



Cultivo de Fresa.

La fresa es una hortaliza que se cultiva principalmente en Michoacán, Guanajuato y Baja California, estados que aportan el 95% de la producción de este cultivo en México, y donde Michoacán es el estado con mayor volumen de producción (52%). Los municipios de Maravatio, Panindícuaro y Zamora en Michoacán son los municipios con mayor producción de fresa. El 75% de la fresa producida en México es destinada a la industria y el otro 25%, es para consumo en fresco y exportación (Ramírez, 2010).

La temperatura ideal de la fresa se ubica entre 12 y 20 °C, ya que estimula la floración y un mayor crecimiento radicular. Si la temperatura supera los 32 °C en el cultivo de fresa, provocan abortos florales. Por otro lado, la fresa requiere de riegos constantes, los cuales dependerán del clima y tipo suelo. El agua ideal para el riego debe presentar una conductividad eléctrica (CE) inferior

a 0.8 dS/m, previniendo problemas con sodio, calcio, boro o cloruros que provocarían un mal desarrollo del cultivo (Villagrán *et al.* 2013).

PREPARACIÓN DEL SUELO

La preparación del suelo para el cultivo de fresa inicia con la remoción de éste a profundidades de 20 o 40 cm. Esta actividad favorece un adecuado desarrollo radical del cultivo, ya que genera una correcta circulación del agua, conservando la humedad del suelo y eliminando malezas e insectos que puedan dañar al cultivo. Una de las alternativas para remover el suelo es iniciar con el subsoleo a 50 cm y terminar con el paso de la rastra, la cual se encarga de mullir el suelo. Posteriormente con ayuda de un tractor se preparan las camas (Ver Figura1) para establecer la plantación (Villagrán *et al.*, 2013).

La incorporación de algún producto o rastrojo en el suelo se debe realizar con al menos 3 meses de anticipación al establecimiento del cultivo. Los suelos ácidos, con pH inferiores a 5.8, afectan negativamente el desarrollo de las plantas de fresa, por lo que en estos casos se recomienda utilizar carbonato de calcio (cal agrícola) para su manejo. Asimismo, Salas *et al.* (1995) encontraron que el cultivo de fresa se desarrolla correctamente en suelos franco-arenosos con pH's de 5.4 a 5.6.

Por otro lado, en suelos con pH superiores de 7.2, se recomienda la aplicación de sulfato de calcio (yeso agrícola) para evitar un desarrollo anormal del cultivo, ayudando en el desarrollo de los microorganismos benéficos del suelo. Las dosis de aplicación de cal y yeso agrícola dependerán del pH y tipo de suelo (Villagrán *et al.* 2013).



Figura 1. Elaboración de camas para trasplante de fresa.

FERTILIZACIÓN

El nitrógeno (N) es el nutriente encargado del crecimiento vegetativo, floración y desarrollo del fruto. El P por su parte, favorece un mayor crecimiento radical, estimulando la floración y formación del fruto. Asimismo, el K se encarga del desarrollo de frutos (tamaño, calidad y vida de anaquel) por lo que la planta lo requiere en mayor cantidad en etapa de fructificación (Díaz *et al.* 2017).

Campos *et al.* (2016) encontraron que el N de las soluciones nutritivas es mayormente aprovechado en forma de amonio (NH_4^+) por la planta en las

etapas vegetativo-floración, ya que favorece un adecuado desarrollo foliar y producción de biomasa.

Hirzel (2013) menciona que las cantidades de nutrientes requeridos para producir una tonelada de fresa oscilan entre: 1.8 a 2.2 kg de nitrógeno (N), 0.8 a 1.2 kg de fósforo (P_2O_5), y 2.5 a 3.5 kg de potasio (K_2O).

DEFICIENCIAS NUTRIMENTALES

La poca disponibilidad de nitrógeno en el suelo reduce el desarrollo de la planta de fresa, provocando que las hojas tomen un color verde amarillento (Ver Figura 2) y tanto la planta, como el fruto, disminuyen su tamaño y calidad. A su vez, la deficiencia de fósforo en el suelo afecta a las hojas maduras, las cuales presentan tonos pardos rojizos o un color púrpura (Ver Figura 2) lo que ocasiona poco crecimiento radical y un menor número de flores, similar a la deficiencia de potasio, daño que produce un moteado de manchas cloróticas en las hojas viejas (Ver Figura 2) y como consecuencia, frutos pequeños de mala calidad (Díaz *et al.* 2017).

RECOMENDACIONES

La remoción de suelo es de gran importancia para el cultivo de fresa ya que permite un mejor desarrollo de la planta. En suelos ácidos y alcalinos se recomienda realizar un análisis físico-químico de suelo (Fertilidad completo) antes de establecer cualquier cultivo con el objetivo de conocer el pH de suelo y poder

realizar acciones correctivas en caso de requerirlo. Además, el análisis fisicoquímico permite obtener la concentración nutrimental disponible en el suelo, la cual es necesaria para ajustar las dosis de fertilización del ciclo productivo en curso.

Por otro lado, cuando el cultivo presente alguna coloración o desarrollo anormal se recomienda realizar un análisis foliar para determinar una posible deficiencia nutrimental, la cual, puede corregirse según su severidad, con fertilizantes foliares.

Referencias

- Campos, T., P. Sánchez, G. Alcántar y G. Calderón. 2016. Respuesta agronómica y nutrimental de fresa a soluciones nutritivas con diferente relación $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$. *Ciencias Agrícolas* 7(3): 600-606.
- Díaz, L. F., P. A. Dávalos, A. E. Jofre y T. O. Martínez. 2017. Fresa, deficiencia y síntomas nutricionales - "Una guía visual para fertilizar". Folleto Técnico 36(1):0-34.
- Hirzel, J. 2013. Fertilización en frutilla. pp. 35-45. En: Undurraga, D. P. y S. Vargas. Manual de frutillas. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Boletín No. 162. Chile. 112 p.
- Ramírez, L. C. 2010. Cadena de valor en la producción de fresa en Zamora, Michoacan. Colegio de Postgraduados. Tesis. P.1 y 2.
- Salas, R., E. Molina y A. castro. 1995. Efecto de Dosis y Fuentes de Fertilizantes Nitrogenados de Inmediata y Lenta Liberación en el cultivo de la Fresa (*Fragaria x ananasa cv. Chandler*). *Agronomía Costarricense* 19 (2). 1-6.
- Villagrán, V., M. Legarraga y B. Zschau. 2013. Establecimiento del cultivo de frutilla. pp 07-20: Manual de Frutillas. Undurraga P. y S. Vargas. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Boletín (162). Chile. 112p.



Figura 2. Deficiencias de nitrógeno (1), fósforo (2) y potasio (3) en el cultivo de fresa (Díaz *et al.*, 2017).