

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**OCURRENCIA DE HELADAS TARDÍAS DE INCIDENCIA AGRÍCOLA EN
LA ZONA DE CHILLÁN (ÑUBLE)**

DANIEL FERNANDO OÑATE RUBIO

MEMORIA DE TÍTULO PRESENTADA A LA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN PARA
OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL
AGRÍCOLA

CHILLÁN - CHILE

2010

OCURRENCIA DE HELADAS TARDÍAS DE INCIDENCIA AGRÍCOLA EN LA ZONA DE CHILLÁN (ÑUBLE)

Palabras Claves: Temperatura mínima, Probabilidad, Congelamiento.

RESUMEN

Se establecieron probabilidades de ocurrencia de temperaturas mínimas de incidencia agrícola en Chillán, mediante una distribución normal, para la estación de primavera (septiembre a diciembre). Se utilizó la base de datos de temperaturas mínimas diarias del aire, registradas durante 43 años (1966 – 2008) en la Estación Agrometeorológica de la Universidad de Concepción, Campus Chillán, para estimar la probabilidad de ocurrencia de temperaturas mínimas del aire. Cada mes fue dividido en tres períodos de 10 días cada uno, otorgándose al último período los días restantes del mes, conformándose un total de 12 períodos. Se establecieron cuatro rangos de temperatura para estimar los posibles efectos en los cultivos, ya que las especies sufren daños por congelamiento (temperaturas menores o iguales a 0 °C) y daños por enfriamiento (temperaturas mayores a 0 y menores 10 °C), estableciéndose dos rangos de temperaturas (temperaturas entre 0 y 5 °C y entre 5 y 10 °C) donde los cultivos deberán ser evaluados de acuerdo a la

especie para este tipo de daños, y un rango de temperaturas donde los cultivos crecen sin problemas (temperaturas mayores a 10 °C), los que dependerán de la especie y estado fenológico en el que se encuentren. Para conocer la probabilidad de los diferentes rangos de temperatura, se consideró los valores promedios de las temperaturas mínimas por período y la temperatura mínima absoluta para cada período. Además, se determinó un gradiente térmico existente entre las temperaturas mínimas medidas en el cobertizo meteorológico ubicado a dos metros de altura, y las otras medidas a un metro y 0,5 metros de altura.

Los resultados indican que la mayor probabilidad de sufrir daños por congelamiento (temperaturas iguales o menores a 0 °C), se concentra en septiembre y octubre, con períodos libre de heladas de noviembre a diciembre. Esto si se considera que para los primeros 10 días de noviembre, la probabilidad de ocurrencia es de 1% lo que indica una helada cada 100 años. La probabilidad de sufrir daños por enfriamiento (temperaturas mayores a 0 °C), se concentra en toda la estación de primavera, siendo mayores al comienzo de la estación, lo que hace que los cultivos deban ser evaluados de acuerdo a su tolerancia a las temperaturas mínimas del aire y estado fenológico.

Del estudio realizado para determinar el gradiente térmico de temperaturas mínimas, se obtuvo un gradiente promedio de $1,38 \text{ }^{\circ}\text{C m}^{-1}$, lo que indicaría que a nivel de cultivos a ras de suelo, la temperatura del aire será inferior en

2,8 °C a la medida en el cobertizo meteorológico ubicado a 2 metros de altura.

INTRODUCCIÓN

El comportamiento productivo depende fuertemente de las condiciones climáticas de cada lugar. Sin embargo, en la mayoría de ellos el ambiente climático no resulta económicamente factible de modificar. Por esta razón, el análisis de las ventajas y riesgo climático ha pasado a ser relevante en la actualidad para definir las estrategias a seguir.

Una de las variables climáticas más registrada, junto a la pluviometría, es la temperatura del aire, ya que es uno de los factores más limitantes en la distribución geográfica de los cultivos. Ésta actúa principalmente en el intercambio de masa y energía entre las plantas y su ambiente.

Las heladas predominantes en la primavera en el Valle Central de Chile son las radiativas, las cuales se caracterizan por una gran pérdida de calor durante la noche y van acompañadas por abundante rocío y escarcha (Santibáñez y Merlet, 1987).

Norero (1991) señala que las heladas tardías y tempranas, o sea las que se presentan en primavera y otoño, respectivamente, son las que suelen provocar mayores estragos en la agricultura porque ocurren en épocas de intensa actividad vegetativa. Las heladas tardías, por lo general, causan daño a la floración, foliación y fructificación de las plantas perennes, y a la