



GEADA NO CAFÉ ARABICA: ESTUDO DO CASO DE 2021

Palavras-Chave: EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS, CAFEICULTURA, PREVENÇÃO A GEADA

Autores(as):

Gustavo Braz Rodrigues, FEAGRI – UNICAMP

Bruno K. Bairy, CEPAGRI – UNICAMP

Prof^(a). Dr^(a). Priscila Pereira Coltri (orientador(a)), CEPAGRI - UNICAMP

INTRODUÇÃO:

O café chegou ao Brasil em 1727, desde então foi o maior gerador de riquezas e o produto mais importante da história do país (Embrapa, 2005). Além de ser uma fonte geradora de renda e mão de obra, estimula o desenvolvimento de infraestrutura e novas tecnologias, fortalece a economia e garante o sustento de milhões de famílias. (Martins e Guimarães, 2020). Ademais, o café é um elemento cultural significativo em diversas comunidades, estando presente diariamente na rotina das pessoas (Cna, 2021).

No caso do café, a geada pode causar efeitos devastadores, pelo fato de ser uma cultura sensível ao frio (Morais et al., 2009). As lavouras mais jovens são particularmente mais afetadas, podendo ter seu crescimento prejudicado e até mesmo morrerem em casos extremos (Caramori, 2016). Além disso, a geada também pode comprometer a qualidade dos grãos, influenciando negativamente no produto final (Guy Carvalho, 2021).

A geada é um fenômeno meteorológico em que há formação de cristais de gelo sobre as superfícies expostas quando a temperatura do ar saturado atinge 0°C ou menos. No entanto, a geada pode ocorrer sem que haja a formação de cristais de gelo sobre a superfície, e isso acontece quando o ar está muito seco e a temperatura do ar está abaixo de 0°C. Esse tipo de geada é caracterizado como geada negra, que afeta mais as culturas agrícolas, já congela os líquidos no interior das plantas. (Spinelli et al., 2014).

As geadas de grande intensidade são no inverno, porém, as geadas que ocorrem no outono e na primavera são as que causam maiores danos às espécies vegetais (PEREIRA et al., 2001).

Em 2021, foi registrada uma geada severa que atingiu importantes regiões produtoras de café no Brasil, como Minas Gerais, São Paulo e Paraná. Esse evento climático causou prejuízos significativos à produção do café, resultando em uma quebra na safra que impactou os produtores e a indústria cafeeira no geral. Sendo assim, tornou-se essencial buscar alternativas e soluções para os produtores lidarem com o fenômeno da geada, diminuindo seus efeitos e buscando formas de proteger suas plantações.

O objetivo desse trabalho foi descrever sinoticamente a geada de 2021 e buscar na literatura as alternativas possíveis para os produtores no caso desse evento climático.

METODOLOGIA:

Os procedimentos metodológicos do trabalho foram divididos em duas etapas:

(i) Análise sinótica da geada de julho de 2021: Por meio do site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) coletou-se informações de dados meteorológicos sobre a ocorrência de geada (reportada por observador meteorológico) ou provável ocorrência (estimada para o caso de estações meteorológicas automáticas, em eventos nos quais a temperatura do ar a 2m foi igual ou inferior a 3°C). Os dados meteorológicos no Banco de Dados do INMET e dados complementares, direcionados para o estado de São Paulo, foram obtidos junto ao CIIAGRO (Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas). As cartas sinóticas de superfície (nível médio do mar) e altitude (250 hPa), utilizadas para análise sinótica e caracterização meteorológica do evento, foram obtidas, no banco de cartas do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE)

(ii) Revisão bibliográfica: com o objetivo de encontrar na literatura científica alternativas para proteção à geada, utilizou-se a base de dados do “Google Acadêmico” com as seguintes palavras-chave: “geada e café”; “prevenção a geada na agricultura”; “danos de geada no café”; “geada e agrometeorologia”. Nessa pesquisa, não houve limitação de tempo cronológico e nem diferenciação entre trabalhos de congresso e artigos científicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados serão apresentados em duas etapas, conforme metodologia. A primeira etapa refere-se a análise sinótica e a segunda, refere-se à revisão bibliográfica.

Análise sinótica: No mês de julho de 2021 foram encontrados, por meio dos dados meteorológicos, três períodos com geadas que prejudicaram a cultura do café, conforme descritas na Tabela 1. No começo, na metade e no final de julho.

Região	Data de ocorrência	Temperatura	Tipo
MACHADO-MG	7/1/2021	2,8°C	Moderada
ARAXA-MG	7/20/2021	7,0°C	Fraca
LAVRAS-MG	7/20/2021	4,3°C	Fraca
MACHADO-MG	7/20/2021	0,6°C	Forte
SAO SIMAO-SP	7/20/2021	1,4°C	Moderada
LAVRAS-MG	7/31/2021	5,7°C	Fraca
	7/30/2021	4,3°C	Fraca
MACHADO-MG	7/30/2021	1,0°C	Moderada
SAO SIMAO-SP	7/30/2021	0,0°C	Forte
SOROCABA-SP	7/30/2021	2,8°C	Moderada

Tabela1 - Tabela de alguns dias do mês de julho de 2021 com as respectivas temperaturas mínimas de Minas Gerais e São Paulo, de acordo com o INMET.

De modo geral, todas as três ondas de frio que atingiram o sudeste brasileiro em julho de 2021 resultaram em geadas e apresentaram características sinóticas semelhantes. Ao nível médio do mar, todos os eventos estiveram associados à frentes frias de trajetória continental e grande abrangência espacial (entre o Atlântico e a Amazônia, antes de seguir pelo litoral nordestino), chegando à latitudes baixas (inferiores à 10°S, atingindo pelo menos o sul da Amazônia), e cujo centro de pressão do anticiclone pós-frontal ao adentrar o continente sul-americano estava em torno de 1032 hPa. Em altitude, as características comuns foram o acoplamento dos jatos subtropical e polar norte, com núcleo de velocidades superando a marca de 130 knots (240 km/h), eventualmente atingindo 150 a 170 knots (280 a 315 km/h), indicando forte baroclinia e contraste térmico em superfície.

2. Revisão de Literatura: Técnicas de prevenção da geada

A partir da revisão de literatura, encontrou-se muitos trabalhos em português, principalmente de pesquisadores do IAPAR (Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná), principalmente do pesquisador Paulo Caromori. O Paraná tem um importante histórico de polo cafeicultor, com muitas

ocorrências de geadas, o que explica que maior quantidade de trabalhos desse local. Segundo os trabalhos consultados, a prevenção de geada é essencial para proteger o cultivo de café contra danos significativos e garantir uma produção saudável. Os agricultores empregam diferentes técnicas para mitigar os efeitos negativos da geada. As principais estratégias utilizadas na proteção do cultivo de café contra geada, descritas na literatura são: Aquecimento, Irrigação, Ventilação, Cobertura de Plantas, plantio em local adequado do terreno e utilização de quebra ventos.

O aquecimento é uma técnica eficaz para elevar a temperatura do ar próximo às plantas de café, que deve ser feito durante a noite da geada (Figura 2a). É recomendado fazer uma distribuição desses aquecedores ao invés de concentrar apenas em um ponto (Caramori et al, 2016). A irrigação, por sua vez, visa adicionar calor e ao mesmo tempo impedir a queda da temperatura abaixo de 0°C (Figura 2b) (Caramori et al, 2016).



Figura 2- Em a.) Exemplo da técnica de aquecimento e, em b.) irrigação

A ventilação é utilizada para evitar a formação de bolsões de ar frio próximos às plantas de café. É um método pouco utilizado no Brasil, no qual é possível criar um fluxo de ar constante no cultivo, por meio de ventiladores ou motores. Essa circulação do ar, mistura as camadas de ar, impede a inversão térmica e conseqüentemente, reduz o risco de geada (Esalq, 2012).

A cobertura das plantas, pode ser feita por meio de plásticos ou materiais vegetais (Figura 4a). Essas coberturas auxiliam na retenção do calor do solo e criam uma camada de isolamento ao redor das plantas. Os plásticos tratados para evitar a perda de radiação de ondas longas são os mais eficientes (Caramori et al, 2016). Há também a forma de cobertura com terra, denominada enterrio de mudas (Figura 4b). No qual, plantas jovens até 6 meses após o plantio podem ser protegidas das geadas com terra espessa (15 a 20 cm) na véspera do evento. Após a ameaça passar, devem ser descobertas manualmente (Caramori et al, 2016).

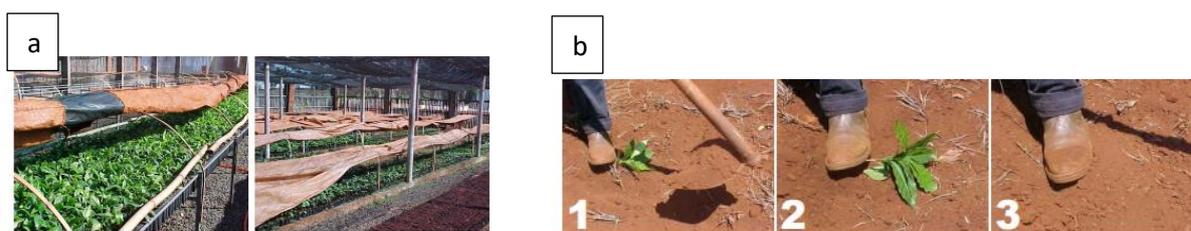


Figura 3 – Exemplo da técnica de cobertura das plantas. Em a) cobertura com plástico e em b) cobertura de mudas com terra, denominada enterrio.

A literatura também descreve a cobertura das mudas com bambu gigante ou tubos de PVC. O bambu e o PVC são cortados ao meio, e em seguida cobertos com uma camada de 15 cm de terra. Em plantas maiores, para evitar a geada de canela e proteger as gemas contra as geadas mais severas, pode-se fazer o chegamto de terra nos troncos (Figura 5). Essa técnica é utilizada quando não é mais possível dobrar as mudas. A terra é posta até altura do primeiro par de ramos plagiotrópicos (Caramori et al, 2016). A terra ajuda a proteger as gemas ortotrópicas e ainda que as folhas e ramos sejam afetados, haverá rebrota (Rehagro, 2023)



Figura 5 – Chegada de terra nos troncos do pé de café.

A localização adequada para o cultivo de café pode minimizar o risco de geadas. Terrenos mais elevados, afastados de áreas propensas ao acúmulo de ar frio, como vales ou depressões, são preferíveis para reduzir a exposição à geadas. Deve-se dar preferência aos terrenos com faces voltadas para o norte, pois recebem mais calor durante o inverno (Caramori et al, 2016). Por fim, a literatura também recomenda a utilização de quebra ventos. Essa técnica normalmente é mais eficiente na prevenção da geadas negra, pelo fato de que esse fenômeno ocorre com baixa umidade e ventos fortes (Muller, 2023). Sua função é reduzir os impactos dos ventos frios e dos ventos dominantes durante o ano, são geralmente formados por fileiras de árvores altas ou arbustos densos plantados ao redor dos cafezais. Os ventos frios normalmente vêm da direção sudoeste, então os terrenos expostos devem ter os renques das árvores cortando nessa direção. Se o objetivo é minimizar os efeitos dos ventos predominantes ao longo do ano, é importante analisar a inclinação das árvores na propriedade devido ao impacto constante do vento e instalar as cortinas perpendicularmente a essa direção (Caramori et al, 2016)

CONCLUSÕES:

As técnicas de prevenção da geadas desempenham um papel essencial na proteção das culturas agrícolas, na manutenção da produção, na segurança alimentar e na estabilidade econômica. Investir em pesquisa e inovação nesse campo é fundamental para enfrentar os desafios climáticos que afetam a agricultura. O conhecimento dos fenômenos associados à ocorrência das geadas e a previsão adequada desse fenômeno são de fundamental importância para que medidas preventivas ou mitigadoras possam ser implementadas pelos produtores agrícolas. Elas fornecem informações valiosas para tomadas de decisões em várias áreas, principalmente na parte agrícola, contribuindo para a preparação dos agricultores diante das mudanças climáticas e dos eventos meteorológicos extremos.

BIBLIOGRAFIA

CHBAGRO. “Geadas No Sul de Minas. Impactos e prevenções na cafeicultura”. 14, abril. 2014. Disponível em: <https://blog.chbagro.com.br/>. Acesso em: 28 de julho, 2023.

Da Ros, Clovis Orlando, et al “RESISTÊNCIA À GEADA E CRESCIMENTO INICIAL DE *Toona ciliata* EM CULTIVOS CONSORCIADOS COM *Eucalyptus grandis* EM DIFERENTES ADUBAÇÕES”. São Paulo, Junho, 2018. Disponível em: “<https://www.scielo.br/>”.

MÜLLER, ARTHUR. “Geadas Branca E Negra: Entenda as Diferenças E Seus Impactos Nas Lavouras”. Canal Rural, 20, abril. 2023, www.canalrural.com.br. Acesso em: 31 julho, 2023.

Morais, Heverly, et al. “Temperaturas de Cafeeiros E Métodos de Proteção Contra Geadas”. Disponível em: www.sbicafe.ufv.br. Vitória – ES, outubro, 2019. Acesso em: 28 julho, 2023.

Guy Carvalho. “Efeito da geadas na qualidade dos grãos”. 3, setembro. 2021. Disponível em: guycarvalho.com. Acesso 20, Julho, 2023.

Confederação Da Agricultura E Pecuária Do Brasil (CNA). “Dia Nacional Do Café - Bebida é a Mais Popular Entre Os Brasileiros. Brasília, 24, maio, 2021. Disponível em: www.cnabrazil.org.br/noticias/dia-nacional-do-cafe-bebida-e-a-mais-popular-entre-os-brasileiros. Acesso em: 18 de junho, 2023.

Sentelhas, Paulo César, et al. “ *Geadas Ocorrência, Prevenção E Contrôles*” Piracicaba, 2012. Disponível em: www.leb.esalq.usp.br.

Caramori, Paulo, et al. "MÉTODOS de PROTEÇÃO CONTRA GEADAS EM CAFEZAIS EM FORMAÇÃO". Embrapa, 2016. Disponível em: <http://www.sapc.embrapa.br/>.

Prela, Angelica, et al. "MÉTODOS de PROTEÇÃO CONTRA GEADA EM CAFEZAL RECÉM IMPLANTADO". Embrapa, 2019. Disponível em: <http://www.sbagro.org/>.

SPINELLI, K.; ALVES, D.B. Atlas de desastres Naturais do Estado de Santa Catarina: período de 1980 a 2010. 2. Ed. atual. e rev. Cap 13 - Geadas. - Florianópolis, IHGSC/Cadernos Geográficos. 2014.

PEREIRA, A. R. et al. Agrometeorologia fundamentos e aplicações. Guaíba: Agropecuária, 2001. 480 p. "A Importância Do Café Nosso de Todos Os Dias". Embrapa, 6 de junho, 2005. Disponível em www.embrapa.br.

Martins e Guimarães. "A IMPORTÂNCIA DO CAFÉ NA ECONOMIA DO SUL de MINAS". São Paulo, 2020. Disponível em: <http://ibict.unifeob.edu.br>.

"Centro de previsão de tempo e estudos climáticos". São Paulo, 2021. Acesso em: <https://tempo.cptec.inpe.br/>.

"Geadas no café: como evitar prejuízos na propriedade". Reagro, 2023. Disponível em: <https://reagro.com.br/>.