

Cultivos de Cobertura de Estación Cálida para Túneles Altos en el Sureste

Tim Coolong¹, Julia Gaskin¹, Erin Haramoto², Krista Jacobsen², Jenny Moore³, Tim Phillips², Rachel Rudolph², Annette Wszelaki³

Los túneles altos pueden permitir producciones constantes durante todo el año en nuestra región, sin embargo, la calidad del suelo puede verse afectada con la rotación continua de cultivos comerciales. Incluir cultivos de cobertura en la rotación puede proveer muchos beneficios, incluyendo la adición de materia orgánica y nitrógeno y la supresión de malezas. No obstante, la gestión y selección del cultivo de cobertura pueden ser distintas que en producciones a campo abierto. En la región sureste, existe típicamente una ventana de 6 a 8 semanas en el verano que proporciona una buena oportunidad para producir un cultivo de cobertura antes de la siembra del cultivo comercial de otoño. Esta publicación basada en ensayos realizados en Kentucky, Tennessee y Georgia, así como también otras investigaciones previas, proporciona información general sobre cultivos de cobertura de estación cálida que pueden ser utilizados en túneles altos en el sureste del país, sus beneficios y desafíos. Esta publicación de extensión es complementaria al material introductorio de cultivos de cobertura en túneles altos [Coberturas bajo Cobertura: Manejando Cultivos de Cobertura en Túneles Altos; CCD-SP-16S](#). Además, información sobre los cultivos de cobertura de estación fría se puede encontrar en la publicación número CCD-SP-18.

de cobertura van a agregar nitrógeno al sistema mientras que otros pueden producir mucha biomasa en un período corto de tiempo y agregar materia orgánica al suelo. Asegurarse de incluir suficiente tiempo en la rotación para que el cultivo de cobertura crezca y se descomponga es un aspecto importante para considerar que se discute en mayor detalle más abajo (diríjase a la sección de Terminación). El verano puede ser un buen momento para incluir un cultivo de cobertura en una rotación de túnel alto, pero sea consciente de que la tolerancia al calor y a la sequía, así como la cantidad de biomasa producida son aspectos claves para asegurar el éxito del cultivo de cobertura. Finalmente, evalúe que cultivo será incluido posteriormente al cultivo de cobertura y que maquinaria usted tiene a disposición para su terminación e incorporación. Por ejemplo, si usted tiene un período ventana largo, pero planea sembrar directamente un cultivo comercial de semilla pequeña y además tiene limitada maquinaria para la incorporación de la cobertura, usted podría optar por un cultivo de cobertura de más lento crecimiento que no acumule tanta biomasa. La Tabla 1 (p. 4) posee una descripción de las características generales de algunos cultivos de cobertura de estación cálida con los que hemos trabajado en túneles altos, además de sus beneficios y desafíos. En la Tabla 2 (p. 5) se

Eligiendo el cultivo de cobertura de estación cálida apropiado para usted. Considere que beneficio usted busca obtener en su sistema productivo al incluir el cultivo de cobertura. Algunos cultivos



incluyen densidades de siembra y otra información general sobre los cultivos de cobertura listados en la Tabla 1, junto con otras sugerencias de variedades. Sin embargo, considere que no es una lista exhaustiva.

¹University of Georgia, ²University of Kentucky, ³University of Tennessee

Siembra y establecimiento. Los cultivos de cobertura de estación cálida pueden ser sembrados tan pronto como el riesgo de heladas en los túneles altos haya pasado, generalmente esto sucede un mes antes que a campo abierto. Si la temperatura del túnel alto todavía es baja y la luz del día es limitada, el establecimiento puede resultar enlentecido. Sin embargo, sembrar durante el pico de calor del verano también puede causar un establecimiento reducido en algunas especies. Asegurarse de que las semillas tengan un buen contacto con el suelo y que la cama de siembra permanezca húmeda durante el período de germinación y crecimiento temprano son claves para conseguir un cultivo de cobertura bien establecido y denso.

Manejo del crecimiento. Producir cultivos de cobertura durante los meses de verano es una buena forma de tener rápido crecimiento por parte de éstos en un período ventana corto. Típicamente, los cultivos de cobertura de estación cálida son tolerantes a altas temperaturas de suelo y crecen más rápidamente cuando el estado del tiempo es consistentemente cálido y reciben luz solar en abundancia. Sin embargo, esto implica también que el suelo se seca más rápido que en momentos más fríos y por tanto el riego es fundamental. En los experimentos realizados en nuestras fincas de investigación y con productores, hemos observado como algunos cultivos de cobertura alcanzan un pico de producción de biomasa en 4 semanas. Con este rápido crecimiento, es muy importante inspeccionar el cultivo de cobertura con frecuencia para asegurarse de que la biomasa generada por el mismo pueda ser controlada eficientemente con la maquinaria disponible para su terminación.

Terminación y descomposición. Disponer de adecuada cantidad de tiempo para que el cultivo se descomponga es importante para asegurar el éxito del próximo cultivo comercial. Esto es particularmente crucial si el cultivo de cobertura produce mucha biomasa, y/o su composición tiene una alta relación carbono/nitrógeno, ya que estos factores van a enlentecer la descomposición del cultivo de cobertura. En general, los cultivos de cobertura en estadios más maduros requieren más tiempo para descomponerse. Cultivos de cobertura con altos contenidos de carbono, incluyendo gramíneas, pueden inmovilizar nutrientes cuando se descomponen. Algunas leguminosas, incluyendo crotalarias, pueden volverse también muy leñosas

a medida que maduran, lo cual enlentece el proceso de descomposición y causa que la incorporación sea más dificultosa. Por tanto, si los cultivos de cobertura son producidos en un período de tiempo limitado, o si la biomasa producida es muy vigorosa, tal vez sea necesario terminar el cultivo de cobertura antes del pico productivo de biomasa para disponer de suficiente tiempo para su descomposición. Para asegurarse de que los cultivos de cobertura se encuentran efectivamente terminados, puede ser necesario cortarlos al ras del suelo, esperar al menos un día o dos para que la biomasa se seque, y posteriormente laborear el residuo de este. Las camas de siembra tienen que ser monitoreadas y laboreadas la cantidad de veces que sea necesario para asegurar que no exista ningún nuevo crecimiento. El riego y temperaturas cálidas dentro del túnel alto aceleran la descomposición. Como regla general, planifique la plantación de su próximo cultivo dos a tres semanas después de haber laboreado e incorporado el cultivo de cobertura. Si usted va a sembrar directamente un cultivo comercial de semilla pequeña espere un poco más; por otra parte, la mayoría de los trasplantes pueden ser sembrados más temprano. Rastrille los residuos remanentes del cultivo de cobertura fuera de la cama de siembra antes de plantar o disponga de más tiempo para que se descompongan.

Consideraciones sobre nematodos fitoparásitos. Al seleccionar el cultivo de cobertura de estación cálida para la rotación de su túnel alto es importante investigar si en su área los nematodos fitoparásitos son un problema. El nematodo agallador sureño (también llamado nematodo del nudo de la raíz del sur, *Meloidogyne incognita*); es un parásito de plantas común que infecta y se alimenta de las raíces de plantas. Como resultado de su alimentación, las raíces de las plantas desarrollan agallas o nudos. La alimentación reduce la capacidad del cultivo de extraer nutrientes y agua, lo cual puede disminuir consecuentemente el rendimiento del cultivo e incluso causar la muerte de la planta. La infección de la raíz de los cultivos por parte de los nematodos agalladores puede afectar también la comerciabilidad de éstos. Conocer si el cultivo de cobertura es un huésped potencial de nematodos agalladores es útil porque puede ayudar a entender si la población de nematodos agalladores se verá favorecida, disminuida o permanecerá igual en la presencia de ese cultivo de cobertura en particular. Si el cultivo de cobertura es un buen huésped (susceptible) de un

nematodo parasítico, la población de estos últimos es probable que aumente durante su ciclo productivo. Si en cambio, el cultivo de cobertura no es un buen huésped, los nematodos no lo infectarán, ni se reproducirán con facilidad en la presencia de éste y consecuentemente esta población específica de nematodos (no todas las especies de nematodos) probablemente disminuya. Su agente local del Servicio Cooperativo de Extensión o su laboratorio de diagnóstico pueden ayudarlo a determinar si estos nematodos fitoparásitos están presentes en su suelo. Si usted ya sabe que tiene nematodos agalladores en su suelo, debe evitar plantar cultivos comerciales y de cobertura que sean buenos huéspedes de estos nematodos. Tenga en consideración que diferentes cultivares dentro de una misma especie de cultivos de cobertura pueden tener diferentes niveles de susceptibilidad a nematodos agalladores (por ejemplo, el cultivar de frijol caupí Chinese Red es un huésped (susceptible), pero el cultivar Iron Clay es resistente). Cuando la temperatura del suelo es de 27°C (80°F), el nematodo agallador puede completar su ciclo de vida en aproximadamente 25 días. En los túneles altos el suelo probablemente se encuentre a esta temperatura o en un rango similar durante los meses de verano. Por lo tanto, cuando las condiciones ambientales, como por ejemplo la temperatura, son propicias para la reproducción del nematodo agallador, es aún más importante seleccionar un cultivo de cobertura que no sea huésped.

Recursos comerciales para semillas de cultivos de cobertura (en inglés)

Albert Lea Seed (Albert Lea, Minnesota)

Website: <https://www.alseed.com>

Phone: (800) 352-5247

Center Seeds (Sidney, Ohio)

Website: <https://centerseeds.com/>

Phone: (855) 667-3943

Johnny's Selected Seeds (Winslow, Maine)

Website: www.johnnyseeds.com

Phone: (877) 564-6697

Seven Springs Farm (Check, Virginia)

Website: www.7springsfarm.com

Phone: (800) 540-9181

Petcher Seeds (Fruitdale, Alabama)

Website: www.petcherseeds.com

Phone: (251) 827-6594

Southern Exposure Seed Exchange (Mineral, Virginia)

Website: www.southernexposure.com

Phone: (540) 894-9480

Hancock Seed Company (Dade City, Florida)

Website: www.hancockseed.com

Phone: (800) 552-1027

Publicaciones y Recursos adicionales sobre cultivos de cobertura

Managing Cover Crops Profitably
(free download from USDA-SARE):

<https://www.sare.org/Learning-Center/Books/Managing-Cover-Crops-Profitably-3rd-Edition>

Southern Cover Crops Council

Website: www.southerncovercrops.org

Midwest Cover Crops Council

Website: www.mccc.msu.edu



Forma sugerida de citar esta publicación:

Coolong, T., J. Gaskin, E. Haramoto, K. Jacobsen, J. Moore, T. Phillips, R. Rudolph and A. Wszelaki. (2021). Cultivos de Cobertura de Estación Cálida para Túneles Altos en el Sureste. CCD-SP-19S. Lexington, KY: Center for Crop Diversification, University of Kentucky College of Agriculture, Food and Environment. http://www.uky.edu/ccd/sites/www.uky.edu/ccd/files/warm-season_covercrops.pdf

Revisado por Shawn Wright, Especialista en Horticultura de la Universidad de Kentucky, y Lewis Jett, Especialista de Extensión de la Universidad de West Virginia. Fotos cortesía de Erin Haramoto, Universidad de Kentucky

Traducción al español de Magdalena Ricciardi (Agrónoma) y revisada por Natalia Martínez-Ochoa (Fitopatóloga), ambas del Departamento de Plantas y Suelos de la Universidad de Kentucky (Mayo 2024) **Junio 2021**

Tabla 1. Lista de variedades de cultivos de cobertura evaluados en túneles altos y sus características.

Cultivo de cobertura	Características						Tolerancia			Comentarios
	Fijación de nitrógeno	Recuperación de nitrógeno	Mejora de estructura de suelo	Supresión de malezas	Rápido crecimiento	Huésped del Nematodo agallador sueño*	Calor	Sequía	Baja fertilidad	
Frijol caupí, Chinese Red	Si	Decente	Decente	Decente	Bueno	Si	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Crecimiento más entrelazado y ensortijado, así como también maduración más temprana que el cultivar Iron and Clay.
Frijol caupí, Iron and Clay	Si	Decente	Bueno	Decente	Bueno	No	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Mezcla de variedades que crecen en forma de arbusto y en enredadera. Maduración rápida; sin embargo, plantas que crecen de forma de enredadera continúan creciendo incluso cuando las semillas ya están maduras, y proporcionando biomasa tardíamente. Tolerancia al calor y a la sequía una vez que han germinado.
Moha (Mijo menor/ mijo cola de zorro)	No	Bueno	Decente	Bueno	Excelente	Se desconoce	Muy Bueno	Bueno	Pobre	Madura unas semanas más tarde que el mijo Japonés.
Mijo Japonés	No	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Si	Muy Bueno	Bueno	Pobre	Maduración rápida después del establecimiento inicial.
Sésamo	No	Se desconoce	Excelente	Muy Bueno	Decente	No	Excelente	Excelente	Se desconoce	Gran tolerancia al calor, se descompone rápidamente.
Crotalaria, Varios cultivares	Si	Muy Bueno	Muy Bueno	Bueno	Decente	No	Excelente	Muy Bueno	Muy Bueno	Propenso a daño de roedores y conejos, puede ser difícil de establecer. Muy resistente a la sequía y tiene rápido crecimiento.
Teocintle (maíz cimarrón)	No	Bueno	Excelente	Excelente	Se desconoce	Se desconoce	Excelente	Muy Bueno	Se desconoce	Produce menos biomasa que el sorgo sudangrass. Excelente supresión de malezas.

*Diríjase a “Consideraciones sobre nematodos fitoparásitos” en la página 2.

Tabla 2. Densidad de siembra, beneficios potenciales y desafíos de las especies de cultivos de cobertura de estación cálida listados en la Tabla 1. Para algunas especies, otras variedades son sugeridas, pero las mismas no son exhaustivas.

<p>Fríjol caupí</p> <ul style="list-style-type: none"> • Densidad de siembra: 100 - 150 libras/acre (2.25-3.5 libras/1000 pies cuadrados) al voleo • Beneficios potenciales <ul style="list-style-type: none"> ○ Fijación de nitrógeno ○ Se descompone rápidamente ○ Poco consumo de agua ○ Tolerante a la salinidad ○ Rápidamente cubre a las malezas ○ Se establece fácilmente (A excepción del cultivar Iron & Clay, que es más lento que otros cultivares de frijol caupí) ○ El cultivar Iron & Clay no es un buen huésped del nematodo agallador Sureño • Desafíos <ul style="list-style-type: none"> ○ El cultivar Chinese Red es huésped del nematodo agallador Sureño ○ La susceptibilidad a nematodos es dependiente de la variedad; ¡Asegúrese de examinar si los nematodos son un problema en su túnel alto! ○ Presencia de semillas en dormancia, por tanto, no todas van a germinar después de ser sembradas y consecuentemente serán plantas que crecerán voluntariamente en la próxima temporada. 	
<p>Moha (Mijo menor/ mijo cola de zorro)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Densidad de siembra: 20 libras/acre (0.5 libra/1000 pies cuadrados) al voleo • Beneficios potenciales <ul style="list-style-type: none"> ○ Bajo consumo de agua ○ Gran producción de biomasa ○ Madura un poco después que el mijo Japonés (7 a 10 días después en el verano) • Desafíos <ul style="list-style-type: none"> ○ Huésped del nematodo agallador Norteño ○ Se desconoce su susceptibilidad al nematodo agallador Sureño 	

<p>Mijo Japonés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Densidad de siembra: 25 - 30 libras/acre (0.6 – 0.7 libra/1000 pies cuadrados) al voleo • Beneficios potenciales <ul style="list-style-type: none"> ○ Bajo consumo de agua, gran tolerancia al calor y a la sequía ○ Rápido crecimiento y maduración ○ Alta producción de biomasa (menos que la Moha) ○ Supresión de malezas ○ Rápido crecimiento durante el verano (madura en 45 días) ○ Puede lograr un nuevo crecimiento vigoroso luego de ser cortado ○ Buena sinergia con frijol caupí • Desafíos <ul style="list-style-type: none"> ○ También llamada “planta de un millón de semillas”; terminar antes de la formación de semillas ○ Huésped del nematodo agallador sureño (y de otras especies de nematodos agalladores) 	
<p>Sésamo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Densidad de siembra: 6 - 10 libras/acre (2.25 – 3.75 onzas/1000 pies cuadrados) al voleo • Beneficios potenciales <ul style="list-style-type: none"> ○ Rápido crecimiento una vez establecido ○ Gran producción de biomasa ○ Supresión de malezas ○ Rápida descomposición ○ No es huésped del nematodo agallador Sureño ○ Pertenece a una familia de plantas que no es común • Desafíos <ul style="list-style-type: none"> ○ No tolera suelos húmedos 	
<p>Crotalaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Densidad de siembra: 20 - 40 libras/acre (0.5 – 1 libra/1000 pies cuadrados) al voleo • Beneficios potenciales <ul style="list-style-type: none"> ○ Fijación de nitrógeno ○ Consumo bajo de agua ○ Alta producción de biomasa 	

<ul style="list-style-type: none"> ○ Raíz principal que alcanza horizontes de suelo profundos ○ Huésped pobre del nematodo agallador Sureño ● Desafíos <ul style="list-style-type: none"> ○ ¡Puede producir mucha biomasa! Puede presentar tallos leñosos que dificultan la terminación e incorporación de este 	
<p>Teocintle (maíz cimarrón)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Densidad de siembra: 25 libras/acre (0.6 libra/1000 pies cuadrados) al voleo ● Beneficios potenciales <ul style="list-style-type: none"> ○ Gran producción de biomasa ○ Supresión de malezas ● Desafíos <ul style="list-style-type: none"> ○ Puede producir mucha biomasa con altas concentraciones de carbono ○ Se desconoce su condición como huésped de nematodos parasíticos 	