

UNIDAD 4

La temperatura como factor biometeorológico en vegetales

Para satisfacer sus procesos vitales fisiológicos, los vegetales deben encontrarse en un ambiente dentro de ciertos límites de temperatura.

Se denomina **temperatura vital** aquella que toma valores en un rango en el cual el organismo vegetal desarrolla su ciclo de vida sin daños.

El crecimiento y desarrollo de los vegetales ocurre dentro de ciertos umbrales.

Según los valores de las temperaturas se consideran como vitales y letales.

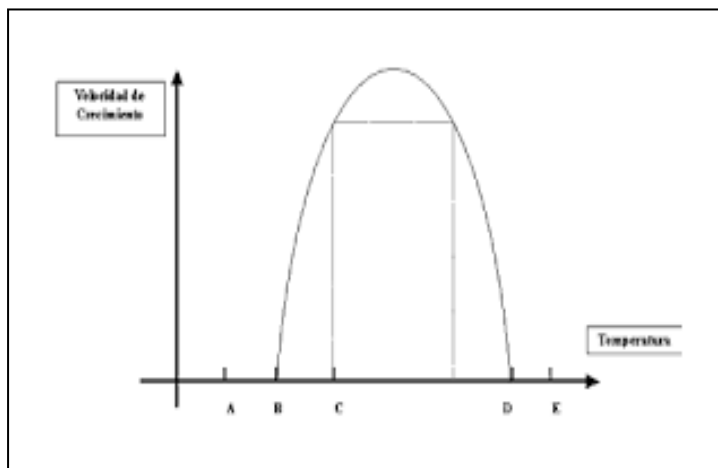
Temperatura vital mínima umbral inferior por debajo del cual se detiene el crecimiento o desarrollo y por encima del cual estos procesos son incrementados o incentivados.

Temperatura óptima a la cual el proceso alcanza su mejor expresión y velocidad.

Temperatura máxima vital umbral superior por encima del cual la planta suspende sus procesos fisiológicos.

Temperatura mínima letal temperatura por debajo de la mínima vital, a partir de la cual y para valores inferiores el vegetal no solo detiene sus procesos sino que manifiesta daños permanentes y es probable la muerte de sus tejidos.

Temperatura máxima letal ídem a la anterior pero superior a la máxima vital.



Tolerancia: Biológicamente, un organismo vivo está capacitado para adaptarse y tolerar diversos rangos de elementos extremos. Y esa capacidad variará con cada especie. Está definida genéticamente en los vegetales. Propiedad de la planta a mostrarse estable frente a situaciones críticas de bajas o altas temperaturas sin sufrir daños irreversibles.

Clasificación de las plantas según la respuesta a la temperatura.

Termocíclicas: son aquellas especies que presentan tejidos activos a la temperatura durante uno o más períodos anuales de variación de la temperatura. Ej. perennes y bianuales (frutales).

Paratermocíclicas: las especies anuales con tejidos activos a la temperatura en una parte de las **termofases positiva y negativa**. Ej. Cereales de invierno (trigo, cebada) donde es importante también la termofase negativa diaria durante los estadios juveniles para que exista un normal desarrollo.

Atermocíclicas: las especies con tejidos activos a la temperatura sólo en la termofase positiva del termoperíodo anual. Ej. tomate, sorgo, maíz.

Termoperiodismo diario: Influencia de la amplitud térmica en las plantas. Por ejemplo para el tomate: si se mantiene constante la temperatura en 26°C esta especie tendrá un crecimiento indefinido sin florecer ni fructificar. Es necesario un enfriamiento nocturno a 19°C para inducir estos procesos.

Variaciones aperiódicas de la temperatura.

También las plantas pueden presentar respuesta a las variaciones aperiódicas, que ocurren dentro de un ciclo diario o anual o durante un lapso de tiempo diferente.

La advección irregular de **masas de aire** calientes y frías determina una variación aperiódica en la temperatura del aire de notables consecuencias bioclimáticas. La ocurrencia de días con temperaturas anormalmente altas hace que, algunas especies como almendro y avellano, florezcan prematuramente durante el invierno y sean dañadas por las heladas posteriores, por lo que rara vez estas especies fructifican y si lo hacen sus rendimientos son bajos.

Termoperíodo: Variaciones periódicas de la temperatura. Depende del ambiente.

Termoperiodismo: Conjunto de fenómenos (floración, crecimiento, brotación, etc) que ocurren en las plantas, determinados por las variaciones periódicas de la temperatura.

El termoperiodismo puede ser: anual o diario.

Una manifestación del termoperiodismo anual se refleja en la distribución geográfica de los cultivos.

Por ejemplo si quiero introducir especies exóticas, la viabilidad de las mismas dependerá fundamentalmente de la similitud entre las condiciones termoperiódicas anuales de las regiones de origen y las de la región donde se intentará su cultivo.

Importancia biológica de la temperatura del suelo: determina la germinación de las semillas (trigo 15-18°C, maíz 20°C soja 25°C), crecimiento de las raíces, desarrollo de tubérculos, descomposición de la materia orgánica.

Requerimientos térmicos de los cultivos:

Maíz: T óptima de crecimiento: 25 -29 °C, requiere de noches frescas (mayor respiración = consumo de reservas)

Temperatura mínima: 8°C

Trigo: T óptima de crecimiento: 25 °C, T máxima 32°C y Temperatura mínima: 4°C

Los periodos se alargan en siembras tempranas y se acortan en siembras tardías

Girasol: T óptima de crecimiento: 18 -22 °C, T máxima 26°C (llenado de grano y contenido de aceite) y Temperatura mínima: 6°C

La germinación se produce cuando la suma de temperaturas medias diarias es de 110 a 125°C según el híbrido

Sorgo: T óptima de crecimiento: 27 °C, y Temperatura mínima: 0 °C

La temperatura óptima para la germinación es 18 -21°C a 5 cm del suelo durante 3 días seguidos entre las 9 y 10hs.

Arroz: Siembra: más de 16°C (Óptima 18 -20°C) Octubre

Floración: debe coincidir con temperaturas de 30 -32°C y alta radiación.

Periodo crítico: 21 días antes y después de floración, mínima 21°C

Citrus: T de crecimiento: 4 - 36 °C,

Temperatura óptima para el crecimiento de las raíces: 22°C

Necesita: Amplitud térmica para Ratio (sólidos solubles / ácidos)

Soja: Siembra: más de 18°C (Óptima 21°C) durante 3 días a las 9 – 10Hs a la profundidad de siembra.

Constante térmica: Cantidad de temperatura Acumulada (suma de las temperaturas medias diarias durante el ciclo vegetativo del cultivo) que necesita una especie para completar su desarrollo.

Ej: La cebada requiere desde la germinación hasta la madurez una suma de 1700 °C, el trigo 2000 °C y el maíz 2500 °C.

Papa 900-1000

Lino 1500-1700

Algodón 3200-3600

Citrus 4000-4500

Amplitud térmica: Es la diferencia entre la temperatura más alta y la más baja registrada en un lugar o zona, durante un determinado período.

Vernalización

Es la acumulación de horas de frío (igual o inferior a 7°C) que necesitan algunos cultivos anuales (avena, trigo, etc.) para inducir alguna etapa de su desarrollo. Ej: macollaje, floración, etc.

Se produce una aceleración de la capacidad de florecer por un tratamiento con frío. Este proceso inductivo se da en las crucíferas también entre otras especies. Ej: repollo, coliflor, brócoli, etc.

Horas de frío: Las especies de los frutales de hojas caducas, necesitan acumular horas de frío para romper la dormición-reposo invernal.

Ordenando los cultivos según su requerimiento de horas de frío resulta:

Arándano: 400

Manzano 900 -1000 hay variedades mejoradas con menor requerimientos que se adaptan a nuestra zona.

Peral 800 -900

Duraznero 600

Ciruelo europeo 500

Ciruelo japonés 400

Damasco 200 -300

Cerezo 200 -300

Almendro 200 -300

Distribución geográfica de las temperaturas: Depende de la latitud, altitud y cercanías al mar.

Isotermas: Línea imaginaria que une los puntos geográficos con igual temperatura media anual a 1,5 m de altura.

Heladas: Se producen cuando la temperatura desciende por debajo de 0°C, depende de la temperatura del aire inmediato, del tipo de suelo, la humedad y la cubierta vegetal.

Tipos:

Advectivas: Vuelco de aire frío (viento) proveniente de las regiones antárticas o subantárticas provocando descenso de temperatura.

De radiación: Convectivas. Pérdida de calor del suelo (energía de onda larga) durante la noche, favorecido por el viento calmo o nulo y un cielo sin nubes que provoca un rápido enfriamiento del suelo y de las capas de aire en contacto con él. Acumulación de aire frío en las partes bajas del relieve.

Heladas negras: No se forma hielo por estar el aire muy seco. Los órganos de los vegetales quedan negros por la necrosis provocada por el frío. Son las más destructivas. 15/07 al 11/09.

Heladas blancas: Se forma hielo sobre la superficie de las plantas y objetos libremente a la radiación nocturna, ya que el aire está húmedo. 01/06 al 11/07.

Métodos de defensa:

Calentamiento: Con estufas (circulación convectiva).

Ventilación artificial: hacen circular el aire de las capas superiores (más cálido) a las de abajo (más frías). Arándano

Riego: el suelo húmedo transmite la radiación más eficientemente que el suelo seco y al tener mayor calor específico tarda más tiempo en enfriarse.

Vegetación: La cobertura de la copa de los árboles evita la pérdida rápida de la radiación.

Cobertura: Al eliminar la cobertura del suelo se favorece la liberación de radiación del suelo ya que la misma al poseer porosidad y aire quieto posee una baja conductividad térmica.

Enturbiamiento del aire: partículas en suspensión producen efecto invernadero