

EL MANTILLO

Guía útil para comparar las prácticas
de manejo de cultivo



EL MANTILLO

Guía útil para comparar las prácticas
de manejo de cultivo



Reconocimientos

Este material fue elaborado como parte del Programa de Investigación del Cambio Climático, la Agricultura y la Seguridad Alimentaria del CGIAR (CCAFS) y financiado en parte por el componente 'Desarrollo sustentable con el productor', de la iniciativa 'Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional', que es respaldada por la SAGARPA. Esta serie se elaboró con base en las contribuciones y materiales aportados por A. Castellanos-Navarrete, A. Chocobar, R. A. Cox, S. Fonteyne, B. Govaerts, N. Jaspers, F. Kienle, K. D. Sayre y N. Verhulst.

Si tiene alguna sugerencia respecto a cómo mejorar esta guía, por favor comuníquese con Bram Govaerts (b.govaerts@cgiar.org) o Nele Verhulst (n.verhulst@cgiar.org).

Con sede en México, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (conocido como el CIMMYT) es un organismo sin fines de lucro que se dedica a la investigación agrícola y la capacitación. El Centro trabaja para reducir la pobreza y el hambre mediante el aumento sustentable de la productividad del maíz y del trigo en el mundo en desarrollo. El CIMMYT cuenta con el banco de semillas de maíz y trigo más grande del mundo y es conocido en particular por haber iniciado la Revolución Verde que salvó millones de vidas en Asia, hecho que motivó que el Dr. Norman Borlaug, del CIMMYT, recibiera el Premio Nobel de la Paz. El CIMMYT es miembro del Consorcio del CGIAR y recibe fondos de gobiernos nacionales, fundaciones, bancos de desarrollo y otras instituciones públicas y privadas.

© Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) 2013. Todos los derechos reservados. Las designaciones empleadas en la presentación de los materiales incluidos en esta publicación de ninguna manera expresan la opinión del CIMMYT o de sus patrocinadores respecto al estado legal de cualquier país, territorio, ciudad o zona, o de las autoridades de éstos, o respecto a la delimitación de sus fronteras. Las opiniones expresadas son las del (los) autor(es) y no necesariamente representan las del CIMMYT ni las de nuestros aliados. El CIMMYT autoriza el uso razonable de este material, siempre y cuando se cite la fuente.

El mantillo

1. Introducción

Un mantillo se forma cuando los residuos de los cultivos se dejan en la parcela. El mantillo es considerado un importante recurso natural que conserva y mejora el suelo, especialmente en la agricultura de conservación, en tanto que la labranza cero sin mantillo puede reducir los rendimientos de forma drástica (Govaerts et al., 2004, 2005; Verhulst et al., 2010). El dejar un mantillo en las parcela tiene varios beneficios: controla la erosión, reduce el escurrimiento y mejora la infiltración (Coolman y Hoyt, 1993; Langdale et al., 1994). Además de todo esto, también reduce el estrés hídrico, ya que refleja la luz del sol y funciona como cubierta aislante del suelo reduciendo la evaporación. Lo cual influye en la temperatura del suelo, ya que la temperatura del mantillo puede ser hasta 10°C más alta que la de un suelo desnudo, mientras que debajo del mantillo puede ser hasta 10°C más baja que la del suelo desnudo (Mitchell y Tell, 1976). Asimismo, se ha demostrado que la humedad relativa debajo del mantillo es mayor que la de un suelo desnudo (Bond et al., 1969; Gupta et al., 1983; Coolman y Hoyt, 1993), todo ello propicia más actividad biológica en el suelo y mejora de las propiedades químicas (Doran, 1980). Durante el ciclo de cultivo, suele haber una reducción del mantillo, al ser degradado por microorganismos que liberan nutrientes al sistema. En este protocolo, describimos un método sencillo pero eficaz para medir el porcentaje de suelo que es cubierto por el mantillo que no requiere ni experiencia ni equipo especial.

2. Materiales y equipo

- Un palo
- Una regla
- Una hoja de datos y un lápiz

3. Procedimiento

La medición dependerá de diferentes aspectos como la disposición de las parcelas, el tipo de cultivo y el sistema de cultivo. Otros factores importantes que hay que definir son el largo de la medición, su localización y su orientación dentro de la parcela. El largo depende de la distancia que existe entre las hileras, camas y surcos dentro de la parcela. Por ejemplo, cuando el trigo se siembra en plano, el largo se puede determinar como un múltiplo de la distancia entre surcos, en tanto que si se siembra en camas elevadas, se puede definir como un múltiplo del ancho de la cama. En el CIMMYT se escogió un largo de 150 cm para medir dos camas de 0.75 m, con dos hileras de trigo en cada cama; éste es el ejemplo que utilizamos en este protocolo. Lo más importante es que el largo que se escogió produzca resultados representativos para el experimento. Lo más frecuente es que la orientación más representativa sea perpendicular a la dirección de la siembra.

No mida el mantillo en aquellas partes de la parcela donde hay otros factores que pueden influir en el resultado, y si monitorea el mantillo a través del tiempo, seleccione los mismos lugares cada vez. Para reducir los errores, separe la medición en cinco sub-mediciones. En el ejemplo del CIMMYT, cada sub-medición tiene 30 cm de largo; se escogió esta distancia por conveniencia, ya que 30 cm es el largo de una regla. Se estima la porción que está cubierta por el mantillo en cada tramo de 30 cm. Otra forma de hacer esto en tratamientos donde hay un alto nivel de mantillo, es medir el largo del suelo desnudo. Es importante anotar cuál de estos factores se midió.

El palo de 150 cm se coloca sobre el suelo, perpendicular a la dirección de la siembra. Si usted está haciendo la medición en un sistema de siembra en camas, comience a medir en la orilla izquierda de la primera cama y extienda el palo sobre el surco y la cama siguientes hasta la orilla derecha del segundo surco. En la Figura 1 aparecen los detalles de esta medición: un total de 6 cm de longitud del mantillo se encuentra a lo largo

del palo (150 cm, representado aquí por una flecha de color gris). El número total se establece combinando las mediciones realizadas en cada tramo de 30 cm (por ejemplo, 2.0 + 0.5 + 2.0 + 1.5 + 0 cm).

4. Cálculos

El mantillo (*Mant%*) se calcula como el porcentaje del suelo que está cubierto por el mantillo a lo largo del palo:

$$Mant \% = \frac{Mantillo}{Largo} \times 100$$

Otra forma de hacer este cálculo cuando se mide el suelo desnudo es:

$$Mant \% = \frac{(Largo - Desnudo)}{Largo} \times 100$$

donde:

Mantillo = largo total del mantillo (cm)

Desnudo = largo total del suelo desnudo (cm)

Largo = largo total de la medición (cm)

5. Ejemplo realizado

En una parcela de 8 camas de 13 ms, hay que hacer dos mediciones. La primera se hace en la primera mitad de la segunda y tercera cama, y la otra en la segunda mitad de la sexta y séptima cama. El mantillo se estima visualmente cinco

veces durante el ciclo de cultivo (justamente antes de la siembra, alrededor de los días 40, 80 y 120 después de la siembra, y antes de la cosecha). Los números generados en la Figura 1 se utilizaron como ejemplo para hacer una de estas mediciones.

$$Mant \% = \frac{2+0.5+2+1.5}{150} \times 100 = 4\%$$

6. Referencias

- Bond, J.J., Willis, W.O. 1969. Soil water evaporation: Surface residue rate and placement effects. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 33(3), 445–448.
- Coolman, R.M., Hoyt, G.D. 1993. The effects of reduced tillage on the soil environment. *Hort. Technology.* 3(2), 143–145.
- Doran, J. W. 1980. Soil microbial and biochemical changes associated with reduced tillage. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 44(4), 765–771.
- Govaerts, B., Sayre, K.D., Deckers, J. 2004. Stable high yields with zero tillage and permanent bed planting? *Field Crops Res.* 94, 33–42.
- Govaerts, B., Mezzalama, M., Sayre, K.D., Crossa, J., Lichter, K., Troch, V., Vanherck, K., De Corte, P., Deckers, J. 2005. Long-term consequences of tillage, residue management, and crop rotation on selected soil micro-flora groups in the subtropical highlands. *Applied Soil Ecology.* 38(3), 197–210.
- Gupta, S.C., Larson, W.E., Linden, D.R., 1983. Tillage and surface residue effects on soil upper boundary temperatures. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 47(6), 1212–1218.
- Langdale, G., Alberts, E., Bruce, R.R., Edwards, W., McGregor, K. 1994. Concepts of residue management infiltration, runoff, and erosion, in: Hatfield, J.L., Stewart, B.A. (eds.), *Crops Residue Management*. Lewis Publishers, Boca Raton, FL, pp. 109–124.
- Mitchell, W.H., Tell, M.R. 1976. Winter-annual cover crops for no-tillage corn production. *Agronomy Journal.* 69(4), 569–573.
- Verhulst, N., Kienle, F., Syare, K.D., Deckers, J., Raes, D., Limon-Ortega, A., Tijerina-Chavez, L., Govaerts, B. 2010. Soil quality as affected by tillage-residue management in a wheat-maize irrigated bed planting system. *Plant Soil.* 340, 453–466.

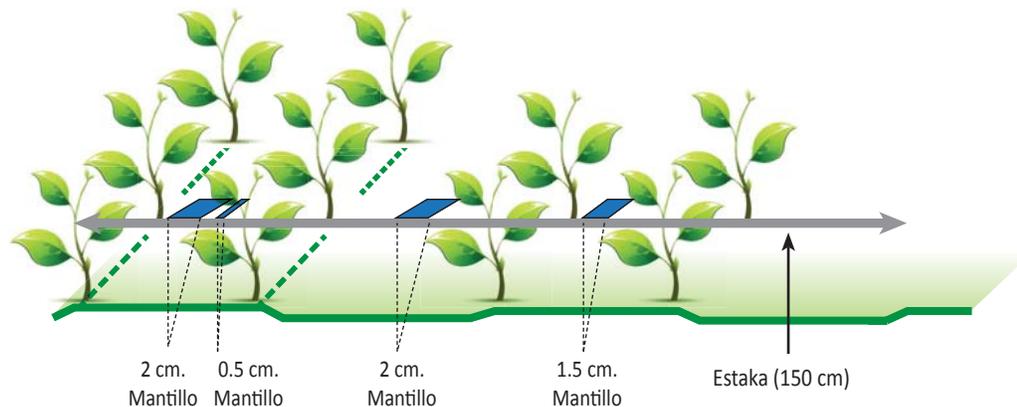


Figura 1. Colocación de la regla y localización del mantillo dentro de la parcela.

