

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA
SOUZA**

ETEC PROF. CARMELINO CORRÊA JÚNIOR

Técnico em Cafeicultura

Marya Victória Silveira Cintra

Vitória Conceição Cruz de Carvalho

GEADA NO CAFEEIRO

Franca – SP

2025

Marya Victória Silveira Cintra
Vitória Conceição Cruz de Carvalho

GEADA NO CAFEEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Cafeicultura, da Etec Prof. Carmelino Corrêa Júnior. Orientado pelo professor Márcio Fernando Silveira Rodrigues, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em cafeicultura.

Franca – SP

2025

Resumo

A cultura do cafeeiro é uma das mais importante para a economia agrícola do Brasil, principalmente em regiões como o Sul de Minas Gerais e o Cerrado Mineiro. No entanto, o cafeeiro é bastante sensível às mudanças do clima, e a geada é um dos problemas que mais afetam a lavoura. Este trabalho tem como objetivo mostrar os efeitos da geada no cafeeiro, explicando os tipos de geada, os momentos em que a planta é mais sensível e os prejuízos que podem acontecer na produção. O estudo também buscou identificar quais práticas podem ajudar os produtores a se proteger desse problema. Entre elas estão o planejamento das atividades da lavoura em épocas de maior risco, o uso de tecnologias que ajudam a prever a chegada do frio e cuidados com o preparo do solo e a organização da plantação. Foi possível perceber que, quanto mais bem informado e preparado estiver o produtor, maiores são as chances de proteger a lavoura e garantir a continuidade da produção, mesmo diante de geadas.

Palavras-chave: Cafeeiro. Geada. Clima. Prejuízos. Produção.

Abstract

Coffee cultivation is one of the most important crops for Brazil's agricultural economy, especially in regions such as the South of Minas Gerais and the Cerrado Mineiro. However, coffee plants are quite sensitive to climate change, and frost is one of the problems that most affect the crop. This study aims to show the effects of frost on coffee plants, explaining the types of frost, the times when the plant is most sensitive, and the losses that can occur in production. The study also sought to identify which practices can help producers protect themselves from this problem. These include planning crop activities during times of greater risk, using technologies that help predict the arrival of cold weather, and taking care with soil preparation and plantation organization. It was possible to see that the better informed and prepared the producer is, the greater the chances of protecting the crop and ensuring the continuity of production, even in the face of frost.

Keywords: Coffee plant. Frost climate. Losses. Production.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVO	6
3. REVISÃO DE LITERATURA	7
3.1 Geada	7
3.2 Formação dos diferentes tipos de geada	8
3.2.1 Geada de advecção ou de vento frio	8
3.2.2 Geada de radiação	8
3.2.3 Geada mista	8
3.2.4 Geada de canela	8
3.2.5 Geada negra	8
3.2.6 Geada branca	8
4. FORMAÇÃO DOS DIFERENTES ASPECTOS VISUAIS DE GEADAS NO CAFEEIRO	9
4.1 Geada negra	9
4.2 Geada branca	10
5. ESTRATÉGIAS DE MANEIO PARA REDUZIR OS EFEITOS DA GEADA NO CAFEEIRO	11
6. COMO EVITAR PREJUÍZOS COM GEADA NO CAFÉ	12
7. ESTRATÉGIAS DE MANEJO PÓS GEADA	13
8. CONCLUSÃO	14
REFERÊNCIAS.....	15

1. 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. No contexto do cafeeiro, 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 definida como um fenômeno atmosférico natural de baixa temperatura, responsável pelo congelamento dos tecidos vegetais, que é capaz de provocar a morte das plantas ou suas partes (folhas, ramos, frutos, caule), havendo ou não a formação de gelo sobre os tecidos.

É importante entender que a geada é formada quando a temperatura do ar de uma determinada região cai abaixo do ponto de congelamento da água (0° C), podendo ocasionar esse fenômeno.

Este acontecimento ocorre quando o vapor de água existente no ar, ao cair da noite, se transforma em cristais de gelo, caracterizados pela geada, que pode ocorrer sob duas circunstâncias: a advecção de ar frio ou perda radiativa. (CARLOS RIBEIRO, 2021)

As geadas podem ser diferenciadas por seu aspecto visual (geada branca ou negra), causando diversos impactos no cafezal. A geada branca ocasiona o congelamento da parte superficial da planta, decorrendo-se em condições de maior umidade do ar. Já a geada negra causa o congelamento da parte interna e acontece em condições de baixa umidade.

2. OBJETIVO

O objetivo desta revisão é analisar os impactos da geada no cafeeiro, abordando seus efeitos na produtividade, os danos fisiológicos à planta e as perdas econômicas. Outrossim, busca apresentar estratégias de manejo e prevenção para minimizar os prejuízos causados pelo fenômeno.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Geada

A geada é um fenômeno climático que ocorre quando a temperatura atinge 0° em campo. O processo se dá com o congelamento do orvalho e a contínua queda da temperatura, em que o vapor d'água do ar em contato com a superfície fria passa diretamente para o estado sólido, depositando-se sobre as superfícies e levando a um aspecto esbranquiçado sobre a paisagem. Agronomicamente falando, esse fenômeno está associado com perdas e danos. A planta de café é sensível a geada, assim como as demais culturas, e essa sensibilidade está relacionada com o rompimento da parede celular. O frio que antecede o congelamento já causa um retardamento no crescimento da planta e as bordas das folhas novas amarelam-se, levando a um escurecimento. Quando a geada atinge a planta, as partes de contato adquirem uma coloração escura, com aspecto de queima. Para o café, temperaturas nas folhas entre - 3°C e - 4°C matam os tecidos através de um processo físico-químico, sendo uma temperatura letal com congelamento da solução extracelular, ocasionando desequilíbrio do potencial químico da água na solução intra em relação à solução extracelular, o que gera um fluxo contínuo da solução intra para a extracelular, matando a célula. No tronco, pode ocorrer a morte a partir de - 2°C. Como sinais resultantes desse processo temos a desidratação das células, perda do potencial de turgescência, redução do volume celular e ruptura da membrana plasmática. Como aspectos visuais nota-se na folha flacidez e coloração verde escura, passando a ficar seca com o tempo (coloração palha em algumas plantas e marrom em outras), já no caule há vasos condutores necrosados (escuros) e nos frutos danos generalizados interna e externamente. (GUY CARVALHO, 2021).

A geada pode atingir apenas as partes externas da planta (geada de capote), o tronco em lavouras de até 1,5 anos (geada de canela) ou ainda queimar a planta como um todo. Os pontos da planta atingidos são caracterizados por grande formação de brotações (palmeamento) (MATIELLO, et al., 2016).

3.2 Formação dos diferentes tipos de geadas

Os tipos de geada são definidos de acordo com a sua formação ou pelo aspecto visual. Na sequência, são descritos os processos envolvidos na formação das geadas:

3.2.1 Geada de advecção ou de vento frio: são provocadas por ventos fortes e constantes, com temperaturas muito baixas durante muitas horas seguidas. O ar frio irá ressecar a folhagem e causar a sua morte. A advecção de ar frio resulta da entrada de massas de ar frio, provenientes da região polar.

3.2.2 Geada de radiação: ocorre quando há resfriamento intenso da superfície por perda de energia em noites de céu limpo, provocada por um sistema de alta pressão, que inibe a formação de nuvens no céu facilitando a perda de radiação da superfície para a atmosfera.

3.2.3 Geada mista: situação em que ocorre os dois processos anteriores sucessivamente, ou seja, entrada do ar frio e seco que estagna sobre a região favorecendo intensa perda de energia durante a noite.

3.2.4 Geada de canela: provocada pelo vento que sopra morro abaixo em noites de intenso resfriamento da superfície. O vento congela a seiva que passa pelo caule das plantas próximo ao solo (“canela” da planta), assim os vasos condutores de seiva nessa região são necrosados, aparentando cor escura. (AGROSMART et al., 2016)

3.2.5 Geada negra: esta variedade de geada ocorre quando o ar frio, associado a baixa umidade e a fortes ventos, congela a seiva da planta e danifica sua estrutura. O nome “negra” vem do aspecto escuro de necrose que a planta sofre.

3.2.6 Geada branca: ocorre quando a umidade do ar entra em contato com a superfície resfriada, gerando cristais de gelo sobre a superfície. Geralmente, os ventos são de fraca intensidade nessa situação, e os danos são superficiais nas plantas, mas podem afetar a produtividade. (ARTHUR MÜLLER et al., 2023).

4. Formação dos diferentes aspectos visuais de geada

4.1 Geada Negra

Este tipo de 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. Esta variação é caracterizada como geada negra, que afeta mais as culturas agrícolas, já que congela o líquido 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).

Esse evento climático causa prejuízos significativos à produção do café, resultando em quebras na safra, que impacta 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. (PRISCILA PEREIRA COLTRI et al., 2021).



<https://g1.globo.com/mg/triangulo-mineiro/noticia/2021/08/02/produtores-rurais-de-frutal-e-patrocínio-contabilizam-prejuízos-causados-pelo-frio.ghtml> Foto: TV Integração/Reprodução

4.2 Geada Branca

A geada branca é quando há congelamento do orvalho e deposição na superfície do material vegetal, devido a condensação do vapor de água atmosférico. A geada branca ocorre quando a temperatura de congelamento do ar é menor do que a temperatura de congelamento da planta. (REHAGRO)

Segundo Rodolfo Alves Pena, graduado em geografia, ele afirma que, a altitude influencia o clima, portanto, a altitude mais elevada resulta em temperaturas mais baixas, o que favorece a ocorrência de geada.

A geada no café pode causar impactos ainda mais graves às plantas. Em muitos casos, as folhas ficam com uma coloração escura ou com aspecto de queima. Em condições mais severas, pode ocorrer a morte de toda a planta. A morte das plantas é causada pela formação de gelo nos espaços intercelulares, que podem danificar o tecido de duas formas:

- Formação de cristais de gelo, ocasionando o rompimento do tecido celular;
 - Desidratação das células, visto que o gelo aumenta a concentração no meio intercelular e forma um potencial osmótico entre o meio inter e o intracelular.
- (TERRA DE CULTIVO FERTILIZANTES)



<https://www.terradecultivo.com.br/>

Foto: Reprodução/Terra

5. ESTRATÉGIAS DE MANEIO PARA REDUZIR OS EFEITOS DA GEADA NO CAFEIEIRO

De acordo com Amanda Balbino (Agrosmart., 2016), é possível reduzir os efeitos da geada com algumas técnicas que podem ser aplicadas no cafeeiro, dentre as quais se destacam:

- Planejamento do local e semeadura, buscando analisar dados climáticos do local e da variedade a ser cultivada, viabilizando a escolha de locais e época de plantio/semeadura;
- Utilização de variedades resistentes e também o conhecimento das temperaturas letais para as diferentes variedades cultivadas, tanto anuais como perenes, possibilita a escolha daquelas mais adequadas para a região;
- Nebulização artificial da atmosfera sobre a cultura de modo a reduzir a perda de energia pela superfície, evitando o resfriamento intenso;
- Irrigação por aspersão na cultura durante a noite da geada, em uma taxa de 2 a 6 mm/h. Quando a água congela libera calor latente, reduzindo o resfriamento e mantando a temperatura por volta de 0°C.
- Uso de coberturas protetoras que proporcionam condições microclimáticas adequadas para os cultivos em épocas de ocorrência de geada.

6. COMO ATENUAR PREJUÍZOS COM GEADA NO CAFÉ

Dentre os manejos existentes para reduzir o prejuízo com geadas, a escolha da área é a melhor prevenção.

- Realizar plantios acima da “linha de geada” (mínimo de 4 anos sem ocorrência de geada) para evitar locais de risco.
- Manter a cultura no limpo, é uma medida recomendada para se realizar quando se tem risco de geada, isso porque a vegetação no solo faz com que o solo não receba calor durante o dia.
- Também, a eliminação da palhada é recomendada nesses casos, uma vez que a palhada apresenta baixa condutividade térmica e baixa capacidade calorífica, dessa forma, ela aquece rapidamente, e também esfria rapidamente.

Portanto, em casos de risco de geada não é recomendada manter a braquiária na entrelinha do cafeeiro para cobrir o solo, nem mesmo a palhada da braquiária, mantendo o solo nu nas entrelinhas.

- A boa condução da lavoura também é uma medida preventiva, visto que, uma lavoura bem cuidada oferece uma maior resistência a geada.
- As propriedades que dispõem de irrigação devem fazer uso da mesma, pois o processo umidifica o ar e eleva o ponto de congelamento.
- Quando observado o risco de geada, realizar uma adubação foliar com sulfato de potássio tem mostrado bons resultados por dois motivos: o nutriente potássio na planta aumenta o ponto de congelamento da seiva e o processo de pulverização, além de aplicar água, também causa uma turbulência no ar frio, dispersando-o no ambiente.
- Também, o chegamento de terra junto ao tronco de cafeeiros é uma prática para proteger as plantas da “canela de geada”. Em que, caso ocorra a geada, a terra protege as gemas ortotrópicas e mesmo que as folhas e ramos plagiotrópicos sejam afetados, haverá rebrota. (REHAGRO)

7. ESTRATÉGIAS DE MANEJO PÓS GEADA

Sessenta dias após o ocorrido, é necessário quantificar os danos, verificando a porcentagem da área afetada, bem como a intensidade.

Em cafezais novos, onde houve geada de canela ou danos mais severos nos ramos, poderão precisar de renovação do cafezal.

Se os danos não atingirem o tronco principal, chamado de ramo ortotrópico, ocorrerá a rebrota da planta, e a parte atingida será eliminada.

Já em cafezais maiores, dependendo da severidade dos danos, as plantas podem se recuperar sem intervenção. No entanto, pode ser necessário realizar alguma poda, e em situações de maiores danos, pode ser preciso arrancar as plantas devido a morte.

Se a geada atingiu apenas as folhas das pontas dos ramos, e o interior da planta permanece intacto, a planta se recupera, sem precisar de poda.

As podas, devido às geadas, podem ser divididas em:

- Decote: elimina a parte superior da planta, geralmente realizada quando ocorre geada de capote.
- Esqueletamento: elimina os ramos laterais, denominados plagiotrópicos, da planta que foi afetada pela geada.
- Recepa: elimina acima do tronco principal morto da planta afetada, realizado quando ocorre dano severo nos ramos secundários e principal. (CARINA OLIVEIRA et al., 2021)

8. CONCLUSÃO

A geada é um dos principais fatores climáticos que impactam negativamente a produção cafeeira, causando danos que vão desde a perda parcial da safra até a morte total das plantas. Ao longo deste trabalho, foi possível compreender a importância de conhecer as condições climáticas locais, adotar práticas preventivas e estar preparado para mitigar os efeitos das geadas no cafeeiro.

Práticas como o manejo adequado, podas, a escolha de variedades mais resistentes, o planejamento da topografia das lavouras e a utilização de técnicas de proteção, como irrigação de salvamento, mostraram-se fundamentais para reduzir os prejuízos causados pelas baixas temperaturas.

Dessa forma, conclui-se que a preparação e o manejo corretos são essenciais para a sustentabilidade da atividade cafeeira em regiões sujeitas à geada. Investir em conhecimento técnico e na adoção de medidas preventivas é o caminho para garantir a resiliência da cafeicultura frente aos desafios climáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROSMART. **Geada: entenda sua formação e como minimizar os efeitos na lavoura.** Agrosmart Blog, 2021. Disponível em: <https://agrosmart.com.br/blog/geada-formacao-minimizar-efeitos-lavoura/>. Acesso em: 7 abril 2025.

CANAL RURAL. **Geada branca e negra: entenda as diferenças e seus impactos nas lavouras.** Canal Rural, [s.d.]. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/programas/mercado-e-cia/geada-branca-e-negra-entenda-as-diferencas-e-seus-impactos-nas-lavouras/>. Acesso em: 12 abril 2025.

OLIVEIRA, Carina. **Dicas para o manejo dos cafezais após a geada.** BoosterAgro Blog, 24 ago. 2021. Disponível em: <https://boosteragro.com/blog-po/manejo-dos-cafezais-apos-geada/>. Acesso em: 17 abril 2025.

REHAGRO. **Geada no café: como evitar prejuízos nas lavouras.** Rehagro Blog, 2021. Disponível em: <https://rehagro.com.br/blog/geada-nos-cafezais-como-evitar-prejuizos-na-propriedade/>. Acesso em: 14 abril 2025.

RIBEIRO, Carlos. **Geada na lavoura: conheça os principais impactos nas culturas agrícolas.** Sensix Blog, 16 jul. 2021. Disponível em: <https://blog.sensix.ag/geada-na-lavoura-conheca-os-principais-impactos-nas-culturas-agricolas/>. Acesso em: 7 abril 2025.

RODRIGUES, Gustavo Braz; BAINY, Bruno K.; COLTRI, Priscila Pereira. **Geada no café arábica: estudo do caso de 2021.** In: CONGRESSO UNICAMP, 2023, Campinas. Acesso em: 3 abril 2025.

SANTINI, Paula. **Geada no cafeeiro.** Guy Carvalho, 26 ago. 2021. Disponível em: <https://guycarvalho.com.br/noticia/cafe/geada-no-cafeeiro>. Acesso em: 5 abril 2025.

TERRA DE CULTIVO. **Geada no café: como minimizar os riscos na lavoura?** Terra de Cultivo Blog, 2022. Disponível em: <https://www.terradecultivo.com.br/geada-no-cafe-como-minimizar-os-riscos-na-lavoura/>. Acesso em: 19 abril 2025.