

## PREVISÃO DE GEADA PARA A CAFEICULTURA DO PARANÁ

Angela Beatriz Ferreira da Costa<sup>1</sup>, Heverly Moraes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Meteorologista contratada, Dra, IAPAR, Londrina-PR, angelabcosta@gmail.com

<sup>2</sup>Pesquisadora, Dra, IAPAR, Londrina-PR, heverly@iapar.br

**RESUMO:** O estado do Paraná, devido a sua posição geográfica e relevo, está sujeito a ocorrência de geadas com diferentes frequências e intensidades. Isso limita a área de cultivo de café, uma vez que o cafeeiro arábica, originado de regiões tropicais da Etiópia e Sul do Sudão, não tolera baixas temperaturas. Com o objetivo de oferecer aos cafeicultores informações diárias de previsão de geadas e orientações técnicas para proteger suas lavouras recém-formadas, iniciou em 1995 o Programa Alerta Geadas, o qual acompanha as massas polares que se deslocam do extremo sul continental em direção ao Paraná. O objetivo deste trabalho é caracterizar a massa polar, as temperaturas mínimas e as geadas que atingiram o Paraná no início de julho de 2019, bem como apresentar os resultados do Programa Alerta Geadas para a cafeicultura paranaense diante desse evento climático. No dia 08 de maio de 2019, o Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR, em parceria com o Sistema Meteorológico do Paraná - SIMEPAR, iniciou o Programa Alerta Geadas Edição 2019. Nos dias 05 a 08 de julho de 2019 ingressou no estado do Paraná uma massa polar de forte intensidade, a qual foi monitorada pelo Programa. Através de ferramentas de prognóstico, a equipe técnica do SIMEPAR gerou mapas de previsão de geadas com projeção para 24, 48 e 72 horas. As temperaturas mínimas foram monitoradas em todo o estado do Paraná incluindo a região cafeeira, por meio de estações meteorológicas automáticas do SIMEPAR e INMET. A massa polar de alta intensidade atingiu a região cafeeira paranaense, provocando baixas temperaturas e formação de geadas generalizadas. O Programa Alerta Geadas foi executado com sucesso, uma vez que houve geadas conforme divulgadas nas previsões, e os cafeicultores protegeram suas lavouras cafeeiras recém-formadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** alerta geada, café, métodos de proteção, temperatura mínima.

## FROST FORECAST COFFEE PLANTATIONS IN PARANÁ

**ABSTRACT:** The state of Paraná, due to its geographical position and relief, is subject to frosts with different frequencies and intensities. This limits the area under which coffee is grown, since Arabica coffee from tropical regions of Ethiopia and southern Sudan does not tolerate low temperatures. In order to provide farmers with daily frost forecasting information and technical guidance to protect their newly formed crops, in 1995, the Alert Frost Program began, which follows the polar masses moving from the extreme south of the continent to Paraná. The objective of this work is to characterize the polar mass, the minimum temperatures and the frost that hit Paraná in early July 2019, as well as to present the results of the Alert Frost Program for coffee growing in Paraná in the face of this climatic event. On May 8, 2019, the Paraná Agronomic Institute - IAPAR, in partnership with the Paraná Meteorological System - SIMEPAR, started the Frost Alert 2019 Edition Program. From July 5 to July 8, 2019, Paraná entered a strong polar mass, which was monitored by the Program. Using forecasting tools, SIMEPAR's technical team generated projected frost forecast maps for 24, 48 and 72 hours. The minimum temperatures were monitored throughout the state of Paraná including the coffee region through SIMEPAR and INMET automatic weather stations. The high intensity polar mass reached the coffee region of Paraná, causing low temperatures and widespread frost formation. The Frost Alert Program was successfully executed as there were frosts as reported in the forecasts, and farmers protected their newly formed coffee plantations.

**KEY WORDS:** frost alert, coffee, protection methods, minimum temperature.

## INTRODUÇÃO

As condições de solo, clima e relevo do Paraná, favorecem com que parte do estado esteja apto para o cultivo do cafeeiro (Caramori et al., 2001). Todavia, mesmo esta área apta está sujeita a ocorrência de eventuais geadas devido à incursão de massas polares advindas da região extremo sul continental (Pereira et al., 2001, Grodzki et al., 1996). Essa intempérie climática danifica o cafeeiro, pois sendo ele originado de regiões tropicais da Etiópia e Sul do Sudão, não tolera baixas temperaturas. As temperaturas abaixo de -3°C a -4°C matam os tecidos foliares vegetais e abaixo de -2°C causam lesões no caule, impedindo a translocação de seiva (Franco, 1960). Os cafeeiros jovens de até dois anos encontram-se na fase mais suscetível à geada, podendo levar à morte quando expostos ao fenômeno. Os cafeeiros adultos possuem autoproteção contra o frio, devido suas copas formadas e tecidos robustos.

Com a finalidade de proteger os cafeeiros novos das eventuais geadas que ocorrem no Paraná, o Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR em a parceria com o Sistema Meteorológico do Paraná - SIMEPAR, desenvolveram e



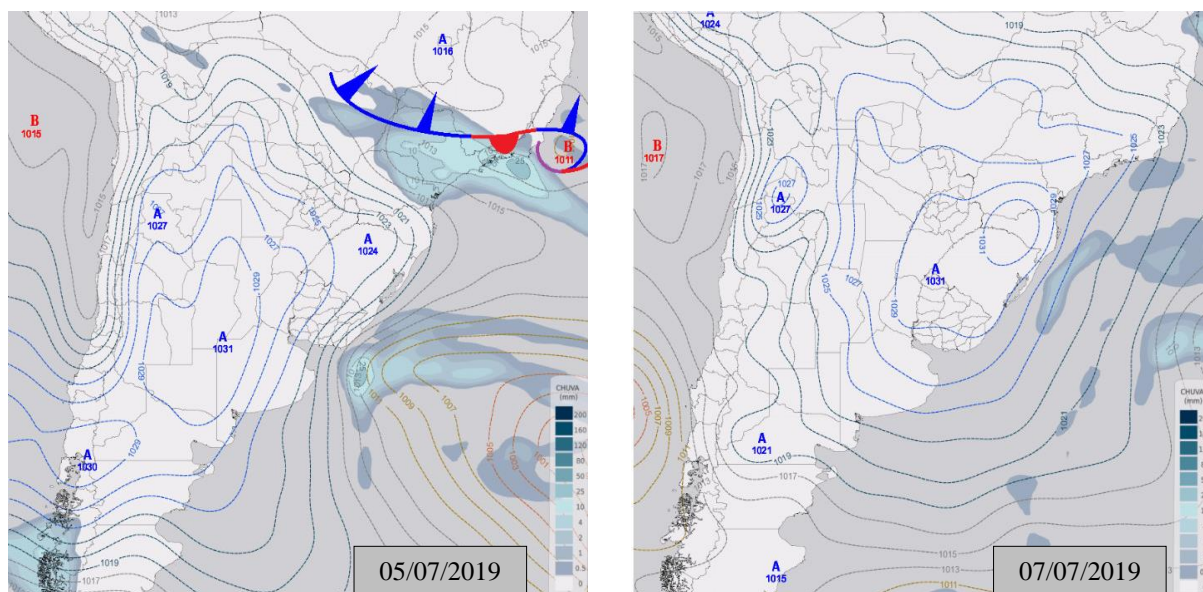


Figura 2. Pressão atmosférica ao nível médio do mar (hPa) no sul da América do Sul nos dias 05 e 07 de julho de 2019. Fonte: SIMEPAR.

As condições atmosféricas indicaram formação de geadas no Paraná nos dias 05 a 08 de julho, entretanto na região cafeeira do estado, a previsão de geada foi para os dias 06 e 07 de julho (Figura 3). Com base nas condições meteorológicas foi emitido um boletim de Pré-Alerta no dia 04 de julho e posteriormente emitido o boletim de Alerta Geada nos dias subsequentes, 05 e 06 de julho, a fim de informar os cafeicultores sobre a previsão de ocorrência de geadas, bem como os métodos de proteção de suas lavouras. Costa et al. (2015) também emitiram o Alerta Geada para zona cafeeira do Paraná, devido a entrada, nesta região, de uma massa de ar fria de alta intensidade em julho de 2013. De acordo com Grodzki et al. (1996) há riscos de ocorrência de eventos de geadas na zona cafeeira do Paraná a cada três/quatro anos.

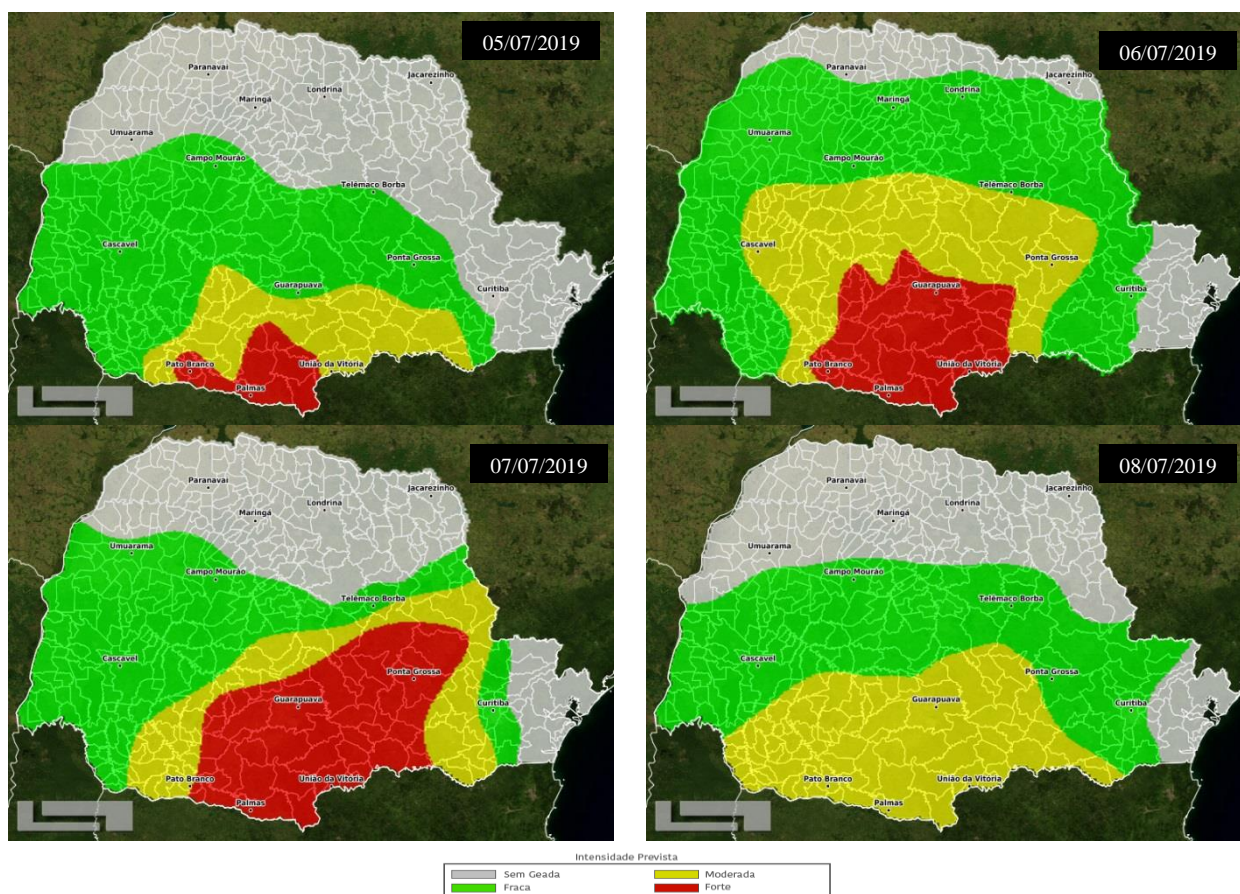


Figura 3. Previsão de geada para o estado do Paraná no período de 05 a 08 de julho de 2019. Fonte: SIMEPAR.

No dia 05 de julho a forte massa de ar de origem polar ingressou no Paraná e as temperaturas começaram a declinar, houve episódios de temperaturas negativas no sul do estado, com a mínima de  $-2,5^{\circ}\text{C}$  no município de Entre Rios (Figura 4). As menores temperaturas ocorreram no dia 06 de julho no sul e oeste do estado, regiões de altitudes elevadas, sendo as menores temperaturas mínimas registradas em Entre Rios ( $-5,4^{\circ}\text{C}$ ), Guarapuava ( $-4,4^{\circ}\text{C}$ ), Pinhão ( $-4,1^{\circ}\text{C}$ ) e Cascavel ( $-4,0^{\circ}\text{C}$ ) (Figura 4). No dia 07 de julho o centro da massa polar se deslocou para a direção leste e diminuiu sua intensidade no Paraná, entretanto ainda foram registradas temperaturas negativas no centro-sul do estado (Figura 4). No dia seguinte (08/07) a massa de ar polar diminuiu de intensidade e as temperaturas voltaram a se elevar.

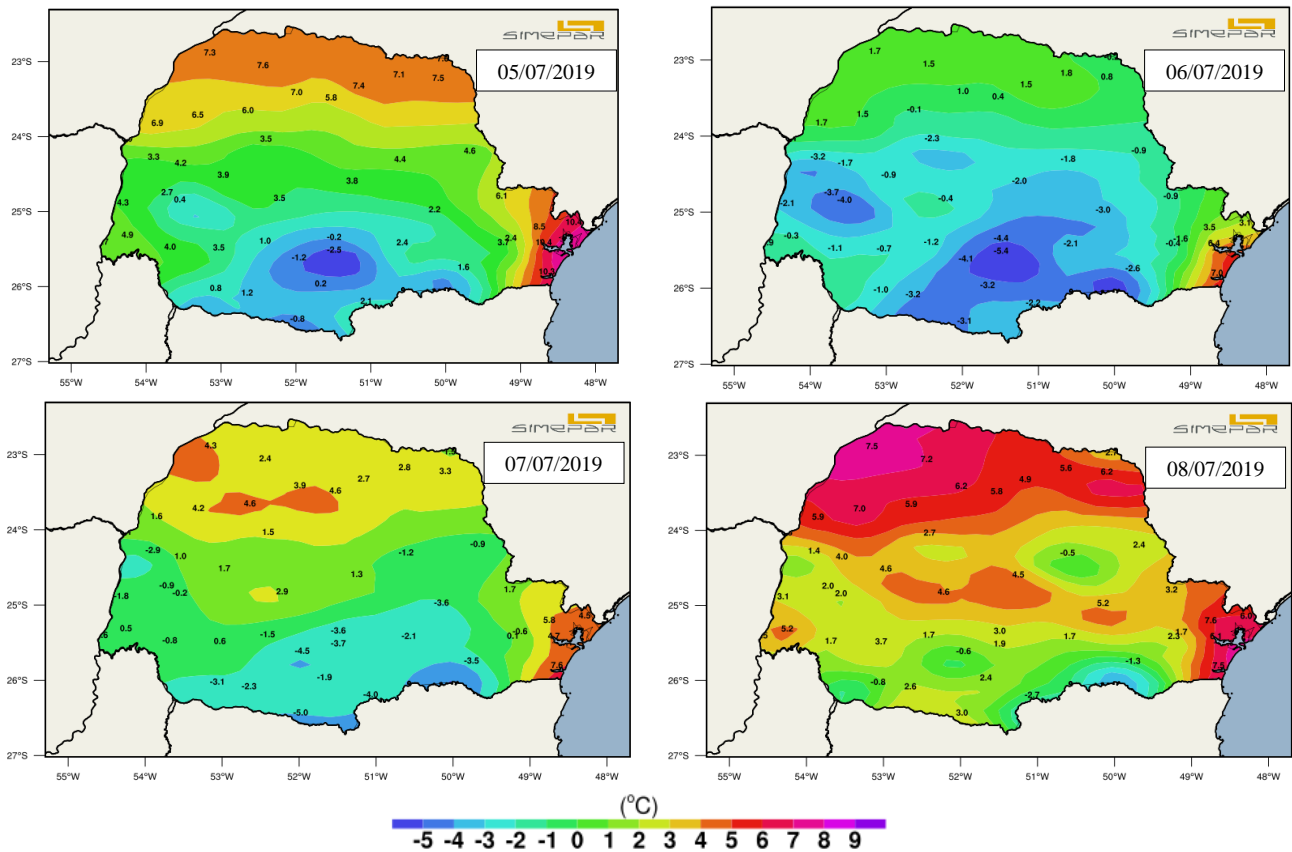


Figura 4. Temperaturas mínimas registradas nas estações meteorológicas do SIMEPAR e INMET no estado do Paraná, no período de 05 a 08 de julho de 2019. Fonte: SIMEPAR.

O Programa Alerta Geadas foi eficiente na tomada de decisão na emissão do alerta, pois ocorreram geadas generalizadas na região cafeeira nos dias 06 e 07 de julho (Tabela 1). A geada foi mais intensa no dia 06 de julho, apresentando as menores temperaturas no oeste da região cafeeira, com valores de  $-2,3^{\circ}\text{C}$  em Campo Mourão e  $-3,2^{\circ}\text{C}$  em Palotina. No dia 07 de julho a geada menos intensa, registrando somente em Palotina temperatura negativa na região cafeeira, cuja temperatura mínima atingiu  $-2,9^{\circ}\text{C}$ . Wrege et al. (2004) e Berlato & Althaus (2010), também relacionaram a temperatura mínima com a geada e observaram que valores de 2 a  $3^{\circ}\text{C}$  no abrigo meteorológico são suficientes para registrar geada. A última massa de ar frio tão intensa ocorrida na região cafeeira do Paraná foi registrada em julho de 2013, com temperaturas mínimas de  $-2,2^{\circ}\text{C}$  em Palotina (Costa, et al., 2015).

**Tabela 1.** Temperaturas mínimas (°C) registradas em 06 e 07 de julho de 2019 nas estações meteorológicas do SIMEPAR localizadas na região cafeeira paranaense.

Região	Município	06/07/2019	07/07/2019
Norte	Apucarana	0.4	4.6
	Cambará	-0.2	1.5
	Londrina	1.5	2.7
	Cornélio Procópio	1.8	2.8
Noroeste	Maringá	1.0	3.9
	Loanda	1.7	4.3
	Paranavaí	1.5	2.4
	Umuarama	1.5	4.2
Oeste	Assis		
	Chateaubriand	-1.7	1.0
	Campo Mourão	-2.3	1.5
	Cianorte	-0.1	4.6
	Guaíra	0.1	0.1
	Palotina	-3.2	-2.9

## CONCLUSÕES

1 - Houve a entrada de uma massa polar de alta intensidade no início de julho de 2019 atingindo a região cafeeira paranaense, provocando baixas temperaturas e formação de geadas generalizadas.

2 - O Programa Alerta Geadas foi executado com sucesso, uma vez que houve geadas conforme divulgadas nas previsões, e os cafeicultores protegeram suas lavouras cafeeiras recém-formadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERLATO, M. A.; ALTHAUS, D. Tendência observada da temperatura mínima e do número de dias de geada do Estado do Rio Grande do Sul. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, v. 16, n. 1 e 2, p. 7-16, 2010.
- BORSATO, V. A.; MASSOQUIM, N. G. Os sistemas atmosféricos e os eventos climáticos extremos na região de Campo Mourão - PR. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 23, dez. 2018.
- CARAMORI, P. H.; CAVIGLIONE, J. H.; WREGE, M. S.; GONÇALVES, S. L.; FARIA, R. T.; ANDROCIOLI FILHO, A.; SERA, T.; CHAVES, J. C. D.; KOGUISHI, M. S. Zoneamento de riscos climáticos para a cultura de café (*Coffea arabica* L.) no Estado do Paraná. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, v.9, p.486-494, 2001. Número especial Zoneamento Agrícola.
- COSTA, A. B. F.; MORAIS, H.; KNEIB, R.; CARAMORI, P. H. Alerta geada para a cafeicultura paranaense - estudo de caso 2013. In: IX Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2015, Curitiba. IX Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2015.
- FRANCO, C. M. Estrangulamento do caule do cafeeiro causado pelo frio. *Bragantia*, Campinas, v.19, n.32, p.515-521, 1960.
- GRODZKI, L.; CARAMORI, P. H.; BOOTSMA, A.; OLIVEIRA, D.; GOMES, J. Riscos de ocorrência de geada no estado do Paraná. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.4, n.1, p.93-99, 1996.
- PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. *Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas*. Guaíba-RS: Agropecuária Guaíba. 478p, 2001
- WREGE, M. S.; CARAMORI, P. H.; GONÇALVES, A. C. A.; BERTONHA A.; CAVIGLIONE, J. H.; FARIA, R. T.; FERREIRA, R. C.; FREITAS, P. S. L.; GONÇALVES, S. L. Ocorrência da primeira geada de outono e última de primavera no Estado do Paraná. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 143-150, 2004.