



## ESTUDO ESPACIAL DAS TEMPERATURAS EM NEUSA CUNDINAMARCA

**Nicolas MORALES MURILLO<sup>1</sup>; Melany J. CASAS VELA<sup>2</sup>; Lina M. GUTIÉRREZ ORTIZ<sup>3</sup>; Nicol V. LEÓN CÁRDENAS<sup>4</sup>;**

### RESUMO

*As temperaturas na Colômbia apresentam com maior frequência alguma variação segundo a localização da cidade, dando como resultado mudanças de temperaturas durante os anos que à medida do tempo caracterizam o lugar, os dados foram recolhidos para corroborar o comportamento das temperaturas do pacote Neusa Colômbia Cundinamarca através da informação de estações meteorológicas localizadas nos municípios limítrofes, para isso os dados de temperatura e ferramentas de modelação de mapas (ArcGis) foram utilizados para obter 12 comportamentos entre os meses de janeiro a dezembro; Como resultado, durante os 24 anos de informação, entre os meses de maio e junho, as temperaturas na bacia variaram como sendo superiores a 0°C e inferiores a 0°C na área circundante, enquanto que nos restantes 10 meses, as temperaturas foram inferiores a 0°C na bacia do Neusa e superiores a 0°C na área circundante.*

### Palavras-chave:

Geadas; Mínimos; Estações; Médias.

### 1. INTRODUÇÃO

A Colômbia é um país tropical montanhoso com grandes características de multidiversidade em todos os seus aspectos, seja diversidade de fauna e flora, ecossistemas, climas, entre outros. Contudo refere-se à diversidade de temperaturas que se encontram e que caracterizam uma zona ao longo do tempo, podendo assim gerar adaptações a fatores externos como a fauna, a flora e até o desenvolvimento da população próxima; entre tanto, na Colômbia não podemos falar do termo "Constante", pois este termo não se pode refletir devido ao fato de que durante o tempo e os dados levantados por estudos já realizados na Colômbia, que determinam temperaturas com variância mensal, anual, diurna e noturna (ESLAVA R, 1993), resultando na adaptação a estas mudanças de temperatura.

A geada é uma mudança de temperatura que ocorre quando a temperatura desce significativamente abaixo de 0°C no início da manhã. A maior probabilidade de geada surge quando há altas temperaturas no dia anterior, ventos calmos, muito pouca nebulosidade à tarde e à noite, baixa umidade relativa, pouco vapor de água na atmosfera e a temperatura do ar cai no início da manhã, além de solos com baixa umidade que podem acelerar os danos nos tecidos em

<sup>1</sup>Estudante de engenharia ambiental, UNIVERSIDAD CUNDINAMARCA – Extensão Facativá. E-mail: nicolasm1401@gmail.com.

<sup>2</sup>Estudante de engenharia ambiental, UNIVERSIDAD CUNDINAMARCA – Extensão Facativá. E-mail: mjcasas@ucundinamarca.edu.co.

<sup>3</sup>Estudante de engenharia ambiental, UNIVERSIDAD CUNDINAMARCA – Extensão Facativá. E-mail: linamarcelagutierrez@ucundinamarca.edu.co

<sup>4</sup>Estudante de engenharia ambiental, UNIVERSIDAD CUNDINAMARCA – Extensão Facativá. E-mail: nvanesaleon@ucundinamarca.edu.co

certas culturas ou pastagens (BARRAGÁN CÁRDENAS, 2019), a geada é classificada em três tipos: 1). Geada de advecção: causada pela invasão de grandes massas de ar frio. 2) Geada de evaporação: Uma geada de evaporação ocorre quando a umidade relativa do ar cai após a precipitação. 3) Geada de radiação: A geada de radiação é causada pela perda de calor das plantas e do solo para a atmosfera durante a noite através do processo de radiação. Por outro lado, o período livre de geadas é considerado como o

tempo que decorre desde a última geada de um período até a primeira geada do período seguinte. Por isso, um lugar a destacar é a barragem de Neusa Cundinamarca, situada em Tausa e Cogua, departamento de Cundinamarca, a 25 km de Zipaquira, que tem temperaturas muito variáveis e 1.027,5 hectares de massa de água (CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR), 2013), evidenciando muito importante, pois é um lugar de grande interesse para estudar a situação climática (temperaturas) que ao longo dos anos este reservatório e seus arredores são cada vez mais apresentados; Este local é caracterizado pela presença de uma grande variedade de geadas que resultam num impacto negativo para o sector agrícola, comunidade e diversos ecossistemas que podem ser prejudicados direta ou indiretamente, por isso é de grande importância realizar uma análise espacial ao longo dos anos para avaliar os períodos de tempo em que este fenómeno ocorre, determinar os factores que o favorecem e a frequência com que ocorre. Por isso, a coleta de dados e a elaboração de gráficos e/ou mapas são de grande ajuda para uma verificação óptima destas variáveis nas temperaturas. Com isto é importante para cumprir o objetivo geral de analisar espacialmente o fenómeno da geada no município de Neusa, Cundinamarca, tendo em conta fatores como a temperatura e a altitude.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

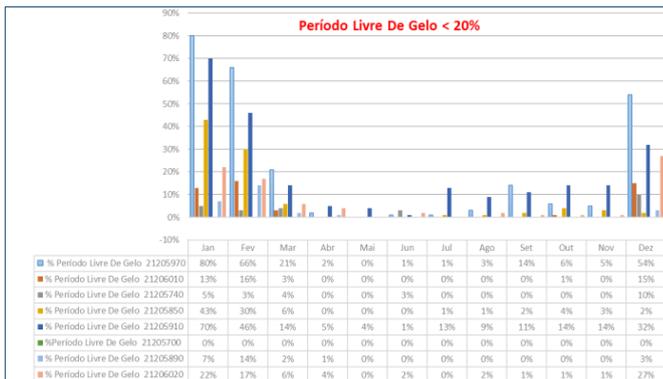
No que diz respeito aos materiais, é a utilização de bases de dados que serviram para a coleta de informações, nas quais foram fornecidas pelas 8 estações meteorológicas, (Sta Ana Hda [21205970], Guasca [21205700], Silos [21205740], Cosecha La [21205910], Santillana [21206020], Colombiano El [21205850], Guanata [21205890], Loretoki Hda [21206010] A utilização de ferramentas de criação de mapas, como o ArcGis e as folhas de cálculo do Excel.

Das 8 estações seleccionadas, foram recolhidos dados mensais diários em cada estação, de modo a obter 96 dados para 12 meses, depois para cada mês em que foi realizado o agrupamento dos dados das geadas mínimas e os dados das mínimas com a média das temperaturas mínimas que foram inferiores a 0°C, podendo assim ser classificadas como muito fortes; É importante referir que os dados eram de um período de 24 anos e para a elaboração dos 15 mapas foi necessário utilizar as ferramentas disponibilizadas pelo ArcGIS, neste caso a interpolação e o IDW, com base nos dados

de temperatura mínima mínima, mínima dos meses de janeiro a dezembro, coberto vegetal e diminuição da temperatura média nas oito estações utilizadas.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o material levantado é evidente que as médias sem geada são caracterizadas por apresentarem uma porcentagem inferior a 20%, ou seja, os valores superiores a 20% tiveram geada nesses meses; os períodos sem geada obtidos a partir dos dados das 8 estações escolhidas num período de 24 anos são apresentados abaixo (Ilustração 1):



Para compreender corretamente os resultados descritos acima (Ilustração 1), é necessário compreender que esta área (microbacia hidrográfica de Neusa) está localizada na zona andina entre altitudes de 2200 m acima do nível do mar e 3600 m acima do nível do mar (DURÁN SANTOS & SUÁREZ, 2011), onde

as baixas temperaturas são evidentes em alguns meses do ano, entendendo isso é analisado que para cada uma das estações durante os 24 anos os meses de janeiro, fevereiro, março, novembro e dezembro são os mais propensos a geadas devido a temperaturas de 0 °C ou inferiores a 0 °C; Isto pode ser corroborado pelo facto de a maior quantidade de geada ocorrer a

Ilustração 1: Período Livre De Gelo

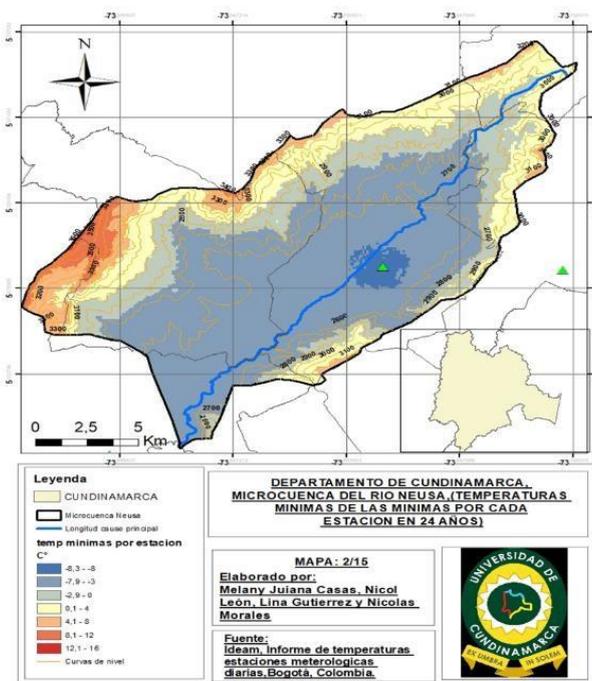


Ilustração 2: Mapa das temperaturas mínimas

altitudes de 2500 m acima do nível do mar (GONZÁLEZ GÓMEZ & TORRES TRIANA, 2012) e também é causada pelo fator do céu estar limpo durante o dia e o calor acumulado durante o dia e à noite ser irradiado para o espaço durante a noite, sendo uma das principais causas de geada à noite e gerando o aparecimento da maior quantidade de geada nestes meses.

A fim de obter uma análise global das temperaturas mínimas para cada mês e estação, foi feito um mapa que poderia ser caracterizado de acordo com o tipo de geada, como mostra a (Ilustração 2), na qual se obteve que a presença de geada estava presente entre 2500 e 2900 AMSL, tendo em conta que os três tipos de geadas estiveram presentes em alguma

estação dos 24 anos de acordo com as 8 estações do ano, além disso, de acordo com a teoria entende-se que devido à falta de calor nas áreas de 2700 a 2500 AMSL, podem ocorrer geadas negras, correspondendo a geadas moderadas  $-3^{\circ}\text{C}$  a  $-8^{\circ}\text{C}$  e fortes abaixo de  $-8^{\circ}\text{C}$ ; em altitudes entre 3000 e 3100 m acima do nível do mar, ocorrem geadas brancas com temperaturas que variam de  $3$  a  $0^{\circ}\text{C}$ .

## **5. CONCLUSÃO**

Foi demonstrado que o fator elevação foi influente no desenvolvimento da geada no período de tempo de 24 anos, porque de acordo com a teoria estas geadas ocorrem em altitudes entre 2200 masl e 3000 AMSL, o que por sua vez produziu que os resultados obtidos que pudessem ser evidenciados os três tipos de geada (moderada, fraca e forte), por outro lado, Deduz-se que graças às temperaturas mínimas de cada estação foi possível determinar em que meses ocorreram as % livres de geada, que foram entre abril e novembro, sendo isto importante para determinar a relação entre os meses em que ocorrem as geadas e que posteriormente tem alguma interferência direta para afetar as áreas de cobertura vegetal pelas baixas quantidades de temperaturas presentes.

## **AGRADECIMENTOS**

Esta pesquisa foi desenvolvida graças à participação dos alunos da Universidad De Cundinamarca Extensión Facatativá, a quem agradeço o seu apoio e contribuição para este trabalho. Agradeço também ao professor Mauricio Mesa Caro por me ter orientado e acompanhado no desenvolvimento desta investigação.

## **REFERÊNCIAS**

- BARRAGÁN CÁRDENAS, N. (2019). Geada, preços dos alimentos e inércia térmica (Publicação nº 1) [Tese de graduação, Universidad De Los Andes]. Repositório.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA (CAR). (2013). Evaluación Regional del Agua-ERA Cuenca Alta río Bogotá. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) Dirección de Monitorización, Modelación e Laboratorio Ambiental.
- DURÁN SANTOS, D. M., & SUÁREZ, D. C. (2011). Perfil Ambiental De La Subcuenca Del Río Neusa. Faculdade de Engenharia, Programa de Engenharia Ambiental e Sanitária.
- ESLAVA R, J. A. (1993). Climatologia e diversidade climática da Colômbia. Rev. Acad Colomb. Cienc, XVIII(71), 1-2.
- GONZÁLEZ GÓMEZ, O. C., & TORRES TRIANA, C. F. (2012). Nota Técnica de Atualização Geada 2012 (Contrato nº 201/2012). Instituto de Hidrologia, Meteorologia e Estudos Ambientais. Estudo.