

MEL DE MELATO DA BRACATINGA: ELEMENTOS DO MEIO FÍSICO QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DO PRODUTO

1. INTRODUÇÃO

A Indicação Geográfica (IG) refere-se a uma qualidade atribuída a um produto originário de um território cujas características são inerentes a sua origem geográfica. Representa uma qualidade relacionada ao meio natural ou a fatores humanos, que lhes atribuem notoriedade e especificidade territorial.

Neste sentido, o Mel de Melato da Bracatinga que provém de secreções de Cochonilhas (insetos sugadores) que infectam o tronco da Bracatinga (*Mimosa scabrella*), árvore da família das leguminosas e posteriormente visitado pela abelha (*Apis mellífera*) que explora o melato para a produção de mel, busca uma IG na modalidade denominação de origem (DO) para o território do Planalto Sul Brasileiro.

No Brasil, a Instrução Normativa nº 95/2018 do INPI (BRASIL, 2018) estabelece as condições para o registro das IGs no país. Entre os documentos necessários, o Art 7 inciso VII prevê que em se tratando de Denominação de Origem são necessários documentos que comprovem a influencia do meio geográfico nas qualidades ou características do produto ou serviço, devendo conter os elementos descritivos: a) do meio geográfico, incluindo fatores naturais e humanos; b) das qualidades ou características do produto ; c) do nexos causal entre as alíneas a e b.

Assim, o objetivo do presente trabalho é o de definir os elementos do meio físico (bióticos, abióticos e suas associações), cujas interações vão resultar em um produto único, específico e de uma qualidade ímpar, o mel de melato da bracatinga do Planalto Sul Brasileiro, para compor o dossiê enviado ao INPI para pedido de indicação geográfica.

2. BRACATINGA

A espécie *Mimosa scabrella*, é uma espécie brasileira, que tem como ambiente fitoecológico de ocorrência a Floresta Ombrófila Mista (FOM), inserida no bioma Mata Atlântica. A FOM, ou Floresta com Araucária, representa a fitofisionomia florestal existente nos planaltos da região Sul do Brasil, onde é encontrada predominantemente entre 800 e 1200m e só eventualmente ocorre acima deste limite (RODERJAN et al., 2002).

A bracatinga tem maior ocorrência nos estados do PR, SC e RS, mas também pode ocorrer em com menor frequência na região Sudeste, em localidades de altitudes elevadas dos estados de MG, RJ e SP (DUTRA; MORIM, 2015). MATTOS & MATTOS (1980) mencionam também que a bracatinga pode suportar temperaturas até -10°C, fato este ocorrido em Santa Catarina sem, contudo, ter causado problemas de qualquer natureza à espécie. Os mesmos autores salientam que a planta é altamente resistente à seca (ROTTA; OLIVEIRA, 1981).

As condições geológicas, geomorfológicas e de clima do Planalto Sul Brasileiro propiciam as condições ideais para o desenvolvimento desta espécie, que tem sua origem neste território. Seu comportamento é de planta pioneira, desenvolvendo-se a céu aberto, resistindo às geadas e propiciando condições para o aparecimento de espécies que necessitam de maior umidade e ambiente mais sombreado. Dessa forma, participa das diferentes fases de sucessão na recomposição da mata (EMBRAPA, 1983).

A ocorrência da interação parasitária da cochonilha com a planta, só ocorre devido a qualidade da seiva proporcionada pela bracatinga e que está intimamente relacionada com a quantidade de nitrogênio, pelas condições do solo e a associação com os microrganismos.

Neste contexto a bracatinga é uma leguminosa arbórea preferencial para esta interação, visto que apresenta capacidade de estabelecer simbiose mutualística com microrganismos do solo, notadamente com os fixadores de nitrogênio (EHRHARDT-BROCARD, et al., 2015).

Neste sentido, a bracatinga, devido a suas qualidades específicas da seiva, pode favorecer o aumento de compostos nitrogenados alterarem consideravelmente a qualidade de melato, aumentando em até seis vezes a quantidade de carboidratos e até quatro vezes a quantidade de aminoácidos livres, estimulando o crescimento da população das cochonilhas. O aumento de compostos nitrogenados, carboidratos e aminoácidos livres na seiva do floema, estimula o crescimento da população desses insetos (KUNKEL et al., 1997) e a produção de melato nos bracingais.

3. SIMBIOSSES E DO SINERGISMO COM MICROORGANISMOS DO SOLO

A grande diversidade litológica dos materiais de origem da região de ocorrência natural da bracatinga resultou em uma grande quantidade de classes de solos. Entretanto, predominam nas áreas de ocorrência da bracatinga solos argilosos, bem drenados, ricos em matéria orgânica, ácidos e relativamente pouco desenvolvidos.

As condições de solo do Planalto Sul Brasileiro têm relação direta com a umidade do solo influenciada por poros estruturais associados ao efeito da matéria orgânica na formação e na estabilidade da estrutura do solo. A composição granulométrica e a mineralogia do solo são importantes devido à superfície disponível para a adsorção de água. Estas condições (matéria orgânica e textura argilosa) refletem no desenvolvimento da bracatinga, dos microrganismos do solo e demais componentes do ecossistema.

Um dos grandes diferenciais da bracatinga se deve ao fato de que ao longo do seu crescimento, a espécie estimula a microbiota do solo em função da grande quantidade de nitrogênio incorporada pela deposição de folheto e pela associação simbiótica com bactérias, além do acúmulo de matéria orgânica proporcionado pela deposição da serapilheira (POGGIANI et al., 1987). As deposições de matéria orgânica e de nitrogênio pela bracatinga são consideradas elevadas em comparação a outras espécies estudadas no Brasil (CARPANEZZI et al., 1984). Assim, a bracatinga apresenta grande capacidade de associação com comunidades de microrganismos simbiotes tais como fungos micorrízicos arbusculares (FMA) e com bactérias fixadoras de N₂ (BFN).

A simbiose de microrganismos nas raízes de plantas é uma relação ecológica importante para a sobrevivência de ambos. Para a bracatinga essas associações podem ser fundamentais para seu estabelecimento nos diferentes substratos, crescimento e sobrevivência (PRIMIERY, 2016).

4. PARASITISMO PELA COCHONILHA

As cochonilhas são insetos sugadores que exibem adaptações morfológicas e fisiológicas associadas com seu modo particular de alimentação, em tecidos específicos, assim, a maioria apresenta especificidade para espécies hospedeiras (CORREA et al., 2011). O ciclo de vida dos insetos de *S. paranaensis* dura cerca de dois anos (WOLFF; WITTER; LISBOA, 2015).

A alimentação das cochonilhas acontece principalmente pela sucção do floema da planta hospedeira (GULLAN; MARTIN, 2009) retirando o alimento diretamente dos vasos de seiva através de seu aparelho bucal especializado que é capaz de penetrar os tecidos mais duros da planta (DELABIE, 2001). O volume de líquido sugado pelas cochonilhas é alto, entretanto, precisam excretar grandes quantidades enquanto concentram os nutrientes necessários para seu desenvolvimento e sobrevivência (DELABIE, 2001). A seiva excedente, processada no aparelho digestivo, é eliminada pelo ânus e conhecida como “honeydew”, um melato constituído principalmente por açúcares, além de uma grande variedade de compostos químicos como lipídios, aminoácidos, vitaminas, minerais e água (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990).

Os principais fatores abióticos que exercem influência sobre a ecologia das cochonilhas são temperatura, precipitação, umidade relativa e vento (MAROTTA; TRANFAGLIA, 1997). São pecilotérmicos, com a temperatura corporal variando diretamente com a temperatura ambiental (GULLAN; CRANSTON, 2010). A temperatura tem impacto direto no metabolismo, na taxa de crescimento, reprodução, maturidade sexual, muda, qualidade de cria e nutrição de várias espécies de cochonilha (MAROTTA; TRANFAGLIA, 1997), portanto, é provável que tenha impacto sobre as cochonilhas da espécie *S. paranaensis*. Baixas temperaturas podem prolongar o ciclo de muda, deixar as ninfas inativas, interferir na reprodução e diminuir a oviposição de fêmeas adultas (WASHBURN; FRANKIE, 1985). Temperaturas sazonais podem aumentar o fluxo de seiva em árvores, beneficiando a alimentação das cochonilhas e aumentando as concentrações de açúcar na gota de melato excretado (GAMPER, 2012). Além disso, indiretamente, a temperatura pode provocar mudanças na umidade atmosférica, pressão dos gases e circulação do vento, e o conjunto desses fatores podem afetar o desenvolvimento desses insetos (SHARMA et al., 2016).

5. TROFOBIOSE ENTRE FORMIGAS, COCHONILHAS E ABELHAS

As formigas que estabelecem interações com cochonilhas suprem suas necessidades nutricionais através da predação (fonte de proteínas), de exsudatos de plantas e do “honeydew” (excretado por hemípteros) para obtenção de carboidratos (WAY, 1963).

Os alimentos ricos em proteínas (tecido animal) são importantes para o desenvolvimento das larvas de formigas, enquanto os carboidratos fornecem o “combustível” para as operárias desenvolverem suas atividades (ABBOTT, 1978). Assim, esse excreto açucarado (“honeydew”) liberado pelas cochonilhas, atrai formigas doces que buscam uma fonte de alimentação rica em carboidrato.

As formigas atendem os hemípteros conferindo a eles benefícios como proteção contra predadores e parasitoides (GUINDANI et al., 2017) transportem para novos locais de alimentação, espaços protegidos, além de promover a limpeza e remoção de indivíduos mortos (GUINDANI et al., 2017).

As formigas ao coletar o “honeydew”, em seu caminhar, espalham resíduos na casca, formando um meio de cultura para um fungo do gênero *Capnodiun*, vulgarmente conhecido pelo nome de fumagina (LIMA, 1942), a qual enegrece o caule das árvores há mais tempo atacadas.

Para que as abelhas possam fazer uso de melato, é necessário que haja uma grande extensão da espécie de planta disponível em épocas e regiões específicas (KUNKEL, 1997).

A oferta de “honeydew” é irregular entre locais, entre anos e dentro do ano. Por outro lado, as abelhas podem deixar de colher o “honeydew”, caso haja abundante de néctar da florada de outras espécies.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante destacar que em muitos locais a Floresta Ombrófila Mista ocorre de forma descontínua devido a sua substituição por culturas agrícolas, o que resulta em áreas com pouco ou nenhum bracatingal remanescente. Aliado a isso, a forma de dispersão da cochonilha que se associa a bracatinga é naturalmente muito limitada, o que intensifica a influência do tipo de uso do solo. A cochonilha, quando associada a bracatinga, apresenta-se imóvel na planta durante o maior período de seu ciclo de vida. As fêmeas são ápteras e conseguem se deslocar pelo tronco da bracatinga apenas no período do primeiro instar ninfal. Os machos em estágio de pré-pupa são móveis e com pernas bem desenvolvidas e não apresentam tecas alares. Os machos adultos são alados.

Assim, a expansão da agricultura diminui a ocorrência da bracatinga, a dispersão da cochonilha e limita a presença de apicultores, e conseqüentemente torna mais restritiva a atividade para os que produzem o mel de melato.

7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ABBOTT, A. Nutrient dynamics of ants. In: BRIAN, M. V. (Ed.) Production ecology of ants and termites. London: Cambridge University, 1978, p. 233-244.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 95, de 28 de dezembro de 2018. Estabelece as condições de registro das indicações geográficas.** Brasília, DF, Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Disponível em: www.inpi.gov.br . Acesso em: 27 fev. 2020.
- CARPANEZZI, A.A.; IVANCHECHEN, S.L.; LISBÃO JUNIOR, L. Deposição de matéria orgânica e nutrientes por bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.). Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1984. 3p
- CORREA, L. R. B.; SOUZA, B.; SANTA-CECILIA, L. V. C.; PRADO, E. Estudos biológicos de cochonilhas do gênero *Planococcus* (Hemiptera: Pseudococcidae) em diferentes hospedeiros. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 78, n. 2, p. 233-240, 2011.
- DELABIE, J. H. C. Trophobiosis between Formicidae and Hemiptera (Sternorrhyncha and Auchenorrhyncha): an overview. Neotropical Entomology, Londrina, v. 30, n. 4, p. 501-516, 2001.
- DUTRA, V. F.; MORIM, M. P. Mimosa in lista de espécies da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, [2017]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB100978> . Acesso em: 10 abr. 2017.
- EHRHARDT-BROCARD, Natalia Carolina Moraes et al. DIVERSIDADE CULTURAL, MORFOLÓGICA E GENÉTICA DE DIAZOTRÓFICOS ISOLADOS DE NÓDULOS DE BRACATINGA1. *Rev. Árvore* [online]. 2015, vol.39, n.5 [cited 2020-02-26], pp.923-933. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622015000500923&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0100-6762. <https://doi.org/10.1590/0100-67622015000500015>.

- GUINDANI, A. N.; NONDILLO, A.; WOLFF, V. R. S.; FILHO, W. S. A. Interação mutualística entre cochonilhas e formigas em videira, Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada, Caxias do Sul, Vol. 2, nº 4, setembro/outubro de 2017.
- GULLAN, P. J.; MARTIN, J. H. Sternorrhyncha (jumping plant-lice, whiteflies, aphids, and scale insects). In: RESH, V. H.; CARDÉ, R.T. (eds.) Encyclopedia of Insects. 2nd ed. San Diego: Elsevier, p. 957–967, 2009.
- GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. The insects: an outline of entomology. 4th. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2010.
- HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E. O. The ants. Cambridge: MA, Belknap Press of Harvard University Press, p. 732, 1990.
- KUNKEL, H., 1997. “Scale Insect Honeydew as Forage for Honey Production. 291-302”. In: Soft Scale Insects - Their Biology, Natural Enemies and Control, Vol. 7A, (ed: Ben-Dov, Y. & Hodgson, C.J.), Elsevier, Amsterdam & New York, 452 pp.
- LIMA, André Suêlto Tavares de et al. Triple inoculation with Bradyrhizobium, Glomus and Paenibacillus on cowpea (*Vigna unguiculata* [L.] walp.) development. Brazilian Journal of Microbiology, v. 42, n. 3, p. 919-926, 2011.
- MAROTTA, S.; TRANFAGLIA, A. Seasonal History; Diapause. In: BEN-DOV, Y.; HODGSON, C. J. (Eds.). Soft Scale Insects - Their Biology, natural enemies and control. 7A. ed. Amsterdam: Elsevier Science, 1997. p. 343-350 (452).
- MATTOS, J.R. & MATTOS, N.F. A Bracatinga. Porto Alegre, Instituto de Pesquisas e Recursos Naturais Renováveis, 1980. 40 p. (Publicação nº 5)
- Mazuchowski, J.Z.; Rech, T.D. e Toresan, L. (2014) - *Bracatinga, Mimosa scabrella Benth.: cultivo, manejo e usos da espécie*. 1. Ed. Epagri, Florianópolis. 365 p.
- POGGIANI F, ZAMBERLAN H, MONTEIRO E JR, GAVA IC. Quantificação da deposição de folhedeo em talhões experimentais de Pinus taeda, Eucalyptus viminalis e Mimosa scabrella plantados em uma área degradada pela mineração do xisto betuminoso. Revista IPEF 1987; (37): 21-29.
- PRIMIERY, S. **Seleção e bioprospeção de microrganismos no crescimento de bracatinga (Mimosa scabrella)**. 2016. 112 p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2016.
- RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; & HATSCHBACK, G. 2002. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. Ciência e Ambiente 24: 75-92.
- ROTTA, E. & OLIVEIRA, Y.M.M. Área de distribuição natural da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.). In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS “Bracatinga, uma alternativa para reflorestamento”, 4., 1981, Curitiba. Anais... Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1981.
- SHARMA, K. K. et al. BENEFICIAL INSECT FARMING: Benefits and Livelihood Generation. Ranchi: ICAR, 2016.
- WASHBURN, J. O.; FRANKIE, G. W. Biological studies of iceplant scales, *Pulvinariella mesembryanthemi* and *Pulvinaria delottoi* (Homoptera: Coccidae), in California. Journal of Agricultural Science, v. 53, n. 2, p. 28, 1985.
- WAY, M. J. Mutualism between ants and honeydewproducing Homoptera. Annual Review of Entomology, Palo Alto, v. 8, p. 307-344, 1963.
- WOLFF, V. R. DOS S.; WITTER, S.; LISBOA, B. B. Reporte de *Stigmacoccus paranaensis* Foldi (Hemiptera, Stigmacoccidae), insecto escama asociado con la producción de miel de mielato en Rio Grande do Sul, Brasil. Insecta Mundi, n. 0434, p. 1–7, 2015.