

---

## **CORRELATION BETWEEN WINTER COLD WAVES AND OCCURRENCES OF FROSTS IN THE MUNICIPALITY OF CAÇADOR, SANTA CATARINA, BRAZIL**

M. P. A. Alves <sup>(1)</sup>, R. B. Silveira <sup>(1)</sup>, A. E. Franke <sup>(2)</sup>.

(1) Federal University of Santa Catarina, Graduate Program in Geography, LabClima, Florianópolis, Brazil (maiconpassos@gmail.com), (2) Professor at Federal University of Santa Catarina, LabClima, Florianópolis, Brazil

**ABSTRACT:** This study aims to determine the correlation between cold waves in the austral winter (June, July and August) and occurrences of frosts in the municipality of Caçador, Santa Catarina, between the years 1983 to 2013. Cold wave is considered to be the event in which the average daily air temperature on the surface is at least two standard deviations below the mean value of the series on that day, for two consecutive days or more. The standard deviation (S) is the average value of 365 standard deviations of the daily air temperature. This study encompasses only 92 winter days (from June 1st to August 31st). The data about the average air temperature and occurrences of frosts were provided by the Company of Agricultural Research and Rural Extension of Santa Catarina/Center of Environmental Resources Information and Hydrometeorology of Santa Catarina (EPAGRI/CIRAM). It was found by simple linear regression that the correlation coefficient ( $r$ ) is equal to 0.891 and, based on the  $t$  test (Student) with degree of freedom at 5%, the  $t$  critical threshold was 2.04 ( $t = 2.04$ ) for 31 samples. So, it can be said that there is a high correlation between the winter cold waves and occurrences of frosts in the municipality of Caçador, located by the west of Santa Catarina. This correlation is consistent with the Atlas of Natural Disasters of the Santa Catarina State in the period 1980-2010, in which Caçador appears among the municipalities with most recurrent frosts, more specifically in the 3rd place. The monthly correlation analysis showed that July is the month that has the highest correlation coefficient,  $r = 0.844$ . Among the 31 winters under analysis, 29 (93.5%) had cold waves. A number of 77 cold waves was registered, an average of 2.48 waves per winter, in addition to 123 frosts that occurred exactly on the specific dates of the waves. The years 1986 and 1998 had no cold waves occurrences. Analyzing cold waves and frosts proves important in agriculture-related planning in Santa Catarina, since events of cold waves and frosts, or the two combined, can generate large losses for the state economy.

**Keywords:** winter cold waves; frosts; correlation.

---

## **CORRELAÇÃO DAS ONDAS DE FRIO INVERNAIS E AS OCORRÊNCIAS DE GEADA NO MUNICÍPIO DE CAÇADOR, SANTA CATARINA, BRASIL**

**RESUMO:** O objetivo principal da pesquisa foi verificar a correlação entre as ondas de frio no inverno austral (junho, julho e agosto) e as ocorrências de geada no município de Caçador, Santa Catarina, entre os anos de 1983 a 2013. Considerou-se onda de frio o evento em que a temperatura média diária do ar na superfície estava pelo menos duas vezes o desvio padrão abaixo do valor médio da série, naquele dia, durante dois dias consecutivos ou mais. O desvio padrão (S) é o valor médio dos 365 desvios padrões diário de temperatura do ar. Este trabalho trata apenas dos 92 dias do período de inverno (1º de junho a 31 de agosto). Os dados de temperatura média do ar e das ocorrências de geada foram fornecidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina (EPAGRI/CIRAM). Constatou-se através de regressão linear que o coeficiente de correlação ( $r$ ) é igual a 0,891, baseando-se no teste  $t$  (Student) com grau de liberdade em 5%, o limiar do  $t$  crítico foi de 2,04 ( $t = 2,04$ ) para 31 amostras, com isto é possível afirmar que há alta correlação entre as ondas de frio invernales e as ocorrências de geadas no município de Caçador, oeste catarinense. Esta correlação vai ao encontro do que aponta o Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina, no período de 1980 a 2010, em que Caçador aparece como um dos municípios mais recorrentes em geada, mais especificamente em 3º no ranking. Quando feita a análise de correlação mensal, julho é o mês que apresenta maior coeficiente de correlação,  $r = 0,844$ . Dentre os 31 invernos analisados, em 29 (93,5%) ocorreram ondas de frio. Encontraram-se 77 ondas de frio, média de 2,48 ondas por inverno e 123 geadas que ocorreram exatamente nas datas específicas das ondas. Os anos de 1986 e 1998 não apresentaram ocorrência de onda de frio. A análise das ondas de frio e das geadas se mostra importante no planejamento relacionado com a agricultura em Santa Catarina, uma vez que episódios de onda de frio, de geada ou os dois combinados, podem gerar grandes prejuízos para a economia estadual.

**Palavras Chave:** Ondas de frio invernales; geadas; correlação.