



Agricultura Razonada®

West Analítica y Servicios S.A. de C.V.
Esmeralda No. 2847 Colonia Verde Valle
44550 Guadalajara, México
Teléfonos: (33)31231823, 31217925
Portal Web: www.westanalitica.com.mx
Correos: eaguilar@allabs.com
maldana@allabs.com mgarcia@allabs.com

El Cultivo de PEPINO

Capítulos

1. Morfología y Taxonomía
2. Exigencias de Clima y Suelo
3. Elección del Material Vegetal
4. Siembras y Plantación
5. Fertirrigación
6. Fisiopatías
7. Problemas de Virus

1. Morfología y Taxonomía

Familia: *Cucurbitaceae*.

Nombre científico: *Cucumis sativus L.*

Planta: herbácea anual.

Sistema radicular: es muy potente, dada la gran productividad de esta planta y consta de raíz principal, que se ramifica rápidamente para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco. El pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello. **Tallo principal:** anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador. De cada nudo parte una hoja y un zarcillo. En la axila de cada hoja se emite un brote lateral y una o varias flores.

Hoja: de largo peciolo, gran limbo acorazonado, con tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro y recubierto de un vello muy fino.

Flor: de corto pedúnculo y pétalos amarillos. Las flores aparecen en las axilas de las hojas y pueden ser hermafroditas o unisexuales, aunque los primeros cultivares conocidos eran monoicos y solamente presentaban flores masculinas y femeninas, y en la actualidad todas las variedades comerciales que se cultivan son plantas ginoicas, es decir sólo poseen flores femeninas que se distinguen claramente de las masculinas porque son portadoras de un ovario ínfero.

Fruto: pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, que vira desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, aunque su recolección se realiza antes de su madurez fisiológica. La pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto. Dichas semillas se presentan en cantidad variable y son ovales, algo aplastadas y de color blanco-amarillento.

2. Exigencias de Clima y Suelo

2.1. Exigencias Climáticas

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto.

Temperatura

Es menos exigente en calor que el melón, pero más que el calabacín:

Etapa de desarrollo	Temperatura (°C)	
	Diurna	Nocturna
Germinación	27	27
Formación de planta	21	19
Desarrollo del fruto	19	16

Las temperaturas que durante el día oscilen entre 20 °C y 30 °C apenas tienen incidencia sobre la producción, aunque a mayor temperatura durante el día, hasta 25 °C, mayor es la producción precoz. Por encima de los 30 °C se observan desequilibrios en las plantas y temperaturas nocturnas iguales o inferiores a 17 °C ocasionan malformaciones en hojas y frutos. El umbral mínimo crítico nocturno es de 12 °C y a 1°C se produce la helada de la planta. El empleo de dobles cubiertas en invernaderos tipo parral supone un sistema útil para aumentar la temperatura y la producción del pepino.

Humedad

Tanto en su período de crecimiento (etapa vegetativa) como en su período de floración, la planta de pepino necesita mucha humedad, es por esto que se recomienda mantener la tierra de la planta bien húmeda durante toda su vida. Por otro lado el pepino no tolera tener sus raíces en el agua, por lo cual si vemos que el agua no drena, es una mala señal. Es pues una planta con elevados requerimientos de humedad, lo cual es debido a su gran superficie foliar. La humedad relativa óptima durante el día es del 60-70 % y durante la noche del 70-90 %. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis, aunque esta situación es infrecuente.

Luminosidad

A la planta de pepino le encanta el sol, es más, necesita mucho sol para poder desarrollarse al máximo. Se recomienda tener los pepinos a pleno sol y expuestos a lo menos a unas 6 horas de sol diarias, en este sentido es muy parecido a la tomatera. Sin embargo, el pepino es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso

en días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas intensidades luminosas y a mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción.

2.2. Exigencias en Suelo

El pepino puede cultivarse en cualquier tipo de suelo de estructura suelta, bien drenado y con suficiente materia orgánica. En huertos se recomienda hacer un hoyo de 30 cm en el lugar en que se va a plantar el pepino y rellenar el hoyo con una mezcla de mitad de tierra y mitad de composta o estiércol.

Es una planta medianamente tolerante a la salinidad (algo menos que el melón), de forma que si la concentración de sales en el suelo es demasiado elevada las plantas absorben con dificultad el agua de riego, el crecimiento es más lento, el tallo se debilita, las hojas son más pequeñas y de color oscuro y los frutos obtenidos serán torcidos. Si la concentración de sales es demasiado baja el resultado se invertirá, dando plantas más frondosas, que presentan mayor sensibilidad a diversas enfermedades. El pH óptimo del suelo para el cultivo del pepino oscila entre 5.5 y 7.0.

3. Elección del Material Vegetal

Principales criterios de elección:

- Características de la variedad comercial.
- Exigencias del mercado de destino.
- Estructura de invernadero.
- Suelo.
- Clima.
- Calidad del agua de riego.

Los aspectos fundamentales a tener en cuenta para elegir una variedad que se adapte a las condiciones de cultivo y al gusto del consumidor son:

- Producción comercial, que debe ser lo más alta posible.
- Vigor de la planta, de forma que un buen vigor permite un ciclo largo y una buena tolerancia a las bajas temperaturas y al acortamiento de los días.
- Buen nivel de resistencia a enfermedades (ej: Mildiu, oidio, etc.).
- Longitud de fruto, que debe ser estándar (mínima de 30 cm y máxima de 38 cm) y estable frente a las diferentes condiciones de cultivo.
- Firmeza y conservación del fruto, que debe ser adecuada para resistir el transporte y mantenerse el tiempo suficiente en el mercado en óptimas condiciones.

Otros aspectos que pueden considerarse para la elección son la precocidad y las características del fruto (longitud, color, estrías, etc.).

La mayor parte de las variedades cultivadas de pepino son híbridas, habiéndose demostrado su mayor productividad frente a las no híbridas. Se pueden englobar en los siguientes tipos:

- Pepino corto y pepinillo Son variedades de fruto pequeño (longitud máxima de 15 cm), de piel verde y rayada de amarillo o blanco. Se utilizan para consumo en fresco o para encurtido, en este caso recolectándolos más pequeños. Las variedades pueden ser monoicas, ginoicas con polinizador y ginoicas partenocárpicas.
- Pepino medio largo Variedades de longitud media (20-25 cm), monoicas y ginoicas.

Dentro de estas últimas se diferencian las variedades cuyos frutos tiene espinas y las de piel lisa o minipepinos, de floración totalmente partenocárpica.

- Pepino largo Variedades cuyos frutos superan los 25 cm de longitud, ginoicas, de frutos totalmente parteno-cárpicos y de piel lisa, más o menos asurcada. El tamaño de las hojas es mucho más grande.

4. Siembra y Plantación

- El pepino es por naturaleza una planta trepadora. Este se desarrolla muy bien cuando se lo hace trepar. Para lograr esto, se recomienda poner una reja o espaldera.
- Cuando la planta de pepino tenga siete hojas verdaderas se recomienda despuntar sus ápices vegetativos (punta superior de la planta), esto para que se ramifique y se extienda.
- Los frutos deben mantenerse alejados del suelo, se recomienda poner un pedazo de plástico o de vidrio debajo de cada planta cuando aparezcan los frutos, para que no se pudran al contacto con la tierra.
- Si se mantiene la tierra del pepino siempre húmeda, este dará mejores frutos y más jugosos.

Puede realizarse siembra directa sobre el suelo o llevar las semillas al semillero en caso de que hubiera peligro de pérdidas en nascencia por las condiciones ambientales o por la presencia de topes, ratones, pájaros u otros.

Como es una planta trepadora, el ponerle hilos o rejas para trepar, mejora la aireación general de la planta y favorece el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallados, recolección, etc.). Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades. La sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de una extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta. Conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor

mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de ese momento se dirige la planta hasta otro alambre situado aproximadamente a 0,5 m, dejando colgar la guía y uno o varios brotes secundarios.

5. Fertirrigación

En los cultivos protegidos de pepino el aporte de agua y gran parte de los nutrientes se realiza de forma generalizada mediante riego por goteo y va ser función del estado fenológico de la planta así como del ambiente en que ésta se desarrolla (tipo de suelo, condiciones climáticas, calidad del agua de riego, etc.).

En cultivo en suelo y en enarenado el establecimiento del momento y volumen de riego vendrá dado básicamente por los siguientes parámetros:

- Distancia entre una planta y otra en el huerto: 120 cm
- Distancia entre líneas de plantación en el huerto. 150 cm
- Tensión del agua en el suelo (tensión mátrica), que se determinará mediante un manejo adecuado de tensiómetros.
- Tipo de suelo (capacidad de campo, porcentaje de saturación).
- Evapotranspiración del cultivo.
- Eficacia de riego (uniformidad de caudal de los goteros).
- Calidad del agua de riego (a peor calidad, mayores son los volúmenes de agua, ya que es necesario desplazar el frente de sales del bulbo de humedad).

En muchas variedades de pepino es muy importante mantener un nivel de humedad constante y elevada en el suelo, para un desarrollo óptimo del sistema radicular y, posteriormente, durante la época de formación y engorde del fruto. En los terrenos enarenados la raíz evolucione preferentemente en la capa de materia orgánica situada entre la arena y la tierra, por lo que habrá que mantener una humedad estable en esta zona, que normalmente se consigue regando con una frecuencia de cada dos días.

Cuando el cultivo es adulto, con una altura superior a la del tutor, aquel sombrea al suelo, coincidiendo con una amortiguación de las temperaturas a la entrada del otoño, por lo que puede disminuirse la frecuencia, regando cada 3 o 4 días con los mismos volúmenes. Cuando las aguas son de mala calidad los riegos se realizarán a diario, para evitar problemas de salinidad, manteniendo la lectura del tensiómetro en 10-15 cb para no producir asfixia radicular.

En cultivo hidropónico el riego está automatizado y existen distintos sistemas para determinar las necesidades de riego del cultivo, siendo el más extendido el empleo de bandejas de riego a la demanda. El tiempo y el volumen de riego dependerán de las características físicas del sustrato.

En cuanto a la nutrición, cabe destacar la importancia de la relación N/K a lo largo de todo el ciclo de cultivo, que suele ser de 1/0,7 desde el trasplante hasta la cuarta-quinta semana, cambiando hacia 1/1 hasta el comienzo del engorde del fruto y posteriormente hasta 1/3.

El fósforo juega un papel relevante en las etapas de enraizamiento y floración, ya que es determinante sobre la formación de raíces y sobre el taño de las flores. El calcio es un elemento determinante en la calidad y favorece una mejor defensa de las plantas frente a enfermedades. Los microelementos van a incidir notoriamente en el color de la fruta, su calidad y la resistencia de la planta, principalmente el hierro y manganeso.

A la hora de abonar, existe un margen muy amplio de abonado en el que no se aprecian diferencias sustanciales en el cultivo, pudiendo encontrar "recetas" muy variadas y contradictorias dentro de una misma zona, con el mismo tipo de suelo y la misma variedad. No obstante, para no cometer grandes errores, no se deben sobrepasar dosis de abono total superiores a 2g.l-1, siendo común aportar 1g.l-1 para aguas de conductividad próxima a 1mS.cm-1.

Actualmente se emplean básicamente dos métodos para establecer las necesidades de abonado: en función de las extracciones del cultivo, sobre las que existe una amplia y variada bibliografía, y en base a una solución nutritiva "ideal" a la que se ajustarán los aportes previo análisis de agua. Este último método es el que se emplea en cultivos hidropónicos, y para poder llevarlo a cabo en suelo o en enarenado, requiere la colocación de sondas de succión para poder determinar la composición de la solución del suelo mediante análisis de macro y micronutrientes, CE y pH.

Los fertilizantes de uso más extendido son los abonos simples en forma de sólidos solubles (nitrato cálcico, nitrato potásico, nitrato amónico, fosfato monopotásico, fosfato monoamónico, sulfato potásico, sulfato magnésico) y en forma líquida (ácido fosfórico, ácido nítrico), debido a su bajo coste y a que permiten un fácil ajuste de la solución nutritiva, aunque existen en el mercado abonos complejos sólidos cristalinos y líquidos que se ajustan adecuadamente, solos o en combinación con los abonos simples, a los equilibrios requeridos en las distintas fases de desarrollo del cultivo.

El aporte de microelementos, que años atrás se había descuidado en gran medida, resulta vital para una nutrición adecuada, pudiendo encontrar en el mercado una amplia gama de sólidos y líquidos en forma mineral y en forma de quelatos, cuando es necesario favorecer su estabilidad en el medio de cultivo y su absorción por la planta.

También se dispone de numerosos correctores de carencias tanto de macro como de micronutrientes que pueden aplicarse vía foliar o riego por goteo, aminoácidos de uso preventivo y curativo, que ayudan a la planta en momentos críticos de su desarrollo o bajo condiciones ambientales desfavorables, así como otros productos (ácidos húmicos y

fúlvicos, correctores salinos, etc.), que mejoran las condiciones del medio y facilitan la asimilación de nutrientes por la planta.

6. Fisiopatías

Quemados de la Zona Apical del Pepino

Se produce por "golpe de sol" o por excesiva transpiración.

Rayado de los Frutos

Rajas longitudinales de poca profundidad que cicatrizan pronto que se producen en épocas frías con cambios bruscos de humedad y temperatura entre el día y la noche.

Curvado y Estrechamiento de la Punta de los Frutos

El origen de esta alteración no está muy claro, aunque influyen diversos factores: abonado inadecuado, deficiencia hídrica, salinidad, sensibilidad de la variedad, altas temperaturas, exceso de producción, etc.

"Aneblado" de Frutos

Se produce un aclareo de frutos de forma natural cuando están recién cuajados: los frutos amarillean, se arrugan y abortan. Se debe a una carga excesiva de frutos, déficit hídrico y de nutrientes.

Amarilleo de Frutos

Parte desde la cicatriz estilar y avanza progresivamente hasta ocupar gran parte de la piel del fruto. Las causas pueden ser: exceso de nitrógeno, falta de luz, exceso de potasio, conductividad muy alta en el suelo, fuertes deshidrataciones, etc.

7. Problemas de Virus

VIRUS	SÍNTOMAS EN HOJA	SÍNTOMAS EN FRUTO	TRANSMISIÓN	MÉTODOS DE LUCHA
Amarillamiento	*Mosaico amarillo en las zonas internerviales, con los nervios de color verde normal.	*Reducción del crecimiento	*Trialeurodes vaporariorum *Bemisia tabaci	*Eliminación de malas hierbas *Proteccion de semillero *Control del vector
MNSV (Melón Necrotic Spot Virus) (Virus del Cribado del Melón)	*Pequeñas lesiones Necroticas	*No se observa síntomas	*Hongos de suelo (Olpidium radicales) *Semilla (solo con presencia de Olpidium en el suelo)	*Utilizar plantas injertadas
ZYMV (Zucchini Yellow Mosaic Virus) (Virus de Mosaico Amarillo del Calabacín)	*Manchas verde oscuro a lo largo de los nervios *Abollonaduras *Asimetría del limbo foliar Mosaico	*Abollonaduras *Mosaicos *Deformaciones	*Pulgones	*Control de pulgones *Eliminación de malas hierbas *Eliminación de plantas afectadas
CMV (Cucumber Mosaic Virus) (Virus del Mosaico del Pepino)	*Mosaico *Deformaciones	*Mosaico a veces deformantes *Manchas	*Pulgones	*Control de pulgones *Eliminación de malas hierbas *Eliminación de plantas afectadas
WMV-2 (Watermelon Mosaic Virus-2) (Virus de Mosaico de a Sandía)	*Mosaico muy suaves y deformaciones en el limbo		*Pulgones	*Eliminación de malas hierbas *Eliminación de plantas afectadas

REFERENCIAS:

1. *Field Cucumber Production. Hawaii University, Steve Fukuda.*
2. *Greenhouse Cucumber Production. University of Florida.*
3. *Manual de Agronomía, Laboratorios A-L de México.*
4. *"Agricultura Razonada" Laboratorios A-L de México.*



Agricultura Razonada®

West Analítica y Servicios S.A. de C.V.
Esmeralda No. 2847 Colonia Verde Valle
44550 Guadalajara, México
Teléfonos: (33)31231823, 31217925
Portal Web: www.westanalitica.com.mx
Correos: eaquilar@allabs.com
maldana@allabs.com mgarcia@allabs.com