medicinal plant knowledge contributions to adaptive capacity and health sovereignty in Amazonia. **Ambio**, v.45 (Suppl 3), p.263–275, 2016. <https://doi.org/10.1007/s13280-016-0826-1>

DRIEGER, P. Semantic Network Analysis as a Method for Visual Text Analytics. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v.79, p.4-17, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.05.053>

EMBRAPA. **Embrapa em números**. Brasília, DF, 2015. 138p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/embrapa-em-numeros> Acesso: 30 ago. 2022.

FORTNAM, M. *et al.* The Gendered Nature of Ecosystem Services. **Ecological Economics**, v.159, p.312–325, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.018>

FRANCISCO, W.M. *et al.* Productivity and quality of irrigated organic yellow passion fruits in deep planting in Southeastern Amazon. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.42, n.4, 2020. <https://doi.org/10.1590/0100-29452020584>

GARCÍA-LLORENTE, M. *et al.* Local Perceptions of Ecosystem Services Across Multiple Ecosystem Types in Spain. **Land**, v.9, n.9, e.330, 2020. <https://doi.org/10.3390/land9090330>

GIMÉNEZ, D.; GOMIDE, A. Pesquisa Literária com R: Análise Quantitativa de Dados Textuais, Quantada tomando como exemplo o Livro do Desassossego. **Revista Estudos do Século XX**. 2022. http://dx.doi.org/10.14195/1647-8622_22_7

GOUWAKINNOU, G.N. *et al.* Local perceptions and factors determining ecosystem services identification around two forest reserves in Northern Benin. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.15, n.61, 2019. <https://doi.org/10.1186/s13002-019-0343-y>

HAMANN, M.; BIGGS, R.; REYERS, B. Mapping social–ecological systems: Identifying ‘green-loop’ and ‘red-loop’ dynamics based on characteristic bundles of ecosystem service use. **Global Environmental Change**, v.34, p.218-226, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.07.008>

HANKE, D. *et al.* Percepção dos produtores de soja sobre o processo de difusão do controle biológico e manejo integrado de pragas. **Nativa**, v. 10, n. 4, p. 558-565, 2022. <https://doi.org/10.31413/nativa.v10i4.13865>

HASAN, S.S. *et al.* Impact of land use change on ecosystem services: A review. **Environmental Development**, v.34, e.100527, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2020.100527>

JEFFERSON, R.L. *et al.* Public perceptions of the UK marine environment. **Marine Policy**, v.43, p.327-337, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.07.004>

JUNQUEIRA, C.N. **Serviços de Polinização e Manejo de Polinizadores do Maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deneger)**. 2016. 136F. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

KASAL, V.; SHETE, P.; DAHIPHALE, P. Role of Woman in Agriculture : a review. **Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci**, v.9, n.5, p.2946-2950, 2020. <https://doi.org/10.20546/ijemas.2020.905.349>

LATTANZIO, F.F.; RIBEIRO, P.C. Nascimento e primeiros desenvolvimentos do conceito de gênero. **Psic. Clin.**, v.30, n.3, p.409 – 425, 2018. <http://dx.doi.org/10.33208/PC1980-5438v0030n03A01>

LEAVENS, M.K.; ANDERSON, C.L. Gender and Agriculture in Tanzania. **EPAR Brief paper**, n.134, p.1-14, 2011.

- LIMA, F.P.; BASTOS, R.P. Perceiving the invisible: Formal education affects the perception of ecosystem services provided by native areas. **Ecosystem Services**, v.40, e.101029, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.101029>
- LIMA, K.N.; PONTES FILHO, R.P. Agricultura familiar no contexto socioambiental amazônico. **Revista Direitos Sociais e Políticas Públicas (UNIFAFIBE)**, v.8, n.1 , p.283-306, 2020. <http://dx.doi.org/10.25245/rdspp.v8i1.662>
- MARDIANI, M.L. *et al.* Local ecological knowledge of coffee agroforestry farmers on earthworms and their relation to soil quality in East Java (Indonesia). **Biodiveristas**, v.23, n. 7, p. 3344-3354, 2022. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230705>
- MARTARELLO, N.S; GRUCHOWSKI-WOITOWICZ, F.C.; AGOSTINI, K. Pollinator Efficacy in Yellow Passion Fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg., Passifloraceae). **Neotropical Entomology**, v.50, p.349–357, 2021. <https://doi.org/10.1007/s13744-020-00846-y>
- MARTÍNEZ-SASTRE, R. *et al.* Farmers' perceptions and knowledge of natural enemies as providers of biological control in cider apple orchards. **Journal of Environmental Management**, v.266, e110589, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110589>
- MEA. **Millennium Ecosystem Assessment**. Washington, DC: New Island, 2005.
- MENSAH, S. *et al.* Ecosystem service importance and use vary with socio-environmental factors: A study from household-surveys in local communities of South Africa. **Ecosystem Services**, v.23, p.1-8, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.10.018>
- MISGANAW, M.; MENGESHA, G; AWAS, T. Perception of farmers on importance of insect pollinators in gozamin district of Amhara Region, Ethiopia. **Biodiversity Int J.**, v.1, n.5, p.54–60, 2017. <https://doi.org/10.15406/bij.2017.01.00029>
- MOUTOUAMA, F.T. *et al.* Factors shaping local people's perception of ecosystem services in the Atacora Chain of Mountains, a biodiversity hotspot in northern Benin. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v15, n.38, 2019. <https://doi.org/10.1186/s13002-019-0317-0>
- MULTANI, N.; SANGHVI, A.N. Women Workers in Agricultural Sector: A Literature Review. **IRA-International Journal of Management & Social Sciences**, v. 6, n. 1, p. 24-30, jan. 2017. <https://dx.doi.org/10.21013/jmss.v6.n1.p4>
- OSTERMAN, J. *et al.* On-farm experiences shape farmer knowledge, perceptions of pollinators, and management practices. **Global Ecology and Conservation**, v.32, e01949, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01949>
- OTERO-ROZAS, E. *et al.* Socio-cultural valuation of ecosystem services in a transhumance social-ecological network. **Regional Environmental Change**, v. 14, p.1269–1289, 2014. <https://doi.org/10.1007/s10113-013-0571-y>

PEARSON, J.; MCNAMARA, K.E.; NUNN, P.D. Gender-specific perspectives of mangrove ecosystem services: Case study from Bua Province, Fiji Islands. **Ecosystem Services**, v.38, e.100970, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100970>

PODEROSO, R.A.; PERONI, N.; HANAZAKI, N. Gender Influences in the Perception and Use of the Landscape in a Rural Community of German Immigrant Descendants in Brazil. **Journal of Ethnobiology**, v.37, n.4, p.779-797, 2017. <https://doi.org/10.2993/0278-0771-37.4.779>

POTTS, T. *et al.* Who cares? European attitudes towards marine and coastal environments. **Marine Policy**, v.72, p.59-66, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.06.012>
 QUISUMBING, A.R.; DOSS, C.R. Gender in agriculture and food systems. In: BARRETT, C.B.; JUST, D.R. (Ed.). **Handbook of Agricultural Economics**. Elsevier, v.5, p.4481-4549, 2021. <https://doi.org/10.1016/bs.hesagr.2021.10.009>

R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. 2018.

RANI, M.; METHA, M.; RANI, K. Role of rural women in agriculture: A review. **The Pharma Innovation Journal**, v.8, n.5, p.205-207, 2019.

ROCHA, V. Da teoria à análise: Uma introdução ao uso de entrevistas individuais semiestruturadas na ciência política. **Revista Política Hoje**, [S.l.], abr. 2021. ISSN 0104-7094. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/politica hoje/article/view/247229> Acesso em: 10 ago. 2022.

SILVA, L.N.P.; AMORIM, J.G.B. Condições de segurança do trabalho no manuseio de agrotóxicos em pequenas propriedades de agricultura familiar. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.7, p.349-364, 2020. <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.007.0029>

SILVA, R.M.A.; NUNES, E.M. Agricultura familiar e cooperativismo no Brasil: uma caracterização a partir do Censo Agropecuário de 2017. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.61, n.2, e252661, 2023. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.252661>

SINGH, R.K. *et al.* *Paisang (Quercus griffithii)*: A Keystone Tree Species in Sustainable Agroecosystem Management and Livelihoods in Arunachal Pradesh, India. **Environmental Management** v.55, p.187–204, 2015. <https://doi.org/10.1007/s00267-014-0383-y>

SWAPAN, M.S.H.; IFTEKHAR, M.S.; LI, X. Contextual variations in perceived social values of ecosystem services of urban parks: A comparative study of China and Australia. **Cities**, v.61, p.17-26, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.11.003>

VASCONCELOS C.A. Trabalho infantil na agricultura no nordeste do Brasil: um estudo de caso. **Interacções**, n.53, p.24-46, 2020. <https://doi.org/10.25755/int.19219>

WANGCHUK, J. *et al.* Community perception of ecosystem services from commercially managed forests in Bhutan. **Ecosystem Services**, v.50, e.101335, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101335>

YANG, Y.C.E. *et al.* Gendered perspectives of ecosystem services: A systematic review. **Ecosystem Services**, v.31, p.58–67, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.03.015>

APÊNDICE A: ROTEIRO DE PESQUISA

QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO E MAPEAMENTO SOCIAL

1. Idade
2. Gênero:
3. Local de Residência
4. Desde quanto é proprietário da unidade produtiva/parcela
5. Nível educacional
6. Quantas pessoas compõem o núcleo familiar
7. As necessidades da família (alimentar, financeira), são atendidas pela produção da unidade
8. Exerce atividade secundária/ recebe auxílio do governo
9. Renda
10. Propriedade (identificar no mapa)
11. Participa de Associação ou Projeto voltado a agricultura ou conservação ambiental?
Obter: como o agricultor vê a organização (como é e o que é feito), vantagens, desvantagens, e conhecimentos adquiridos (cursos de capacitação e desenvolvimento de habilidades).

12. Serviço Ofertado: Polinização (foto)

Já viu na unidade produtiva:

Sim; Não; Não tenho certeza.

Grau de intensidade da presença:



Grau de importância:



13. Serviço Ofertado: Controle Biológico (foto)

Já viu na unidade produtiva:

Sim; Não; Não tenho certeza.

Grau de intensidade da presença:



Grau de importância:



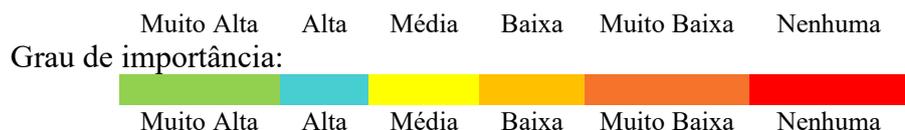
14. Serviço Ofertado: Abastecimento de Água (foto)

Já viu na unidade produtiva:

Sim; Não; Não tenho certeza.

Grau de intensidade da presença:





15. Serviço Ofertado: Decomposição (foto – Solo)

Já viu na unidade produtiva:

Sim; Não; Não tenho certeza.

Grau de intensidade da presença:



Grau de importância:



16. Serviço Ofertado: Regulação do Clima (Foto - Sombra)

Já viu na unidade produtiva:

Sim; Não; Não tenho certeza.

Grau de intensidade da presença:



Grau de importância:



17. Serviço Ofertado: Recreação (Foto - Rios, Nascentes)

Já viu na unidade produtiva:

Sim; Não; Não tenho certeza.

Grau de intensidade da presença:



Grau de importância:



18. Serviço Ofertado: Produção de alimentos – Frutíferas (foto – Mangaba, Maxixe)

Já viu na unidade produtiva:

Sim; Não; Não tenho certeza.

Grau de intensidade da presença:



Grau de importância:

