

Utilização da manipueira como inseticida natural na dinâmica das formigas cortadeiras (*Atta sexdens*) e na produção do fungo *Leucoagaricus gongylophorus*



Ana Luísa Anjos Araújo¹, Cauã Nascimento Oliveira¹, Prof. Me. Makel Bruno Oliveira Santos², Prof. Alisson Souza da Cruz³,

¹Estudante do Colégio São Salvador, ²Orientador do projeto, ³Coorientador do projeto.

E-mail: makelbruno.mbos@gmail.com

INTRODUÇÃO

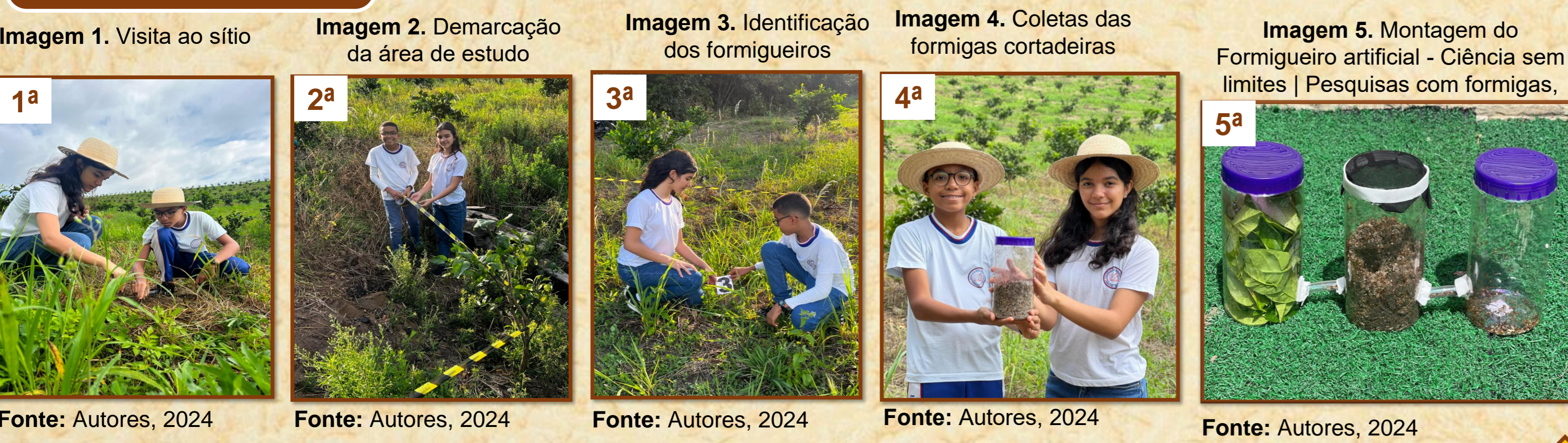
O Brasil é considerado o maior produtor mundial de laranja do mundo (Agro Sustentar, 2025) e o Estado de Sergipe se destaca como 2º maior fornecedor de laranja do Brasil (EMDAGRO, 2024). Em nosso estado a produção de laranja se concentra na região sul de Sergipe, na qual estamos inseridos, sendo umas das principais culturas exploradas com a média de 17,2 milhões no valor da produção entre o período de 2015 a 2019, movimentando a economia local. Em contra partida, uma grande tendência mundial: que é a preferência da utilização de inseticidas naturais no controle de praga agrícolas, visto que segundo dados levantados pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura - FAO o Brasil usa mais agrotóxicos do que EUA e China juntos (Climainfo, 2024).

No entanto, um problema muito sério tem causado um terror na região nos últimos anos: a formiga cortadeira. Trata-se de uma praga que se alimenta das folhas das laranjeiras causando prejuízos consideráveis aos pomares de laranja, que segundo Chamy (2017), estão entre as pragas mais prejudiciais à agricultura no Brasil. O controle da formiga cortadeira é realizado por produtos químicos sintéticos, sendo uma alternativa inviável para os pequenos agricultores da região. Como a aplicação desses produtos químicos é cara, muitos agricultores não possuem condições de manter os seus pomares, contribuindo para a crise no setor agrícola.

OBJETIVO GERAL

Investigar a eficácia da manipueira como inseticida natural no controle das formigas cortadeiras visando a manutenção da produtividade agrícola.

METODOLOGIA



Fonte: Autores, 2024

Fonte: Autores, 2024

Fonte: Autores, 2024

Fonte: Autores, 2024

Fonte: Autores, 2024

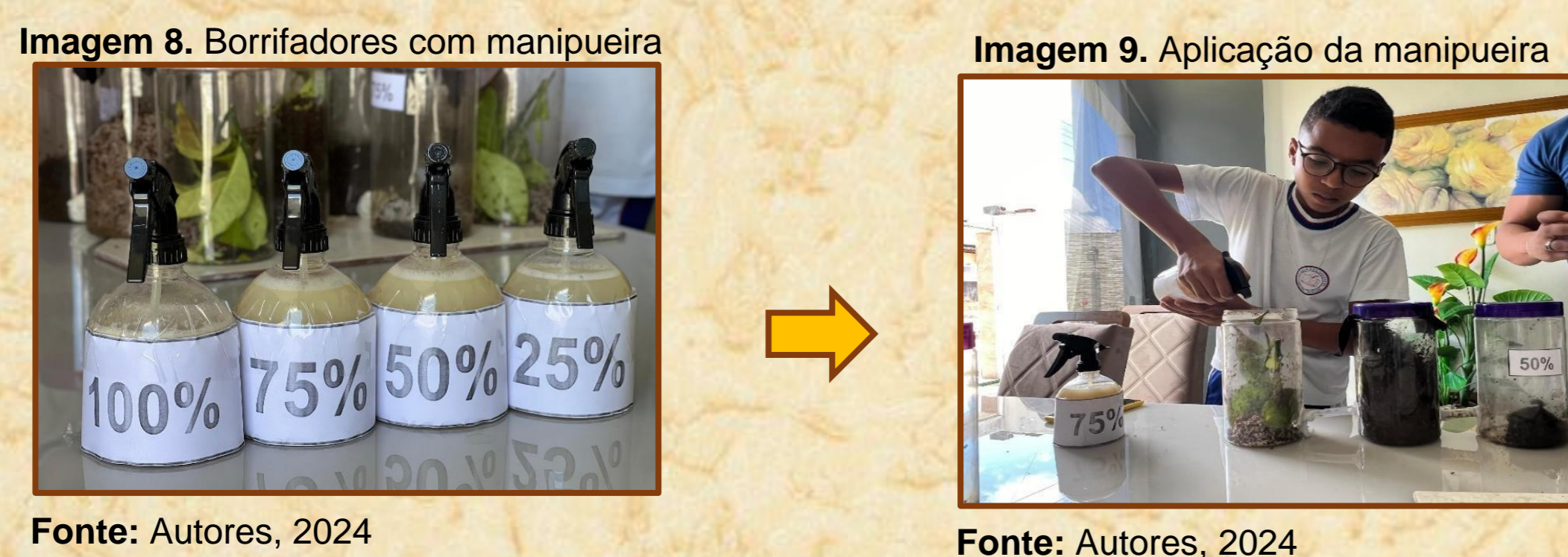
- TESTE DE CONCENTRAÇÃO DE MANIPUEIRA;
- TESTE DE OBSERVAÇÃO DO COMPORTAMENTO DAS FORMIGAS;
- TESTE DE ANÁLISE DA PRODUÇÃO DO FUNGO;
- TESTE DE COMPARAÇÃO COM GRUPO CONTROLE;
- TESTE DE ANÁLISE QUÍMICA DA AMOSTRAS DO SOLO: pH, pH SMP, cálcio, magnésio, alumínio, fósforo, sódio e potássio (Teixeira et al., 2017);
- TESTE DE MORTALIDADE DE FORMIGAS COM MANIPUEIRA *IN VITRO*.



Fonte: Autores, 2024

Fonte: Autores, 2024

TESTE DE CONCENTRAÇÃO DE MANIPUEIRA + OBSERVAÇÃO DO COMPORTAMENTO DAS FORMIGAS + TESTE DE ANÁLISE DA PRODUÇÃO DO FUNGO



Fonte: Autores, 2024

Fonte: Autores, 2024

Imagem 10. Início da aplicação; Imagem 11. Segunda aplicação; Imagem 12. Terceira aplicação; Imagem 13. Fim da observação



Fonte: Autores, 2024

Fonte: Autores, 2024

Fonte: Autores, 2024

Fonte: Autores, 2024

TESTE DE MORTALIDADE DE FORMIGAS COM MANIPUEIRA *IN VITRO* (Coolen et al., 2023)

Tabela 1. Quantitativo de formigas vivas e mortas no teste de aplicação de manipueira nas formigas *in vitro*

DIAS	TEMPO		CONCENTRAÇÕES									
			CONTROLE		25%		50%		75%		100%	
			Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
21/02/2025 (sexta)	24 horas	V	68	98,1%	17	24%	10	14%	53	76%	18	25%
		M	02	1,9%	53	76%	60	86%	17	24%	52	75%
22/02/2025 (sábado)	48 horas	V	50	71,4%	5	7,2%	1	1,5%	6	8,6%	1	1,5%
		M	20	28,6%	65	92,8%	69	98,5%	64	91,4%	69	98,5%
23/02/2025 (domingo)	72 horas	V	40	57,1%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
		M	30	42,9%	70	100%	70	100%	70	100%	70	100%

Fonte: Autores, 2025

RESULTADOS

A aplicação de manipueira impactou o comportamento das formigas cortadeiras e o desenvolvimento do fungo. A concentração de 50% foi a mais eficaz, reduzindo a atividade das formigas e causando a migração para áreas menos afetadas, além de degradar progressivamente o fungo até sua quase extinção, conforme as diretrizes da Ficha Agroecológica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (Brasil, 2016).

No teste de análise química do solo, os resultados mostraram que a manipueira não comprometeu a fertilidade, mantendo pH estável e nutrientes equilibrados. Em relação à mortalidade das formigas, 86% morreram após 24 horas e 98% após 48 horas com a aplicação de 50% de manipueira. Após 72 horas, todas as formigas foram eliminadas, evidenciando a eficácia da manipueira como inseticida, sem afetar negativamente a qualidade do solo.

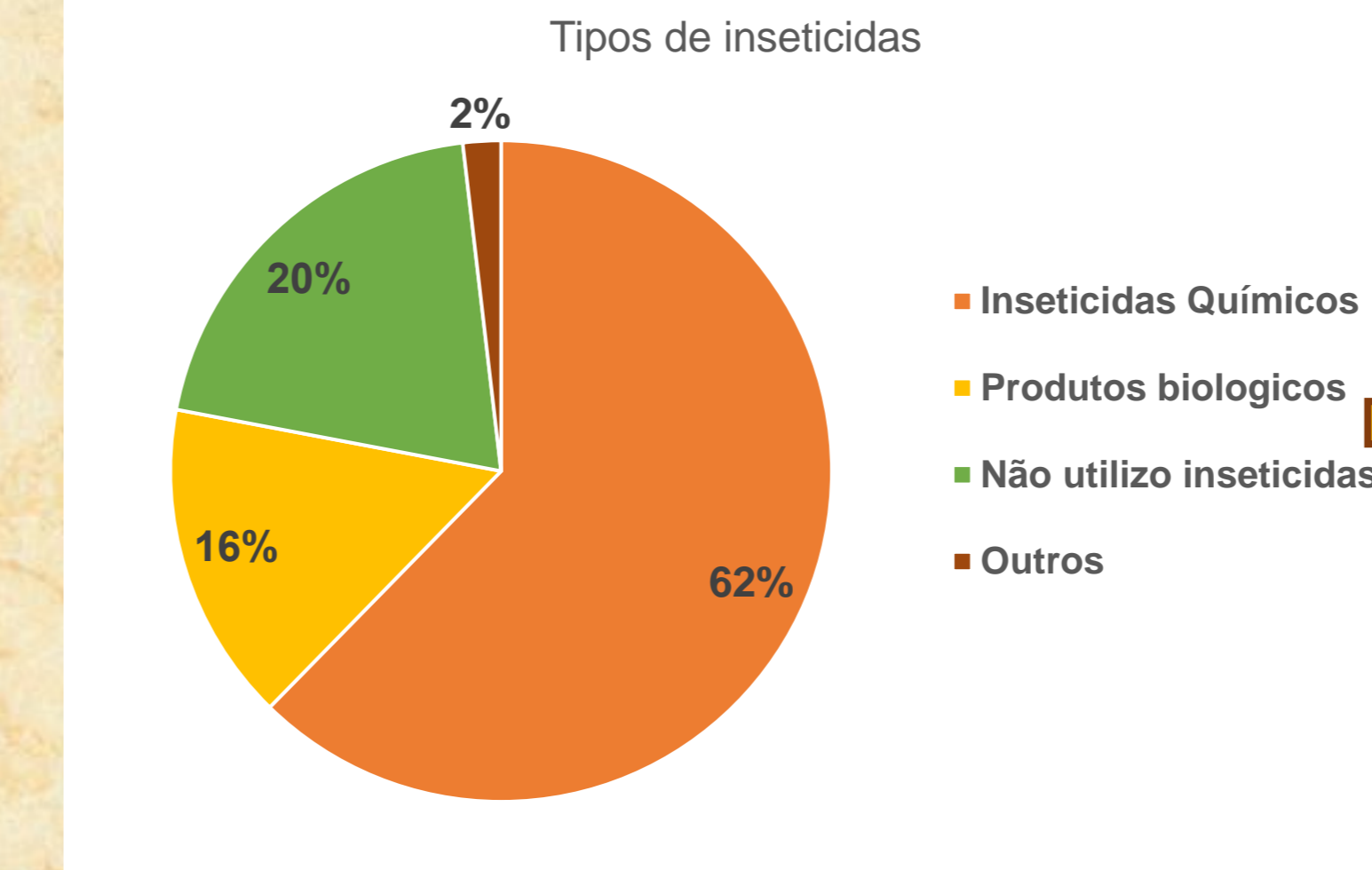
Tabela 2 - Resultado do teste de análise química das amostras do solo

AMOSTRAS	pH	pH SMP	Ca	Mg	Al	Na	K	P
A	6,47	6,38	1,97	2,75	0,08	7,8	2,3	0,27
B	5,49	6,16	1,29	2,02	0,27	4,6	3,4	0,25
C	5,34	6,18	1,20	1,98	0,27	20,3	4,7	0,28
D	5,33	6,36	1,24	0,73	0,22	5,1	3,2	0,26

Fonte: Autores, 2024

PESQUISA DE OPINIÃO PÚBLICA

Gráfico 1. Tipos de inseticidas utilizados pelos participantes



Fonte: Autores, 2024

A maioria dos entrevistados (62%) utiliza inseticidas químicos, conhecidos por seu alto custo e impacto ambiental. Apenas 16% optam por produtos biológicos, mais sustentáveis e acessíveis, enquanto 20% não utilizam inseticidas e 2% recorrem a outras alternativas. Esses dados destacam a necessidade de maior conscientização sobre o uso de métodos de controle de pragas mais seguros e sustentáveis, reduzindo riscos à saúde e ao meio ambiente.

Gráfico 2. Efeitos colaterais observados ao utilizar inseticidas químicos



Fonte: Autores, 2024

O uso de pesticidas em plantações de laranja tem causado impactos negativos à saúde dos trabalhadores e ao meio ambiente. Entre os efeitos mais relatados estão dores de cabeça e tontura (25%), irritação na pele ou olhos (23%), problemas respiratórios (10%) e náusea ou vômito (10%). Além disso, 15% dos entrevistados apontaram danos às plantas, e 11% mencionaram contaminação do solo e da água. Esses dados reforçam a necessidade de alternativas mais seguras, como o uso de inseticidas naturais, a exemplo da manipueira, que pode reduzir os impactos adversos à saúde humana e ao ambiente.

CONCLUSÕES

No formigueiro controle, a colônia manteve sua atividade normal, servindo como referência para comparação. Entretanto, o destaque principal das amostras foi a aplicação de 50% de manipueira, pois essa concentração reduziu significativamente a atividade das formigas, levando à migração para áreas menos afetadas, enquanto o fungo sofreu degradação progressiva até quase desaparecer. A análise do solo indicou que a aplicação da manipueira não comprometeu a fertilidade, mantendo o pH e os nutrientes em níveis adequados para o cultivo. Além disso, a manipueira se mostrou uma alternativa economicamente viável em comparação aos inseticidas químicos, reduzindo custos e impactos ambientais.

Os resultados obtidos no teste de mortalidade das formigas cortadeiras com manipueira *in vitro* demonstraram sua eficácia como alternativa natural no controle dessa praga agrícola. A alta taxa de mortalidade observada, especialmente na concentração de 50%, reforça o potencial da manipueira como um método sustentável e de baixo custo, alinhado às diretrizes agroecológicas. A pesquisa de opinião pública mostrou que a maioria dos entrevistados utilizam inseticidas químicos, conhecidos por seu alto custo e impacto ambiental e indicou diversos efeitos colaterais ocasionados pela sua utilização. O nosso projeto contribuiu para os ODS 2, 12, 13, 15 e 17, promovendo práticas agrícolas sustentáveis, reaproveitamento de subprodutos como a manipueira e redução da dependência de pesticidas químicos.

REFERÊNCIAS

AGROSUSTENTAR. Maiores produtores de laranja do Brasil e do mundo. USDA Foreigner Agriculture / Production / Orange; IBGE / Produção Agrícola / Laranja. 2025. Disponível em: [https://agrosustentar.com.br/agronegocio/maiores-produtores-de-laranja/#:~:text=O%20maior%20produtor%20de%20laranja,mundial%20\(USDA%2C%202024\)](https://agrosustentar.com.br/agronegocio/maiores-produtores-de-laranja/#:~:text=O%20maior%20produtor%20de%20laranja,mundial%20(USDA%2C%202024).). Acesso em: 5 mar. 2025.

BRASIL. Fichas Agroecológicas: Sanidade Vegetal - Uso da Manipueira. Coordenação de Agroecologia - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-sanidade-vegetal/26-uso-de-manipueira.pdf>. Acesso em 12 out. 2024

CLIMAINFO. Brasil lidera o uso de agrotóxicos no mundo, mostra levantamento da FAO. 2024. Disponível em: <https://climainfo.org.br/2024/02/19/brasil-lidera-o-uso-de-agrotoxicos-no-mundo-mostra-levantamento-da-fao/>. Acesso em: 5 mar. 2025.

CHAMY, M. N. C. L. Identificação de fungos produtores de enzimas extracelulares de interesse biotecnológico associados às formigas cortadeiras *Atta sexdens* (Linnaeus, 1758). 2017. 72 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017. Disponível em: https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/6257/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Michel%20N.%20.%20L.%20Chamy.pdf. Acesso em: 01 out 2024.

COOLEN, H.K.A.C.; Meeuwis, J.A.M.; van Leeuwen, P.W.M.N.; Nolte, R.J.M. Substrate Selective Catalysis by Rhodium Metallohosts. J. Am. Chem. Soc. 1995, 117, 11906-11913.

CIÊNCIA SEM LIMITES | PESQUISAS COM FORMIGAS. YouTube, 02 dez. 2015. Disponível em: https://youtu.be/A8AtYb7_LMA. Acesso em: 15 jul. 2024.

EMDAGRO. Sergipe se destaca como 2º maior fornecedor de laranja para Ceasas do Brasil. 2024. Disponível em: <https://emdagro.se.gov.br/sergipe-se-destaca-como-2o-maior-fornecedor-de-laranja-para-ceasas-do-brasil/#:~:text=A%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20laranja,para%20ceasas%20do%20estado%20distribui%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 5 mar. 2025.

TEIXEIRA, P. C. et al. Manual de métodos de análise de solo. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

AGRADECIMENTOS

