

# Capítulo 2

---

# Condiciones ambientales



# 2. Condiciones ambientales

---

Las condiciones ambientales son los primeros factores a considerar al momento de realizar la aplicación de fitosanitarios. Es la decisión más importante para definir si la aplicación será de calidad o no. Es el punto de partida que definirá si el manejo adecuado minimizará pérdidas.

La elección de momentos erróneos de aplicación puede afectar la eficacia, pudiendo originar diferentes consecuencias como: pérdida de principio activo por deriva, degradación de éste por fotólisis, evaporación, escurrimiento y lixiviación por lluvias intensas, etc., reduciendo la calidad de aplicación al blanco y afectando el ambiente.

Los momentos adecuados de aplicación, considerando las condiciones del ambiente, reducen pérdidas asociadas a estas variables.

Entre los factores ambientales a considerar se encuentran: la temperatura, la humedad relativa, la velocidad del viento, la inversión térmica.

## TEMPERATURA (T°)

Junto con la humedad relativa y la velocidad del viento, son las condiciones ambientales que más deben considerarse al momento de tomar la decisión de realizar o no la aplicación. Temperaturas óptimas permiten una adecuada aplicación de los productos fitosanitarios sobre el blanco.

Temperaturas muy elevadas, por encima de los 30°C, con baja humedad relativa, pueden ocasionar evaporación de las gotitas del caldo o cristalización de las mismas. En los momentos de aplicación donde hay bajas temperaturas, debe considerarse el rocío y las heladas, ya que también pueden ocasionar pérdidas del asperjado por escurrimiento.

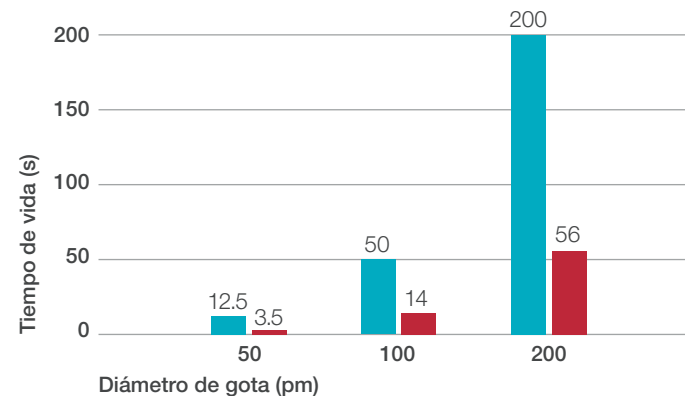
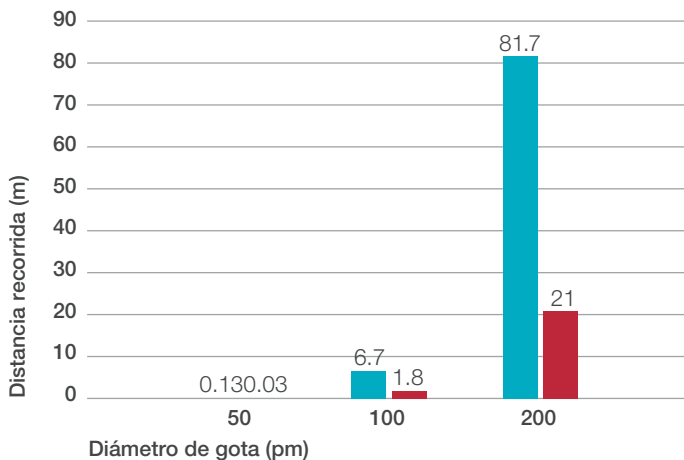
# HUMEDAD RELATIVA (HR)

Es el factor de mayor importancia a considerar, ya que puede ocasionar evaporación del asperjado en momentos cuando la humedad es baja y la temperatura elevada; típica situación que se presenta en la estación de verano, donde se realiza la mayor cantidad de tratamientos fitosanitarios. En esta época, se recomienda de forma general, evitar la aplicación de productos antes de las 10hs

hasta después de las 16hs, ya que en ese rango horario es donde se produce la mayor pérdida por evaporación. Considerando ambos factores y relacionándolos con el tamaño de gota del asperjado, debe tenerse en cuenta la distancia que recorre la gota y su vida media, para asegurar la calidad de aplicación.


Se ha demostrado que una gota de 50 micrones de diámetro tiene un tiempo de vida de 3.5 segundos y recorre apenas 3 cm antes de evaporarse en un día con 30°C y 50% HR.

Relación del tamaño de gota y su tiempo de vida en diferentes condiciones ambientales:



■ 20° C y 80% HR ■ 30° C y 50% HR

Fuente: Ibañez, Y. 2020. Adaptado de Mathews G.A 1993. Application Technology for Crop Protection. CAB International Wallingford, UK.



Una humedad relativa elevada permite una mejor absorción del asperjado por el blanco y reduce el efecto de evaporación generado por temperaturas elevadas, excepto cuando la misma llega al 100%, donde no se recomienda la aplicación por riesgo de lavado o posibilidad de precipitaciones.

En momentos de estrés hídrico por sequía, las plantas, por mecanismos de defensa, generan cambios en la cutícula y aumentan la producción de ceras, reduciendo la absorción, momento en el cual no se recomienda la aplicación de productos.

## VELOCIDAD DEL VIENTO

Es importante controlar la velocidad del viento antes de realizar la aplicación, ya que influirá en dónde caerán las gotas del asperjado, pudiendo modificar la trayectoria de las mismas y su tamaño final. Los rangos normales de velocidad de viento para realizar aplicaciones, oscilan entre los 6 a 12 km/h.

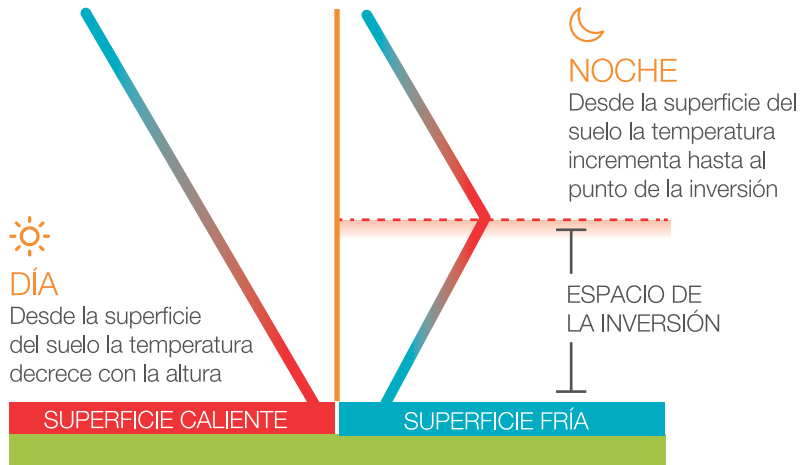
Velocidades menores a 5 km/h = no es recomendable aplicar; deben controlarse la temperatura y humedad relativa y el momento del día, por posible presencia de inversión térmica.

Velocidades mayores a 12 km/h = no se recomienda la aplicación debido a que puede ocurrir un desplazamiento indeseado del asperjado fuera del blanco objetivo generando exoderiva.

En los casos en que tenga que realizarse la aplicación y la velocidad del viento se encuentre cerca al máximo permisible, pueden emplearse medidas de manejo para evitar la deriva, como el aumento del tamaño de gota, bajar el botalón, emplear pastillas antideriva, túneles de viento (en caso que se pueda).

# INVERSIÓN TÉRMICA

Este es un proceso que ocurre normalmente a primeras horas de la mañana y al atardecer. Se puede destacar que una inversión térmica superficial es el aumento de temperatura con la altura en las capas de la atmósfera cercanas a la superficie terrestre. Esto es lo inverso a lo que normalmente sucede con la temperatura en el ambiente, ésta disminuye con la altura. Las condiciones para una inversión térmica superficial no son seguras para realizar aplicaciones ya que el riesgo potencial de deriva es alto.



Fuente: Tepper G.; Revised edition January 2014 - General meteorology for pesticide application booklet. MicroMeteorological Research and Educational Services (MRES)

**Una inversión térmica superficial típicamente comienza a formarse justo antes del atardecer y es más fuerte e intensa en el momento en que se alcanza la temperatura mínima, que es a menudo justo después del amanecer.**

## Importante:

Gotas de un mismo tamaño pueden tener comportamientos diferentes, si son distintas las condiciones ambientales. La intensidad y dirección del viento, la temperatura y la humedad relativa del aire son factores ambientales que influyen en la calidad de aplicación, de modo que es sumamente importante que sean monitoreados por el operador para realizar los cambios pertinentes en el tipo de pulverización realizado por la máquina, sabiendo cuáles son los límites técnicamente permitidos para la ejecución de un trabajo eficiente y seguro.

La inversión térmica es un factor muy importante a tener en cuenta, debido a que puede ocurrir un desplazamiento del asperjado a zonas indeseadas, afectando cultivos adyacentes, lagunas, etc.

En condiciones normales, la diferencia térmica entre la atmósfera y el suelo permite la renovación del aire y la deposición del asperjado sobre el blanco cuando se realiza la pulverización con la máquina.

Cuando ocurre la inversión térmica, una capa de aire cálido se intercala entre las de aire frío provocando que las gotitas del asperjado se mantengan en suspensión como una nube, permitiendo que el viento las desplace a grandes distancias.

Por tanto, se recomienda, evitar las aplicaciones cuando haya falta de viento o el mismo se encuentre por debajo de los 5 km/h, en los momentos del amanecer y atardecer, que son los más propensos a inversión.



# A considerar...

- En épocas de verano, se recomienda en la medida de lo posible, posponer la pulverización antes de las 10hs y continuar después de las 16hs.
- Cada ambiente tiene características propias de  $T^{\circ}$  y HR%, por tanto, se deberá analizar la situación particular de cada lugar al momento de tomar las decisiones de aplicación.
- No se recomienda aplicar con altas temperaturas y baja humedad relativa.