

Conjunto Tecnológico para la Producción de Pimiento¹

SUELO Y PREPARACIÓN DEL TERRENO²

Prof. Sonia L. Martínez³

Tipo de suelo

La mayor parte del pimiento que se produce en Puerto Rico proviene de las siembras de hortalizas de la costa sur. Existen tres zonas agroecológicas en la costa sur: la zona costera semiárida con suelos sueltos, la zona costera semiárida con suelos pesados y la zona de altura semiárida con suelos poco profundos. En las primeras dos zonas ocurre la mayor actividad de producción. Estas zonas se caracterizan por su clima árido y por tener suelos fértiles y profundos, susceptibles a inundación, con permeabilidad de mediana a baja. En la tercera zona (de altura semiárida) los suelos son fértiles, pero poco profundos y de permeabilidad moderada.

En las primeras dos zonas ecológicas semiáridas de la costa sur, los suelos son en su mayoría del Orden Mollisoles (San Antón, Aguilita, Tuque, Jacaguas y Constancia, entre otros). Este orden agrupa suelos de color oscuro, mayormente profundos, con un contenido relativamente alto de carbono orgánico, alta saturación de bases y consistencia friable. En esta zona también se pueden encontrar suelos del Orden Vertisoles (Paso Seco y Fraternidad). Estos son suelos oscuros y arcillosos que se expanden y se contraen de acuerdo a los cambios en humedad del suelo. Los Vertisoles poseen características menos deseables que los Mollisoles para la siembra de hortalizas.

En la región central de la isla los suelos pueden ser de la Orden Inceptisoles o Ultisoles. Los Inceptisoles (ej., Múcara) son suelos poco profundos, arcillosos, ligeramente ácidos, de drenaje moderado, con una capacidad de intercambio catiónico alta. Los Ultisoles (ej., Humatas) son suelos profundos, arcillosos, ácidos, de baja capacidad de intercambio catiónico y poco fértiles. Estos suelos no son tan fértiles como los de la costa sur, pero si se les aplica cal y se fertilizan adecuadamente pueden producir rendimientos aceptables. Entre las cuatro órdenes de suelo indicadas, los Mollisoles son los que poseen las características más deseables para la producción de pimiento.

En general, para la siembra comercial de pimiento se recomiendan suelos fértiles, profundos, sueltos, de buen drenaje y de tipo arenoso-lómico. El suelo debe estar libre de barreras que afecten el desarrollo del sistema de raíces de la planta. El sistema de raíces del

¹ Derechos Reservados. La Estación Experimental Agrícola de la Universidad de Puerto Rico retiene todos los derechos sobre este documento. Se permite el uso o la reproducción parcial del mismo para usos educativos, siempre y cuando se dé crédito total a la EEA/UPR, citando la publicación, la fuente, la fecha de publicación y el autor del capítulo utilizado.

² Este documento es uno de los capítulos que componen el *Conjunto Tecnológico para la Producción de Pimiento: Tipos 'cubanelle' y 'campana'* (Publicación 164. Junio 2005).

³ Investigadora Asociada, Departamento de Horticultura, Estación Experimental Agrícola, Colegio de Ciencias Agrícolas, Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico.

pimiento es de tipo moderadamente profundo. Bajo condiciones adecuadas del suelo éste puede penetrar de 36 a 48 pulgadas. La penetración de la raíz estará influenciada por la estructura y textura del suelo. Si el mismo está compactado o es demasiado arcilloso las raíces no alcanzarán una profundidad adecuada y se limitará el desarrollo de la planta.

El pimiento es moderadamente tolerante a la acidez del suelo; este cultivo puede tolerar un pH bajo de hasta 5.5, aunque el pH ideal fluctúa entre 6.0 y 6.8. Valores de pH menores de 5.5 pueden disminuir la disponibilidad de calcio, magnesio, fósforo y molibdeno. Una acidez marcada en el suelo podría ocasionar en algunos casos toxicidad de aluminio y manganeso. Se recomienda realizar un análisis del suelo antes de sembrar para determinar el grado de acidez o saturación de bases del mismo.

Condiciones extremas de acidez o alcalinidad pueden provocar serios problemas nutricionales a la planta. De ser necesario subir el pH del suelo se puede encalar, aplicando carbonato calizo al suelo e incorporándolo durante la preparación del terreno, preferiblemente en el segundo corte de arado. Por lo general, el carbonato calizo se aplica a razón de una tonelada por cada 90 ppm de aluminio intercambiable. Se recomienda esperar uno a dos meses antes de sembrar luego de encalar para permitir que la reacción en el suelo sea la adecuada. Por otro lado, altos niveles de alcalinidad pueden provocar que algunos nutrientes como el hierro, el zinc y el manganeso se tornen inaccesibles a la planta. Se debe evitar sembrar en suelos con valores de pH superiores a 8.0, ya que este valor puede ser indicativo de saturación con sodio, lo cual es nocivo al cultivo.

El pimiento se clasifica como un cultivo moderadamente sensitivo a la salinidad del suelo; la salinidad máxima que puede tolerar sin que se afecte el rendimiento del cultivo es de 1.5 dS/m. Un dS/m equivale a aproximadamente 640 ppm de sales. Con un aumento en la salinidad del suelo disminuye la capacidad de la planta para extraer el agua del mismo. Esta situación se torna más crítica bajo condiciones calientes y secas que bajo condiciones húmedas.

El pimiento es un cultivo sensitivo al exceso de humedad en el suelo y no tolera suelos con problemas de mal drenaje. Un suelo con drenaje deficiente puede ocasionar una reducción en el sistema de raíces de la planta, un pobre crecimiento de ésta y a su vez bajos rendimientos. Por otro lado, se debe manejar adecuadamente el agua de escorrentía para mantener la fertilidad de los suelos y para prevenir problemas de erosión, mal desagüe o inundaciones en las áreas llanas y semillanas.

Preparación del terreno

La preparación del terreno antes de la siembra es una de las prácticas agrícolas de mayor importancia. Una preparación adecuada del terreno facilitará el crecimiento y desarrollo óptimo de las raíces de la planta, lo que facilitará la extracción del agua y los nutrientes del suelo. Mediante esta práctica se incorporan residuos vegetales existentes, se mejora la aireación y el drenaje del suelo, se facilita la descomposición de la materia orgánica y se favorece el control de plagas y enfermedades del suelo.

Antes de seleccionar el área donde se establecerá la siembra, se recomienda que consulte con el agente agrícola del Servicio de Extensión Agrícola de su municipio, quien le puede orientar sobre la ubicación más adecuada para su siembra. Además, el personal del Servicio de Conservación de Recursos Naturales (antes Servicio de Conservación de Suelos) puede brindarle orientación sobre prácticas de manejo adecuadas para prevenir la erosión del suelo, aplicar eficientemente los fertilizantes, y proteger nuestros recursos de suelo y agua.

Antes de la preparación del terreno es recomendable determinar si el grado de humedad del mismo es adecuado. Suelos muy húmedos o muy secos son más difíciles de preparar. Para determinar el grado de humedad, apriete un puñado de tierra de la superficie y del subsuelo y observe si la tierra se desmorona con facilidad al abrir el puño o si se queda compactada. En caso de que ocurra lo segundo, no debe trabajarse el terreno ya que se afectará adversamente la estructura del mismo.

La preparación del terreno no debe exceder una profundidad de 18 pulgadas, si el suelo tiene un subsuelo pesado estaría exponiéndolo a la superficie. En la costa sur semiárida llana y semillana, por lo general dos cortes de arado y dos rastrilladas son suficientes, siempre y cuando las operaciones de labranza se hayan realizado cuando la humedad del suelo era la adecuada. Si existen condiciones en donde el suelo esté muy compactado se recomienda usar subsolador. En suelos pesados o arcillosos la condición de humedad es de suma importancia en el momento de preparar el terreno. Si el suelo arado está muy húmedo se formarán más terrones, por lo que sería necesario pasar un rotocultivador para desmenuzarlo. En el caso de que se vaya a aplicar algún abono base o enmienda al terreno (ej., cal, materia orgánica o estiércol, o algún plaguicida) esto se debe aplicar después del segundo corte de arado, de manera que pueda ser incorporado al terreno durante la preparación del mismo.

Si se va a aplicar estiércol o abono orgánico al suelo antes de la siembra, el material debe haberse descompuesto adecuadamente antes de incorporarlo, para minimizar la contaminación microbiana del producto que podría afectar al consumidor. La aplicación e incorporación debe hacerse en un período de por lo menos 2 meses antes de la siembra, el material debe quedar bien incorporado al suelo y no debe quedar en la superficie. La aplicación debe realizarse preferiblemente en suelos no saturados de agua. Se recomienda esperar un período de por lo menos 120 días desde la aplicación del material hasta la cosecha. El manejo inadecuado del estiércol utilizado en las siembras puede ser un factor de riesgo que contribuya a la contaminación de los alimentos con patógenos tales como *Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria* y *Yersinia*, asociados a enfermedades provocadas por consumo de hortalizas contaminadas.

Un factor importante que se tiene que considerar durante la preparación del terreno es el tipo de riego que se va a utilizar en el cultivo. La mayoría de las siembras de pimiento en Puerto Rico se realizan bajo riego por goteo, por lo cual la preparación final del terreno debe tener afinidad con los requisitos de esta práctica. Generalmente, luego de arar y rastrillar el terreno se pasa el rotocultivador para desmenuzar el terreno uniformemente, lo que resulta en una mayor eficiencia en el riego. Por otro lado, si la siembra se va a regar por aspersión o por gravedad luego del primer rastrillado debe pasarse una niveladora sobre el terreno para corregir los desniveles del mismo. Luego de la nivelación se vuelve a pasar la rastra y finalmente el rotocultivador.

Preparación de bancos para la siembra

Luego de preparar el terreno se forma la cama o banco de siembra. En general, se levantan bancos sobre el terreno con el propósito de facilitar el desarrollo de raíces y para proveer un área de terreno suelto en donde tanto la absorción como la aplicación de agua y nutrimentos sea más eficiente. Además, se mejora la aireación del sistema de raíces y se facilita el manejo general del cultivo. Si se dispone de una banqueadora, con ésta se pueden preparar los bancos suavizando la superficie de los mismos y proveyendo una superficie plana que facilita la siembra. La superficie del banco debe quedar bien pulverizada y libre de terrones. La altura del banco debe ser de unas 8 pulgadas sobre el nivel del suelo. Usualmente la superficie de los bancos de siembra tiene 36 pulgadas de ancho de un extremo a otro del mismo. La dirección de los bancos y el declive de los mismos deben permitir el movimiento libre del agua sin ocasionar problemas de erosión o mal desagüe.

Consideraciones generales en suelos inclinados

En suelos inclinados la preparación del terreno utilizando maquinaria agrícola debe ser limitada para evitar que se afecte la productividad del suelo. Una de las prácticas recomendadas es utilizar maquinaria para la operación primaria de labranza o aradura y utilizar arado de bueyes para el surcado al contorno. Las operaciones de labranza deben seguir el contorno natural del terreno para reducir el riesgo de escorrentía. El desagüe natural del predio no debe ser arado, debe mantenerse con vegetación para protegerlo de la erosión y evitar que se formen canchales. La rotación de cultivos combinada con períodos de descanso entre cosechas ayuda a mejorar la calidad del suelo, especialmente cuando el cultivo de rotación provee una cubierta protectora y aumenta los residuos de cosechas en el suelo.

En suelos inclinados se recomiendan las siguientes prácticas:

Labranza de cobertura - Con esta labranza se dejará más de una tercera parte del terreno con vegetación o residuos de plantas luego de arar.

Zanjas de ladera - Se recomienda establecer zanjas de ladera cada 25 a 35 pies de distancia o según sean diseñadas por el técnico del Servicio de Conservación de Recursos Naturales.

Siembras al contorno - Esta práctica es complemento de la zanja de ladera, siembra de cero labranza y de cobertura. Se recomienda que todas las operaciones de labranza, manejo y las prácticas agronómicas y culturales se realicen al contorno.

Las operaciones de siembra y labranza para la preparación del suelo indicadas anteriormente ayudan a reducir la escorrentía, fomentan la infiltración de agua, y controlan la erosión y la pérdida de nutrimentos y de plaguicidas.

Uso de cubierta plástica sobre el banco

En la mayoría de las siembras de pimiento de la costa sur es una práctica común el uso de cubierta plástica sobre el banco, además de la instalación del sistema de riego por goteo. Si el agricultor está planificando usar cubierta en su siembra, es importante realizar una buena preparación del terreno y preparación de bancos de siembra. Las dimensiones del banco, tanto la altura, el diámetro y la superficie del mismo, son aspectos a considerar para facilitar la colocación de la cubierta sobre el banco y que ésta cumpla con mayor eficiencia su función. El propósito principal de la cubierta plástica es crear una relación favorable entre el suelo, el agua y la planta. Las cubiertas plásticas comúnmente utilizadas en el cultivo de pimiento son de color negro o plateado. Estas cubiertas plásticas inhiben la germinación y el crecimiento de malezas que pueden competir con el cultivo y ayudan a retener la humedad en el suelo al reducir la pérdida de agua por evaporación. Además, facilitan la localización y el manejo de fertilizantes aplicados a través del agua de riego y reducen en alguna medida las pérdidas debido a la volatilización y lixiviación profunda. Por otro lado, sirven como una barrera para evitar que algunos organismos del suelo que afectan al cultivo, en especial el fruto, puedan entrar en contacto con la planta, y ayudan a mantener el producto más limpio. Se recomienda consultar con el agente agrícola del Servicio de Extensión Agrícola adscrito a su municipio sobre las ventajas y desventajas que podría tener el uso de cubierta plástica en su finca.