

Colaboradores: Todd Cavins, Dan Jacques, Shiv Reddy, Mark Thomas, Ron Walden y Rick Vetanovetz

The Sun Gro'er

En éste número

TEMA	Pg
<i>E Valores—Le ayuda elegir a la mejor mezcla</i>	1-3
<i>Tierra y fertilizante para producción de cesta</i>	3-6
<i>Tiene fibra?—Una mirada crítica al uso de fibra dirigida de productos lácteos</i>	8-11
<i>Restauración de humedales— La estación de investigación Bois des Bel</i>	11



PRÓXIMO NÚMERO...

- E-Valor Seguimiento
- Impresiones de la primavera 2012

The Sun Gro'er es una hoja informativa distribuida dos veces al año por el equipo técnico de la red de Sun Gro' para comunicar información horticultural y sobre los productos de Sun Gro.

Editores: Rick Vetanovetz y Dan Jacques

E Value: Un valor único para ayudarle elegir a la mejor mezcla para satisfacer sus necesidades de producción

Como especialistas técnicos, una de las preguntas comunes que escuchamos es "cuál es la mejor mezcla?" Naturalmente todos tienen necesidades y deseos únicos, pero todavía hacemos lo posible para recomendar una mezcla que corresponda bien a una situación particular. Tenemos que considerar el rendimiento de la mezcla, nutrición de planta/calidad de agua, logísticas, y costo. Literalmente tenemos cientos de mezclas disponibles para que podamos satisfacer las necesidades de cualquier persona, pero a veces damos estas recomendaciones con un poco de trepidación, especialmente cuando se trata del "rendimiento de mezcla".

Déjeme explicar. Cuando se examinan las propiedades físicas de una mezcla para macetas e intenta caracterizar cómo se rendirá en el invernadero, tenemos muchos (y a veces confusos) métricos y términos: porosidad total, porosidad del aire, capacidad de sostener el agua, tasa de infiltración, forma de poro,

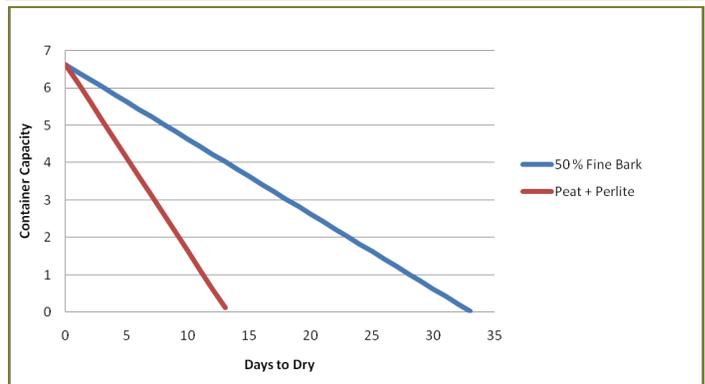
tamaño de poro, agua disponible/no disponible, densidad, compactación. ¿Qué significa cada cosa? ¿Cómo las usamos para explicar cómo una mezcla se comparará a otra? Incluso las personas que estudian las mezclas para macetas y propiedades físicas del suelo tienen dificultad en ofrecer una medida simple o explicación de cómo funcionará una mezcla en el invernadero.

Más, con la gran variedad de componentes de mezcla disponibles puede llegar a ser muy difícil intentar resolver todas las interacciones de turba vs. corteza vs. perlita vs. vermiculita. Entonces, tiene que considerar el tamaño y forma

de los componentes porque turba fina mantendrá mucho más agua que turba gruesa. Se puede decir eso por casi cualquier componente que se añade a una mezcla para maceta. ¡Qué confusión!

Teniendo ese asunto en cuenta, Sun Gro colaboró con investigadores de la Universidad de Arkansas en los Estados Unidos y de la Universidad de Padova en Italia. Este equipo internacional se dispuso a encontrar una sola medida para describir el rendimiento de una mezcla en el invernadero con el tiempo. Este valor tuvo que ser más indicativo de una mezcla y no sólo cuando está saturada y drenada en un laboratorio como lo que se hace cuando

FIGURA 1. Comparación de mezclas con las mismas capacidades de contenedor (volumen de agua después de saturación y drenaje).



E Valores

se determina porosidad y capacidad de mantener agua. Porque en el invernadero, no es probable que una mezcla realmente llegue a ser completamente "saturada," ya que la mayoría de los contenedores tienen agujeros de drenaje.

Más, aunque porosidad y capacidad de mantener agua nos dan alguna indicación del espacio del poro en la mezcla y el contenido de agua inicial, no hace lo suficiente para decirnos lo que harán los residuales de la mezcla con tiempo comparado con los de las otras mezclas.

Esto es lo que queremos saber normalmente— "¿Cuán rápido se secará la mezcla?" o

"¿Cuánto tiempo se quedará mojada?" Todas las características físicas que típicamente medimos para describir una mezcla particular, por la mayoría, intentan trasladar en este único aspect.

Mire **Figura 1** como un ejemplo. Las dos mezclas representadas en el gráfico tienen la misma capacidad de mantener agua inmediatamente después de saturación y drenaje (alias capacidad de contenedor). Sin embargo, note que la Turba +

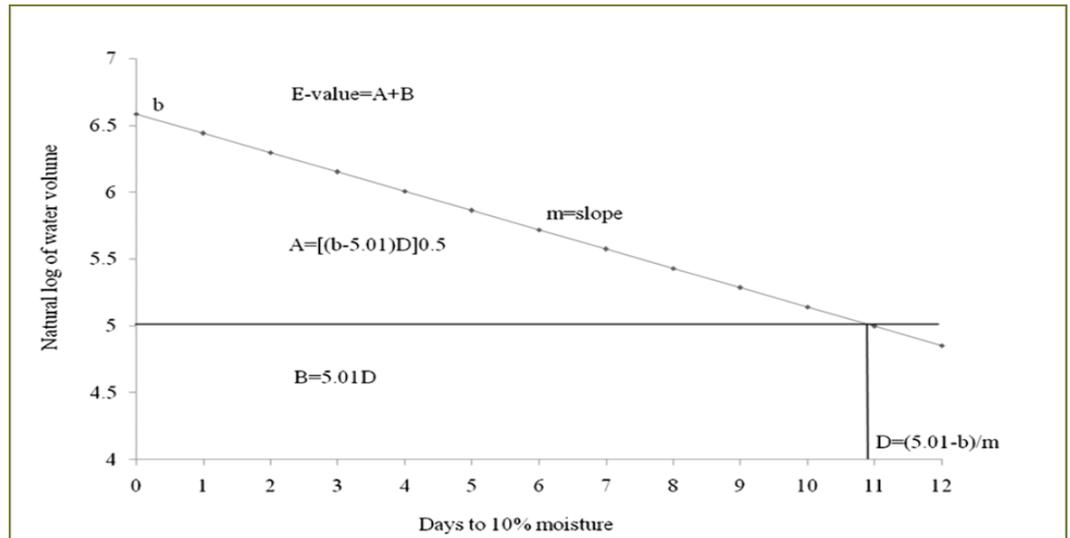


FIGURA 3. Ejemplo de un gráfico de evaporación usado para calcular E-Valores. El área debajo de la línea de evaporación y hasta 10% humedad equipara a la cantidad total de agua perdida de esa mezcla particular.

Perlita necesita 14 días para secarse mientras que la 50% Certeza Fina necesita 33 días. Pues si usamos medidas convencionales de medir capacidad de mantener agua y porosidad, suponeremos que las mezclas se rendirán de modo parecido, pero en realidad son bien diferentes las cantidades de tiempo necesarias para secarse

Entendemos que un indicador común para la comparación de mezclas para macetas en el

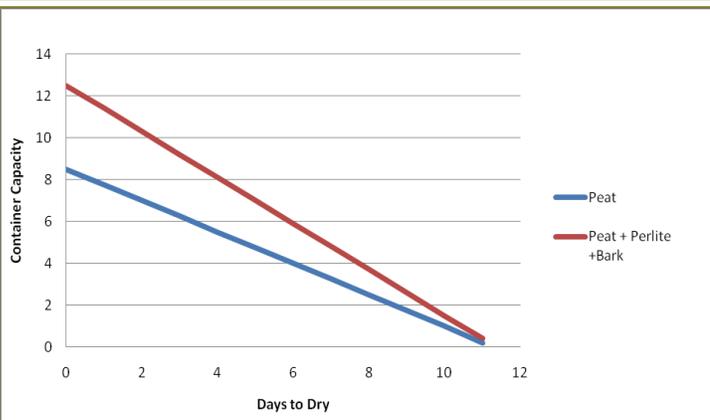
invernadero es "¿cuánto tiempo entre irrigaciones?" Inicialmente íbamos a realizar pruebas simples sobre el tiempo para secar de cada mezcla y proveer el número de días que necesitaba para secar. Pero cuando lo exploramos más, enteramos de que dejaríamos fuera información importante sobre la capacidad del contenedor o sobre cantidad de agua total que una mezcla mantendría. Como puede imaginar tuvimos unas mezclas que tuvieron diferentes capacidades pero necesitaron la misma duración de tiempo para secarse (**Figura 2**).

Después de un poco de contemplación y unas pruebas y calculaciones, se desarrolló el E-Valor. "E" representa evaporación y este valor toma en cuenta la capacidad de mantener agua inicial del sustrato y el tiempo necesario para secarse a un contenido determinado dentro de un ambiente muy controlado. El am-

biente muy controlado es importante para que podamos probar mezclas repetidamente y continuar desarrollando más E-valores con varias mezclas.

Pues, lo que se logra via un procedimiento riguroso es saturar varios contenedores de una mezcla prueba con agua y determinar la capacidad del contenedor una vez el agua se drene. A partir de entonces, se sitúan los contenedores en una cámara de crecimiento en que se puede controlar exactamente la humedad, intensidad de luz, velocidad del viento, temperatura, y numerosos otros parámetros. Cada día se mide el peso de los contenedores para determinar la cantidad de agua perdida. Estas medidas continúan hasta que el contenido de humedad llega a un nivel muy bajo (10% por volumen, que es por debajo de lo que se considera el punto permanente de marchitarse para las plantas). Después de secarse en la cámara, se quitan los contenedores y se secan las mezclas en un horno para encontrar

FIGURA 2. Comparación de mezclas con la misma cantidad de contenedor (volumen del agua después de saturación y drenaje)



el contenido absoluto de agua que queda en los contenedores y el peso actual de la mezcla secada también.

En este momento todo llega a ser más científico. A través de varias conversiones matemáticas, se traza un gráfico lineal de *Evaporación* (Figura 3). Este gráfico nos deja trazar la evaporación de agua con el tiempo empezando en "capacidad del contenedor" hasta el 10% humedad por volumen. Entonces podemos usar geometría para calcular el área total bajo la ladera o la línea de evaporación. Es ese área que toma en cuenta unas medidas importantes de propiedades físicas y el tiempo de secarse que nos da el E-valor.

Toda la jerga y matemática

puede ser mucho que asimilar. Pero asegúrese de que sólo necesita hacer referencia a sólo un número, el E-valor, para determinar cuánto agua mantendrá una mezcla y cuán rápido se secará. ¿Corresponderán sus condiciones de invernadero a los que se usaban en la cámara? Claro que no, pero ya que estamos usando una variedad de las mezclas más populares de Sun Gro (Tabla 1) puede juzgar si una mezcla particular será compatible con sus deseos basado en su E-valor. Asegúrese de estar al tanto de este método de describir mezclas de cultivo.

Todd Cavins

Nota del autor: para más detalles, lea:

Sustrato	E- Valor
Sunshine #4 o LA4	63
Sunshine #1 o LC1	73
Metro Mix 820	88
Sunshine #7 o LPG7	96
Metro Mix 840	107
Metro Mix 360	147

TABLA 1. E-Valores de unos productos comunes de Sun Gro. Mezcla SS #4 tiene una cantidad alta de perlita. MM 360 es de textura fina con vermiculita

HortScience 46 (4): 627 - 631, 2011.

"Suelo y Fertilizante" para producción de cesta

Nota de editor: Se publicó este artículo originalmente en *GM Pro Magazine* en Junio 2004.

Interesante como algunas cosas no cambian - Cestas colgantes todavía son muy populares! Cuando piensa en ello, la cultura de cesta colgante no tiene ni punto de comparación y se merece atención especial. El objetivo entero de crecer una cultiva de cesta



... El objetivo de cultivar en canastas colgantes es crecer plantas grandes, llenas, y rebosantes que queden en el contenedor.

colgante es diferente que un paquete o una maceta pequeña. El objetivo normalmente es crecer cultivos grandes, llenos, y rebosando que típicamente se quedan en el contenedor. Mientras los objetivos para paquetes y macetas pequeñas son que crezcan plantas de colores muy vivos que sean proporcionadas a la maceta. Cuando se trata del medio de cultivo para cestas colgantes, la primera dificultad es evitar que el medio se moje demasiado, dependiendo del programa de producción empleado. A partir de entonces, cuando las plantas sean llenas y de tamaño completo, los mayores retos siempre son el fuente de humedad y el peso.

Contenedores para cesta colgante están disponibles en cada tipo de estilo, tamaño, y forma. Para nombrar algunos, hay cestas plásticas, cestas de fibra de coco, cestas de fibra de papel, cestas de esfagno. Tamaños son desde 6 pulgadas hasta más de 16 pulgadas. Algunos tienen platillos por fuera y algunos adentro. El volumen de mezcla que contendrá una cesta colgante es muy variado. Esto determina dos cosas: el peso y la cantidad de mezcla que necesitará.

El primer factor, y el más obvio, es el peso. Mezclas varían mucho en sus pesos y por sí mismas. Los proveedores de mezclas muchas veces ofrecen información sobre la densidad aparente de una mezcla. La

densidad aparente es el peso por volumen expresado como libras por pie cúbico o gramos por litro y está completamente sujeto a la humedad de la mezcla. Desde una perspectiva práctica, el peso mojado de una mezcla es el factor crítico. Hablando generalmente, mezclas de certeza pesarán más que mezclas de turba ligera, pero no siempre. Considere tabla una. Logicamente, mientras el diámetro aumenta, el peso mojado de una cesta aumentará también. Mezclas conteniendo un alto nivel de corteza o de turba serán las más pesadas. Mezclas conteniendo un alto nivel de perlita son las menos pesadas. Cultivadores usando un mediano peso a

TABLA 1. Peso mojado de varios productos del medio de crecimiento de Sun Gro en cuatro contenedores diferentes. Datos presentados en libras por maceta. Peso de macetas incluidos sin colgantes para proveer un peso total.

Tipo de mezcla	BD (lbs. / CF)	Peso mojado / 8" HB	Peso mojado / 10" HB	Peso mojado / 12" HB	Peso mojado / 14" HB
Mezclas de turba					
LA4, 60% turba, 40% perlita	9 – 10	3.75	6.30	10.15	15.05
LC1, 75% turba, 25% perlite	9.5 – 10.5	3.90	6.60	10.65	15.40
LC10, 90% turba, 10% perlite	10 – 11.5	4.60	7.75	13.05	18.70
Mezclas de corteza					
MM820, 20% corteza	12.5 – 14.0	4.40	7.35	11.70	17.00
MM830, 30% corteza	15 – 16.0	4.65	7.60	11.95	16.95
MM840, 40% corteza	15.5 – 16.5	4.55	8.25	12.55	19.40
MM900, 50% corteza	17.5 – 19.0	5.05	8.15	12.85	18.35

bajo peso mezcla de corteza (30% a 50% corteza) quizá desearán utilizar un producto de medio de cultivo más ligero cuando está usando una cesta grande—mas o menos 12 pulgadas y arriba. Datos mostrados en Tabla 1 muestran una subida de peso de aproximadamente 25% comparando una mezcla de corteza con una mezcla típica de turba ligera. Por otro lado, mezclas de turba alta (90% turba) tienden a mantener una mayor cantidad de agua resultando en peso significativo. El peso de una canasta colgante de tamaño particular dependerá en el volumen actual de la

mezcla y la cantidad de compactación que ocurra. Recuerde que macetas sin platillo tienen un embalse para agua al fondo que añade peso. Esto puede ser una buena cosa para mantener la humedad en el medio de cultivo durante las etapas finales de producción.

¿Está compactando?

Compactando a la mezcla siempre disminuirá el espacio del poro de aire y causará que la mezcla mantenga más agua. Estamos hablando de cultivadores que compactan MUY BIEN a la mezcla, o que amontan canastas para guardar o transportar para uso futuro. Apisonando a la maceta para que se asente la mezcla cerca a las raíces de la planta está bien ya que ayuda con el contacto inicial con las raíces y evita encogimiento excesivo de la mezcla (después de saturación inicial). Sin embargo, cualquier grado de compactación significativa lleva a problemas de pobre crecimiento de las raíces al principio de producción. Y ya que causa que la mezcla mantenga más agua, hace que la mezcla tiene un

nivel más alta de humedad y que pesa más. Compactando a la mezcla puede causar que contiene 10—25% más mezcla y añade hasta 25% más peso (datos no mostraron). La tercera cosa que hace la compactación (dependiendo del compactador) es causar retención de agua variable por todo el cultivo - así que algunas canastas se secan más rápido que otras.

¡Tamaño de propágulo hace la diferencia!

Como notamos antes, siempre hay esta dinámica. "Necesito algo que mantenga las canastas secas al principio de un programa, pero que deje que las canastas mantengan más agua al final."

Es un tópico interesante con los cultivadores porque uno siempre se llega a una discusión muy viva. La filosofía es: el más grande el tamaño de tapón, el más uniformidad y menos encogimiento habrá. Para cultivar variedades rectas, puede ser que esto no es tan ventajoso, pero para flexibilidad

máxima con macetas combinadas, vemos que tansplantes más grandes --- materiales de macetas de 2.5 a 3.5 pulgadas o paquetes celulares --- "reciben el visto bueno".

Desde el punto de vista de la mezcla, cuando se usa transplantes más grandes, puede entonces utilizar un medio de cultivo que es más adecuado cuando se empieza con tamaños de propágulos pequeños / tipos de plantas versus mezclas para la canasta. Por ejemplo, use una mezcla más abierta en las macetas pequeñas y entonces use una mezcla que mantiene más agua para las canastas completadas. Cualquiera sea el caso, evita el problema de mantener la mezcla demasiada húmeda al principio del programa.

Beneficios adicionales cuando se usan plantas más grandes son que se amplía la planta mucho mejor antes de introducción en la maceta final, menos necesidad de adivinar sobre el rato de crecimiento de la planta, abreviación del tiempo de producción en la canasta final y disminución de la pérdida de plantas (Mire Tabla 2).

Empezando las plantas en macetas pequeñas o paquetes celulares grandes también deja que las plantas tienen más luz inicialmente y ocupan menos espacio (conservando combustible) que muchas veces puede ser un problema durante el invierno.

¿Cuáles son los lados negativos de usar transplantes más grandes? Utilizando espacio en un banco en vez de poder guardar el material fuera del paso puede ser un problema para algunos. Aumentando gastos por "doble plantar" muchas veces es un lado negativo, pero si ya compró los materiales, no es un problema menos el costo de los materiales.

Una sugerencia para los



... Compresionando a la mezcla siempre disminuye el espacio de poro de aire y causa que la mezcla mantenga más agua...

TABLA 2. Ventajas y desventajas de usar tapones de tamaño pequeño vs. grande

Tapones grandes (100 – 72)	Macetas pequeñas (3.5 ")
Menos caros	Más caras
Más tiempo en la canasta	Menos tiempo en la canasta
Menos tiempo en el banco	Más tiempo en el banco (macetas)
Más encogimiento	Menos encogimiento
Más difícil mantener canastas bien	Más fácil mantener canastas de combo bien
Combos tienen un aspecto más "salvaje"	Combos tienen un aspecto más "definado"
Medios en canastas orientados en satisfacer necesidades de corto y largo plazo	Medios en canastas orientados en satisfacer necesidades de largo plazo
Zona de raíz y creatividad nutricional	Trata a todo por igual

experimentadores... puede ser más creativo y más flexible con nutrición al inicio de la producción. Por ejemplo, si tiene plantas para combinadas que necesitan más micronutrientes o nutrición total o lo que sea la necesidad especial, puede considerar tratando la mezcla (en macetas pequeñas) **ANTES** de la introducción a la canasta final. No es posible muchas veces cuando se usa propágulos pequeños (tapones), pero sí es si se usa macetas/paquetes pequeños.

Otros aditivos para mejorar manejo de agua - geles

Hay varios productos de gel a la venta que pueden absorbar mucho agua. Y hay cultivadores que creen que geles son un beneficio para proveer agua a las plantas. La clave cuando se usa un producto que contiene gel es que la cantidad de mezcla que se pone en la maceta necesita ser menos que los productos sin gel ya que los geles expanden cuando absorban agua. Llenando el contenedor hasta la cima puede causar que la mezcla se hinche encima del borde de la maceta cuando se expanda el gel, así haciendo riegos futuros mucho

más difíciles y creando un desorden. Medios de cultivo muchas veces necesitan 2 o 3 riegos minuciosos para asegurar que el gel esté completamente expandido. Evite mezclas de compactación que contienen gel ya que los partículas tenderán a desplazar espacio para los poros de aire.

Agentes humectantes con canastas

Mientras la mayoría de fabricantes de mezcla acreditados proveen un agente humectante en sus productos, se puede usar los agentes humectantes durante o casi al final de la producción para asegurar humectación máxima y uniforme de los componentes de mezcla después de la venta. La idea es que la optimización de la "humectabilidad" asegurará que usted tendrá una capacidad máxima para humectación de una formulación particular de mezcla por ambos los comerciantes y los consumidores. Esto es teóricamente cierto y los cultivadores siempre pueden usar esta técnica como "seguro". Esto será importante, especialmente para canastas de diámetros más pequeños. Hace

mucho que los proveedores de agentes humectantes promueven esta técnica. Siempre siga las recomendaciones y las advertencias en la etiqueta para este uso de agentes humectantes.

Curiosamente, en un artículo por Erik Runkle y Deadre Craig, "Watering Bedding Plants Before Shipping" (p. 70, GPN Magazine, Agosto 2011), dicen que la irrigación de la plantas a su llegada a su destinación es de gran importancia para maximizar comerciabilidad después de la cosecha. Uno concluirá entonces que asegurando máxima humectabilidad del medio de cultivo en el sitio de comercio es de primordial importancia.

Necesidad es la madre de la invención y los pañales no son sólo para bebés

Hablamos en serio. Lo escuchamos en Town & Country Garden Center en Racine, WI. Se enorgullecen de sus canastas de buena calidad y usan pañales en el fondo de las canastas para mantener más agua. No nos pregunte sobre la marca o si funciona bien, pero hay alguien que recibe un "A+" por su creatividad. No creemos que los cultivadores encontrarán proveedores de mezcla añadiendo pañales próximamente.

¿Cuánta mezcla necesitaré?

Buena pregunta. Como se puede ver en Tabla 3, aunque se comercialice el diámetro de la maceta como si fuera igual, el volúmen será diferente. Los fabricantes de los medios de cultivo muchas veces proveen tablas que muestran total de maceta por pie cúbico o por bolsa pero esto es una aproximación a lo mejor. Pues Tabla 3 provee una "idea" de la

cantidad de mezcla para varios tamaños de macetas y marcas pero depende no tanto del tipo de mezcla como del tamaño de maceta y cantidad del contenido de humedad y compactación de la mezcla. Como se notó más temprano, se puede disminuir la cantidad de macetas llenadas de 10 a 25% por compactar ligeramente a la mezcla.

Nutrición, fuera de vista y fuera de mente?

Deberíamos tratar a las canastas en la misma manera en que tratamos a las bandejas/paquetes? Claro que no.

Nutrición para las plantas crecidas en canastas colgantes (como cualquier otro cultivo) debería ser basado en la cualidad del agua que reciben. Pues todos los conceptos aprendidos por cualquier otro cultivo todavía se puede aplicar. La única diferencia es que el tamaño de la maceta es más grande y en consecuencia cambios nutricionales pueden ser no tan rápido como las macetas pequeñas, y los requisitos de fertilidad general (i.e. nitrógeno) muchas veces son mayor (¿Se acuerda del objetivo?). Pero muchas veces esto crea un dilema ya que el equipo para inyección de fertilizante que usa el cultivador no lo permite. O ya que las canastas están puestas por encima, no pueden recibir tanto cariño como las bandejas que están puestas abajo. No se preocupe. Con la llegada de los fertilizantes de liberación controlada (CRF), el cultivador tiene una herramienta que puede ayudar el manejo de fertilidad de las canastas colgantes crecientes.

Los pensamientos claves cuando se usa CRFs son longevidad, rato, y coordinación de aplicación.

Se venden los productos CRF basado en longevidad

Se pueden clasificar productos como liberación mensual (i.e. 3-4 mes, 4-5 mes, 8-9 mes) o liberación diaria (70 día, 100 día, 140 día). Estas longevidades están basadas en la temperatura del suelo. Productos comúnmente vendidos en el mercado se clasifican como temperaturas del suelo de 70 o 77F. Si las temperaturas del suelo durante producción son mayores que la que especifica el CRF, la longevidad actual puede ser menos que lo que se reclama en la bolsa. Tenga en cuenta que las temperaturas del suelo en el invernadero más probable serán mayores que las temperaturas al aire libre. Así, si está pensando que una aplicación en la primavera de un producto de 70 días le daría lo que necesita porque es la primavera y todavía no hace

calor, piense en lo que está pasando en las mezclas en las macetas en el invernadero. También acuérdesese de que si las canastas ya están colgadas, la temperatura de la zona de las raíces más probable será mayor que al "nivel del banco" (i.e. se sube el aire caliente).

Rato de CRF

Normalmente se expresa el rato como libras por yarda cúbica cuando incorporado o gramas por maceta o cucharilla/cucharón por maceta cuando abonado de cobertura. Se basa el rato en la longevidad del producto, nivel de fertilidad deseado y el método de aplicación (incorporar vs abonar de cobertura). Compañías vendiendo productos de CRF proveen información para guiar el cultivador al rato correcto. Cuando usando CRF, nuestra

recomendación es emplear un "programa de combinación". Cuando se usa una combinación de fertilización líquido y CRF, use una mitad del rato total de CRF o más conservadora, el "rato bajo" de los proveedores.

Coordinación de aplicación

Para última facilidad y rendimiento, se puede incorporar los CRFs en una mezcla. Muchas veces los medios de cultivo proveen esta opción. Sin embargo, una vez que se añade un CRF a la mezcla, es necesario usarla dentro de un tiempo razonable después de incorporación. Esto resulta por el hecho que la mayoría de productos CRF son "activados" por humedad del suelo (vs. "agua libre"). Una vez que el vapor del agua entre a la perla, el fertilizante dentro de la capa empieza a disolver. Siempre hay humedad en una mezcla. La mayoría de medios de cultivo

tienen 40% a 60% humedad por peso. Puede parecer o sentirse seco pero hay vapor de agua presente. El grado del nivel de humedad determinará la velocidad relativa a que "se activan" las perlas de CRF. Hablando generalmente, el más alta la temperatura, el más alta la cantidad de vapor. Obviamente, cuando las temperaturas están bajas, como en los meses de invierno (dependiendo de lugar) esto puede no ser un asunto. Como una directriz general, nuestra recomendación es usar una mezcla que tenga CRF incorporado dentro de 10-14 días después de fabricación y siempre regar meticulosamente después de plantación.

Se puede abonar de cobertura a los CRFs después de plantación si prefiere no mezclar un CRF con el medio de cultivo. Con frecuencia se cree que el método de riego debería ser adecuado para

TABLA 3. Ejemplos de canastas colgantes frecuentemente vendidas y requisitos de volumen de medios de crecimiento. Cada canasta llenada hasta la cima. Poca "compresión" empleada. Unos de los modelos pueden ser no disponibles a partir de ésta publicación, aunque los conceptos todavía se mantienen ciertos

MODELO	DIÁMETRO MARCADO	DIÁMETRO ACTUAL	PIES CÚBICOS/ CANASTA	CANASTAS / 3 PIES CÚBICOS
Euro c/platillo	6	5 7/8	0.053	56.35
Euro sin platillo	6	5 7/8	0.053	56.35
Euro c/platillo	8	7 15/16	0.117	25.60
Euro sin platillo	8	7 3/8	0.106	28.17
E8SL	8	7 3/8	0.102	29.45
Belden HB	8	8.0	0.117	25.60
Euro c/platillo	10	9 5/16	0.200	15.00
Euro sin platillo	10	9 5/16	0.192	15.65
Belden HB	10	10.0	0.183	16.36
Traditional HB	10	10.0	0.234	12.80
Traditional HB sin platillo	10	10.0	0.224	13.40
Súper Tradicional	10	10 9/16	0.250	12.00
Súper Bowl	12	10 13/16	0.299	10.05
Euro c/platillo	12	11 1/16	0.333	9.00
Euro sin platillo	12	11 1/8	0.306	9.82
Listo M1200HB	12	11 1/2	0.285	10.54
Belden HB	12	11 3/4	0.333	9.00
Listo M1400HB	14	13 7/16	0.444	6.75
Belden HB	14	14.0	0.563	5.33



Puede ser la mejor idea usar un medio de cultivo más ligero en canastas grandes como él a la izquierda. Esta canasta de 16 pulgadas está llena con la mezcla Sunshine LA4 que es una de las mezclas ligeras de Sun Gro. Las canastas más pequeñas a la derecha están llenadas con la Metro Mix 902 de Sun Gro, una mezcla de certeza pesada.

abonar por cobertura (riego por goteo puede no ser el mejor para abonar de cobertura) aunque investigaciones muestra que esto no es siempre la verdad. Uniformidad de aplicación y longevidad normalmente se deminuyen cuando se abona de cobertura aunque abonar de cobertura da más flexibilidad al cultivador.

Para máximo valor para el usuario final, aplicar CRF poco antes de venta es el mejor. Mientras incorporar CRFs antes del inicio de producción puede proveer algo de valor para el usuario final, normalmente no se lo aplica a un rato necesario para proveer nutrición importante para el resto de temporada. Por ejemplo, si

uno aplica un producto de rato bajo a mediano de longevidad de 8-9 meses a una canasta colgante en Texas en enero, no puede esperar que el producto provea nutrientes adecuados durante la temporada (i.e. hasta Septiembre), especialmente porque la temperatura media en Texas es más de 70F.

Pensamientos finales

Considera si canastas colgantes son los cultivos principales que cultiva. Los objetivos de cultivar canastas de buena calidad de repente tienen prioridad y las elecciones que hace cambian. De elegir la mezcla de suelo a

las variedades que va a cultivar a los tipos de macetas que va a usar. Pensando bien en la mezcla que usará y el programa nutritivo empleado le ayudará en cultivar canastas colgantes sin problemas para usted y para su cliente. Considere el peso, capacidades de mantener agua al inicio y al final de producción y las opciones nutricionales disponibles. ¡Sea creativo y diviértase!

de productos no expresa la crítica o rechazo en ninguna manera. Ratos mencionados son los que están disponibles en etiquetas de productos o hojas técnicas y no representan recomendaciones o direcciones sobre uso. Como siempre, lea etiquetas de productos antes de usar.

No se puede transmitir ninguna copia de este artículo en parte o en su totalidad en ninguna forma sin la aprobación expresada de Sun Gro Horticulture.

Rick Vetanovetz, Dan Jacques, Mark Thomas and Ron Walden

Este artículo originalmente salió en GMPRO Magazine en Junio 2004.

Información contenida en este artículo se ha extraído y compilado de fuentes que se puede obtener fácilmente cualquier persona buscando por internet o por leer etiquetas de productos o hojas técnicas que están disponibles en el momento de ésta publicación. Cualquier mención de nombres de productos, nombres de comercio y lo demás no expresa en ninguna manera la aprobación de los autores o de SunGro Horticulture. La omisión



Plantas situadas por arriba pueden no recibir tanta atención como las situadas por abajo. Usar CRFs puede ser una estrategia para evitar problemas con nutrición.

Tiene fibra? Una mirada crítica al uso de fibra dirigida de productos lácteos

¿Hace las plantas bien este producto medio de cultivo de vacas?

Un material emergente como un medio de cultivo para plantas es un subproducto de la producción de lácteos. Este material se llama muchas cosas usando palabras intentando conectar estiércol de vacas + digestión o abono + fibra o sólidos—por ejemplo, fibra dirigida de productos lácteos. También hay unos nombres de comercio usados para este material basados en la manera en que se lo procesa, y en unos casos, en maneras patentadas.

Los cultivadores lógicamente tienen preguntas sobre este material. Aquí hay una perspectiva general de respuestas a esas preguntas para ayudar los cultivadores en evaluar cómo este material satisface a sus programas de producción. Habrá, por supuesto, más investigación, más información, y mejores respuestas sobre todo esto en el futuro.

Sin duda, la tecnología de digestión mencionada aquí también se puede aplicar a otros desechos fuera del estiércol de vacas como desecho de comida, desecho de mataderos, estiércol de caballo, de ovejas, de cerdos, de gallinas, o de humanos, pero las características de su producto final obviamente difiere de las de la fibra de productos lácteos, así es importante saber la fuente del material.



Fibra láctea se ve como un medio de cultivo, se siente como un medio de cultivo—¿puede ser un medio de cultivo?

¿Qué es la fibra láctea?

Fibra láctea es esencialmente sólidos no digeridos en el estiércol de vacas. Se ha aprendido que procesando estiércol puede generar energía a través de la generación de metano. Se corre el estiércol de vacas por diferentes tipos de máquinas para separar diferentes fracciones en sí mismo. La fracción de vapor se captura como vapor de metano para uso como energía. La fracción líquida se colecta para uso como fertilizante. La fracción sólida es la fibra láctea. Usar la fibra es muy importante porque la economía de la conversión de energía muchas veces depende de los ingresos de la fibra. También lleva a programas de marketing que promueven el uso de fibra reclamando su "sostenibilidad" y origen orgánico.

¿Por qué está llegando la fibra láctea al

mercado ahora?

Tradicionalmente, los agricultores esparcían estiércol de vacas así como es en el campo. Más tarde, algunos agricultores empezaban bombeando estiércol líquido en el campo. Unos intentaron *procesar* y producir fibra del estiércol de vacas para usar como un medio de cultivo para contenedores en los años 80 (vs. uso de estiércol abonado).

Ahora, más y más agricultores están procesando estiércol de vacas debido a menos tierra disponible para esparcir estiércol, regulaciones con respeto a contaminación, suburbanización, quejas en cuanto al olor del estiércol, etc. Además, los gobiernos también están promoviendo proyectos para convertir estiércol en energía, disminuir la producción de gases de efecto invernadero (metano), etc. Así, habrá más fibra láctea próximamente.

¿Cómo se produce la fibra láctea?

Hay diferentes sistemas que procesan estiércol de vacas en diferentes maneras. Algunos sistemas separan la fracción sólida de la fracción líquida a través de separadores mecánicos, sin ninguna producción de metano. Los sólidos separados entonces corren por una vasija larga, horizontal, rotativa de tipo bidón, donde se abonan los sólidos en una manera acelerada.

Algunos sistemas corren el estiércol de vacas por digestores anaerobios, donde se descomponen el estiércol en tanques por medio de bacteria anaerobia para generar vapor de metano, que se usa en las granjas o se vende como electricidad. Se recoge y se separa lo que queda de las fracciones líquidos y sólidos.

Algunos de estos sistemas operan regularmente mientras otros procesan una cantidad específica de material como un lote.

Algunos procesos también incluyen un "período de curamiento" en que se pone la fibra en montones o hileras fuera del proceso mecánico y al aire libre para dejar que la actividad biológica se establezca.

Cuánto tiempo se procesa el estiércol, cuánto tiempo el estiércol se reside en una vasija para abono, hasta qué temperatura se expone el estiércol, etc. depende de qué tecnología se emplea. Por resultado de estas variaciones de procesamiento, las características resul-

tantes de fibra láctea varían de granja a granja.

¿Tiene un olor la fibra láctea?

La fibra láctea no huele como el estiércol fresco de vacas, ni atrae los moscos. Esto no significa que cada proceso produce fibra sin olor o "bajo-olor."

¿Es higiénico la fibra láctea?

Ya que se deriva la fibra láctea del estiércol, *Escherichia coli* (E. coli) 'brotes' vienen a la mente. E. coli es un tipo de bacteria coliforme fecal. Aunque estiércol crudo fresco tiene bacteria coliforme fecal, la fibra láctea se ha corrido por un proceso acelerado de abono en que se reduce el coliforme fecal y otros microorganismos casi un 99%. El nivel actual de reducción de la población microbiana depende de la temperatura y la duración que la fibra experimenta durante su procesamiento. El tipo de proceso dicta las temperaturas y duración.

Temperaturas durante abonar en bidón aerobio (sin digestión anaerobia)

puede variar de 140 a 160°F por 4 horas a 7 días. Temperaturas de digestión anaerobia pueden ser ambientales (mesofílica) o caliente (termofílica) por 4 a 30 días dependiendo del sistema. Aunque estas temperaturas no *esterilizan* el material (significando que no se mata cada cosa viva), por las condiciones y el tiempo, la carga de microorganismos en la fibra láctea se disminuye sustancialmente.

Si los microbios que sobreviven este proceso vuelven a crecer y se multiplican depende de si queda comida adecuada para ellos en la fibra láctea. Hay también un chance de contaminación microbia de estiércol fresco. Por ejemplo, fibra láctea puede contactar a estiércol fresco cuando almacenado en el mismo granero o si se usa el equipo de granja para el estiércol fresco con la fibra láctea.

Generalmente uno puede esperar ningún peligro microbio significativo de la fibra láctea. Sin embargo, uno debería ser prudente cuando se usa fibra láctea

para cultivar cultivos para alimentos como cultivos vegetales o hierbas y probar muestras de fibra láctea para seguridad.

¿Hay patógenos vegetales y semillas de hierbajos en fibra láctea?

Por las temperaturas y condiciones de procesamiento definadas arriba, uno esperaría una reducción en patógenos vegetales y semillas de hierbajos, si algunos, que vendrían de la paja o el heno usado en la producción de lácteos.

Distinto de un abono general que es generalmente un producto formado lentamente de montones al aire libre, la fibra láctea generalmente es un producto de un sistema rápido y cerrado de abonar. Así, cuáles microbios lo colonizan, qué competición proveen para reprimir patógenos vegetales, si forman moldes durante almacenamiento, etc. no son conocidos todavía. El proceso de curamiento que se conduce al aire libre puede introducir y construir poblaciones microbias en una fibra láctea curada.

¿Es estable la fibra láctea?

Fibra láctea es básicamente material vegetal no dirigido. Otros materiales como arena o virutas de madera, cuando usados como la cama para vacas, pueden llevar y sí llevan hasta la fibra láctea. Pero generalmente, las fibras lácteas son componentes estructurales de pastos forrajeros, trébol, granos forrajeros, etc. En una manera, son como residuos vegetales abonados. Justo como los residuos vegetales degradan durante el proceso de hacer el abono al aire libre, estos materiales vegetales degradaron dentro de la panza de vaca, en un proceso acelerado, en 3-4 días como máximo. Estos materiales se masticaron dos veces.

Estos materiales vegetales generalmente van por otra digestión fuera de la vaca durante el procesamiento del estiércol de vaca. A este punto, casi todos los compuestos degradables en los materiales ya han degradado. El material restante sería principalmente lignano y celulosa. Lignano en una muestra de fibra láctea probado por Sun Gro fue aproximadamente 30%, y a tal contenido de lignano habría casi nada de contenido biodegradable. Lignano por sí mismo resiste avería microbiana. Por tanto, la fibra láctea puede ser no tan propenso a atrancamiento de nitrógeno microbiano y el sucesivo falta de nitrógeno en plantas.

Post-digestión, la fibra láctea es a veces almacenado en montones. Si estos mon-



En una tecnología de fabricación, se separan los sólidos en fibra láctea y los corren por un bidón para acelerar la creación de abono y producir fibra láctea.

Photo por cortesía de Rolland Kessler.

tones están húmedos, pueden abonarse un poco más. Este almacenamiento aeróbico y curamiento puede hacer una fibra láctea aún más estable.

Algunas fibras lácteas se encogen un poco durante la cultivación. Esta contracción puede ser debido al asentamiento más que la descomposición. En general, la fibra láctea es físicamente estable. Macetas hechas con fibra láctea se mantuvieron intactas por toda la duración de cultivación del transplante.

¿Cómo son las capacidades de mantener aire y agua de la fibra láctea?

La fibra láctea es normalmente fibroso y/o migajosa. El volumen de espacio aéreo en una muestra de fibra láctea, justo después de riego y drenaje, fue aproximadamente 30% - muy alto y más que las necesidades de aire para la mayoría de cultivos. Este alto espacio aéreo es debido a las partículas grandes en la muestra. La mayoría de partículas en esa muestra fueron más grande que 1/16 pulgada.

Fibra láctea, como la mayoría de materiales orgánicos, cuando llega a ser demasiado seca, se pone hidrofóbica y no se moja fácilmente y puede necesitar el uso de un agente humectante para mejorar su humectabilidad.

Un galón de muestra de fibra láctea mantuvo aproximadamente un medio galón de agua—justo después de riego y drenaje. Sin embargo, el contenido de agua disminuyó rápidamente con tiempo, justo en horas. Esta disminución se puede corresponder a las partículas grandes en la muestra, que cuando están juntas forman poros grandes, que no mantienen agua firmemente. Pero es probablemente debido también al carácter fibroso básico del material. El bajo mantenimiento del agua característica tendría implicaciones para el riego: la fibra láctea necesitaría riegos más frecuentes, especialmente si uno quiere un alto rato de crecimiento de las plantas. El bajo capacidad de mantener agua por más tiempo tendría implicación con respeto al tiempo de caducidad de las plantas en tiendas, también.

Puesto que el tamaño de partículas en los medios de cultivo influyen a

las características de mantener aire y agua, y puesto que los tamaños de partículas en fibra láctea varían en su carácter, se puede cribar la fibra láctea para modificar sus distribuciones de tamaños de partículas para obtener una capacidad del mantenimiento de aire y agua preferible.

¿Qué es el pH de fibra láctea?

Estiércol de vacas tiene alto pH—en los altos 6 o 7. Pues como resultado, fibra láctea tiene alto pH—en los altos 7. Digestión anaerobia aumenta pH aún más: fibra láctea de digestión anaerobia tiene pHs en los altos 8. Pero algunos de los altos pHs pueden ser debidos a "cal de granero" a veces usado en operaciones lácteas llegando a ser mezclado con el estiércol.

Un pH tan alto en un medio de cultivo no es conveniente para plantas crecientes. Altos pHs disminuyen disponibilidad de micronutrientes tal como hierro, que en turno limita el crecimiento y causa amarillento de plantas. Uno puede manejar un alto nivel de pH en el medio de cultivo hasta cierto punto por fertilizar con micronutrientes quelados. Otra manera de resolver el alto pH en el medio es disminuir su pH al principio mismo por añadir azufre, sulfato de hierro, o ácido fosfórico. La reducción de pH por azufre dura semanas, aumente EC (i.e. sales solubles) y es variable en su reactividad.

¿Y qué de los niveles de sal y amoniaco en fibra láctea?

Aunque estiércol fresco de vacas por sí mismo sistemáticamente tiene niveles muy altos de sal, el nivel de sal en la fibra láctea varía. Algunas fibras tienen un EC de 1 mmho/cm (usando un proceso de extracción de medio saturado) mientras otras fibras lácteas tienen un EC de 4 mmhos/cm. Ésta variación se relaciona a cómo se procesó el estiércol y cómo se obtuvo la fibra láctea.

Altos niveles de EC en fibra láctea son generalmente debidos a altos niveles de potasio, fósforo, calcio, magnesio, azufre, sodio. No obstante, sales particulares y sus niveles dependen de la dieta de las vacas que producen la fibra particular. De modo parecido, el impacto al crecimiento de la planta de los residuos de componentes

médicos depende de las medicinas dadas a las vacas.

A veces hay remenantes de amoniaco en la fibra láctea del estiércol fresco. Si esto pasa, sería dañino a las plantas, especialmente a altos pHs, en que pH libre puede dañar las plantas, especialmente plantas de semillero.

Cuando niveles de sal en fibra láctea están bajos, es más fácil manejar la fertilización durante producción de cultivos. Cuando los niveles de sal están altos, se tiene que filtrar el sal ya que altos niveles de sal disminuyen el crecimiento de plantas, especialmente el de plantas sal-sensibles. Filtrando sal también lleva asuntos de escorrentía.

Si sales en una fibra láctea están en un nivel medio, es posible usar los nutrientes por modificar la fertilización. Sin embargo, no se sabe cómo los nutrientes saltados se liberan debido al intercambio durante fertilización y cuán significamente estos nutrientes contribuyen a la nutrición de la planta.

¿La fibra láctea inhibe la germinación de semillas?

Estiércol fresco de vacas inhibe germinación de algunas semillas, probablemente debido a fenoles o altos niveles de sal. Sin embargo, fibra láctea bien abonada no afecta a la germinación de semillas.

Herbicidas usadas en la producción de forrajes usados para alimentar a vacas muchas veces se pasan por el proceso de digestión y pueden no degradarse fácilmente durante la digestión mecánica y/o proceso de curamiento. Ésto es un asunto que necesita más consideración.

Hay suficiente fibra láctea disponible?

Las vacas excretan 24/7/365, pues siempre hay material de entrada. Una vaca puede generar 3-4 galones de fibra por día.

Pero convertir estiércol a fibra requiere capital. Un compostador bidón cuesta cientos de miles de dólares. Un digestor anaerobio tiende a costar un millón de dólares. Pues una granja necesita tener cientos de vacas para ser económico construir un digestor. Pero subsidios y otros incentivos están disponibles y más granjeros están pensando en contruir digestores. Algunos granjeros pueden formar una cooperativa y establecer

un sitio central para colección de estiércol y digestión. ¿Tiene sentido, no?

La fibra láctea es de peso ligero (menos de 10 libras por cada pie) y es abultada de manejar y transportar. Así, uno esperaría que la fibra láctea estaría disponible menos costosamente en estados de productos lácteos como Wisconsin, Pennsylvania, Nueva York, y California. Y proyecciones muestra que esto es ciertamente el caso.

Algunos granjeros usan toda o una parte de la fibra láctea que producen para hacer una cama para sus animales o para aplicación el en campo. Así, disponibilidad de fibra láctea depende de muchos factores.

¿Qué puede hacer?

Como mencionamos, la calidad de fibra láctea depende de la calidad de "materiales de entrada" tanto como la tecnología de procesamiento y métodos. Para optimizar todos estos variables, obtenga fibra láctea de una compañía de medios de cultivo. Una compañía de medios de cultivo trata al material no como un desecho, pero aplica los principales de usarlo para cultivar plantas de buena calidad. Modifican los variables basado en su conocimiento técnico para que el producto sea más uniforme y de resultados reproducibles de lote a lote. Para mejorar algunos efectos desfavorables y hacer pasar los efectos favorables de fibra láctea, compañías de medios de cultivo pueden combinar fibra láctea con otros componentes disponibles a ellos. Por supuesto, considere si el precio es bastante atractivo para modificar sus costumbres de cultivo para acomodar el cambio. Y, como siempre, pruebe antes de implementar el cambio a la operación entera.

Shiv Reddy

(Se publicó una versión de este artículo en el número de GrowerTalks de enero 2011)

Nota del editor: Es la posición de Sun Gro que los nombres para fibra láctea diirigida que implican que es igual a

esfagno o turba son prácticamente, técnicamente, y legalmente incorrectos.

Información que sugiere que es igual a esfagno o turba es igualmente incorrecta ya que incluso después de tratamiento

adicional no demuestra las mismas características como el esfagno.

Restoración de los tremedales - Lo mejor de ingeniosidad canadiense

Muchos horticultores tienen poco conocimiento sobre la manera en que se cosecha la turba. Aún menos con respecto a cómo se restauran los humedales después de la terminación de la cosecha. Por años la industria de esfagno canadiense ha apoyado y promovido la investigación de ecosistemas de turba y los mejores procedimientos de manejo para restaurar un humedal cosechado a un humedal funcional. Un "secreto" poco conocido se ha tomado forma bajo la dirección de Dra. Line Rochefort desde 1992. Dra. Rochefort es la Presidenta Industrial para el Manejo de Humedales y fundió el Grupo de Investigación de Ecología de Humedales (PERG) en la Universidad de Laval en Quebec, Canadá. Esta función está apoyada por agencias gubernamentales canadienses y también por la Asociación de Esfagno Canadiense (CSPMA). Hasta los principios de los años 90, la industria de esfagno intentaba resolver los mejores procedimientos de manejo para restaurar los humedales pero se enteró de que necesitó llevar el proyecto "al siguiente nivel". El objetivo principal de PERG es desarrollar un base de conocimiento que contribuiría al manejo responsable de humedales canadienses.

Dr. Rochefort y sus colegas han aplicado su conocimiento de los ecosistemas de esfagno para mostrar que humedales co-

sechados pueden ser ciertamente restaurados exitosamente. Se le proveyo un humedal cosechado a Rochefort y lo usaba como un "laboratorio al aire libre" y un ejemplo de cómo se puede realizar una restauración exitosa. En la estación de investigación Bois des Bel, el equipo de Dra. Rochefort muestra que su conocimiento es derivado y aplicado a gran escala—al **nivel del ecosistema**. Su trabajo no sólo muestra que el esfagno se ha establecido, está creciendo y acumulando pero la diversidad de flora y fauna se está restaurando gradualmente. No es suficiente simplemente cultivar plantas en un humedal restaurado y hacerlo "parecerse bien" pero sí es devolverlo al estado de productividad y biodiversidad más funcional posible, similar a otros humedales regionales — Esto es lo ideal. El proyecto Bois des Bel muestra que se puede realizar una restauración en tan poco como 10 años y es llegando a ser un "modelo" mundial de restauración de humedales.

Fuera de este trabajo agencias gubernamentales y la industria de turba han adoptado directrices para restauración. De hecho, un plan de restauración tiene que estar en lugar para cada humedal si va a abrir nuevos humedales a cosecha, un plan de restauración es obligatorio además de finanzas para apoyar a la restauración. Esto es además del ingeniero obligatorio y revista ambiental de abrir un hum-

edal a cosecha.

Muchas industrias no pueden realizar restauración tal como esto. No obstante, todavía hay mucho que aprender y mejoras que hacer, pero se ve como las colaboraciones entre investigadores canadienses y la industria de esfagno canadiense está en camino a realizar lo ideal.

Rick Vetanovetz

Para más información:
www.gret-perg.ulaval.ca

IZQUIERDA: Dra. Line Rochefort mostrando la cantidad de esfagno crecido en 10 años después de iniciación de restauración de humedales. ¡Fue evidente que el esfagno se ha establecido y creciendo bien!



15831 N.E. 8th Street, Suite 100
Bellevue, WA 98008
Internet: www.sungro.com

Llame a un representante de Sun Gro para más información:

Centros de Recursos para Clientes Gratuitos:

Región occidental:	1-888-797-7328	Fax: 1-888-797-6494
Región central:	1-888-982-4500	Fax: 1-888-982-4501
Región oriental:	1-888-896-1222	Fax: 1-888-896-1444

