

Un enfoque en la sustentabilidad

Junio 2006

Roy G. Cantrell
División de Investigación Agrícola
Cotton Incorporated

Introducción

La sustentabilidad es un concepto que es mal entendido y mal usado por mucha gente. La preocupación por el medio ambiente es legítima y debe verse desde la perspectiva de la sustentabilidad. Hay una gran variedad entre los agricultores de los Estados Unidos y en todo el mundo. Los ambientes para el cultivo y los retos biológicos para la producción del algodón pueden diferir dramáticamente. No hay un solo paquete de "Guías" para implementar la sustentabilidad. El comercio detallista y las marcas han prestado una considerable atención a la sustentabilidad recientemente, con frecuencia asociada con la discusión del algodón orgánico. El reto de la sustentabilidad en la producción del algodón es bastante único comparado con otros cultivos debido a que hay productos claramente competitivos o fibras textiles producidas químicamente de componentes sintéticos, con frecuencia productos basados en el petróleo. De hecho, si no se produce un suministro suficiente de algodón, éste será desplazado por fibras químicas hechas por el hombre. Este reto no está presente para otros cultivos agrícolas. La producción sustentable debe satisfacer la demanda global de la fibra natural y alimentos hoy en día y para el futuro, el medio ambiente y los recursos naturales basados sobre la economía agrícola deben mantenerse, y finalmente deben soportar la viabilidad económica de las operaciones de los campos de algodón.

La Importancia de la Sustentabilidad

Debe darse la bienvenida a un enfoque a la sustentabilidad, ya que ésta es una oportunidad para que el algodón sea realmente reconocido como la fibra natural, biodegradable y renovable comparada con las fibras sintéticas hechas por el hombre. La figura 1 ilustra una creciente demanda de todas las fibras textiles. Esta incluye fibras sintéticas hechas por el hombre, algodón, lana y otro tipo de fibras. Está proyectada hasta el año 2014 para mostrar un ritmo de crecimiento anual, muy conservadoramente, de aproximadamente 3 – 4% anual. A partir del 2006 el ingreso y el crecimiento de la población mundial estimularán un incremento de 4.5 miles de millones de libras en la demanda global de fibra cada año. Este incremento es igual a suficiente fibra para confeccionar aproximadamente 8.6 mil millones de t-shirts o 2.3 mil millones de pares de jeans.

[Inicio](#)

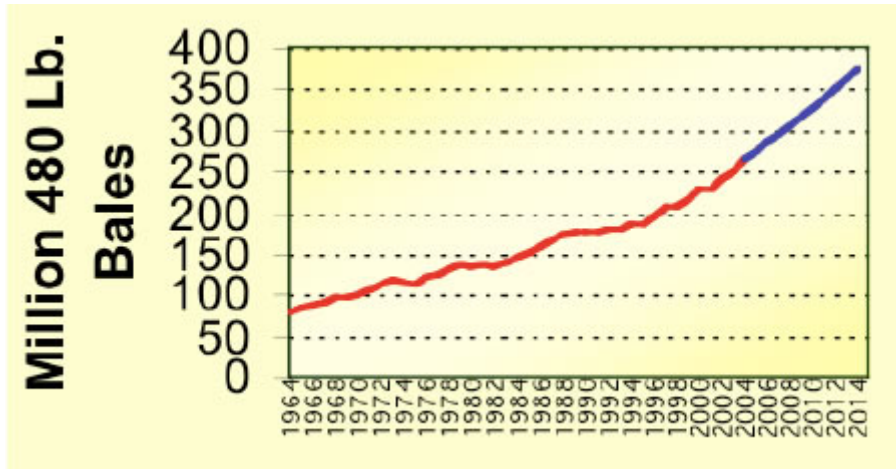


Figura 1. Proyección de la demanda global de todas las fibras textiles.

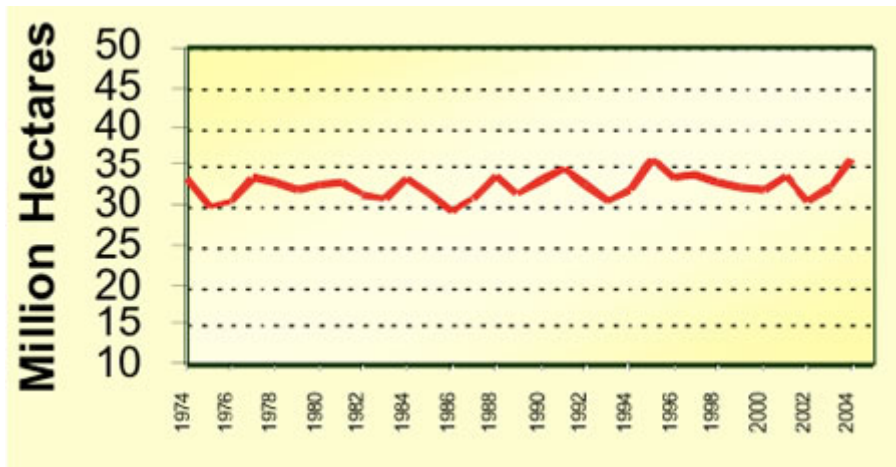


Figura 2. Área global de tierra dedicada a la producción de algodón.

Satisfacer esta creciente demanda en un mercado competido con fibra sintética no se va a lograr con el aumento de área global para cultivar algodón. (Figura2). De 1974 a 2004, el número de hectáreas en la producción global de algodón ha estado en el rango de 30 a 35 millones de hectáreas. El área de algodón cultivado podría cambiar globalmente, pero nunca llegaría a ser mayor que 35 millones de hectáreas. La tecnología moderna ha permitido al algodón suministrar al mercado una fibra natural con sin virtualmente ningún incremento. En 2004, la producción mundial de algodón era de cerca de 22 millones de toneladas métricas, comparado con cerca de 38 millones de toneladas métricas de fibras sintéticas que fueron producidas (fibras químicas). La tendencia del algodón vs. la producción global de fibras sintéticas se muestra en la figura 3 de 2000 a 2004, e ilustra el incremento dramático en la manufactura de fibras químicas sintéticas y el ligero incremento en la producción de algodón. El mensaje clave aquí es que la alternativa a para una producción de algodón globalmente eficiente y sustentable, usando tecnología moderna, es las fibras químicas hechas por el hombre. Si no se usa la más moderna tecnología para cultivar algodón en los 30 a 35 millones de hectáreas. Entonces la alternativa es un suministro de fibras químicas hechas por el hombre Figura 3. Tendencias de la producción mundial de las fibras sintéticas comparada con la producción de algodón. (Fuente: *Fiber Organon (El órgano de la Fibra)*, publicado por el Ministerio de Economía de Fibra)

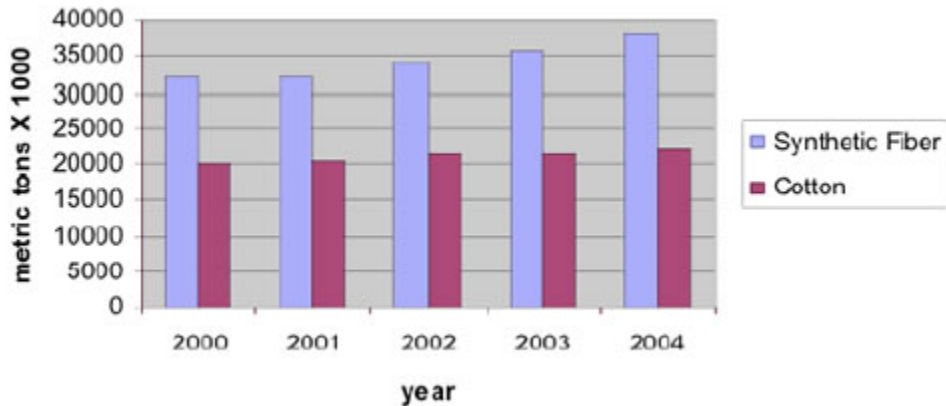
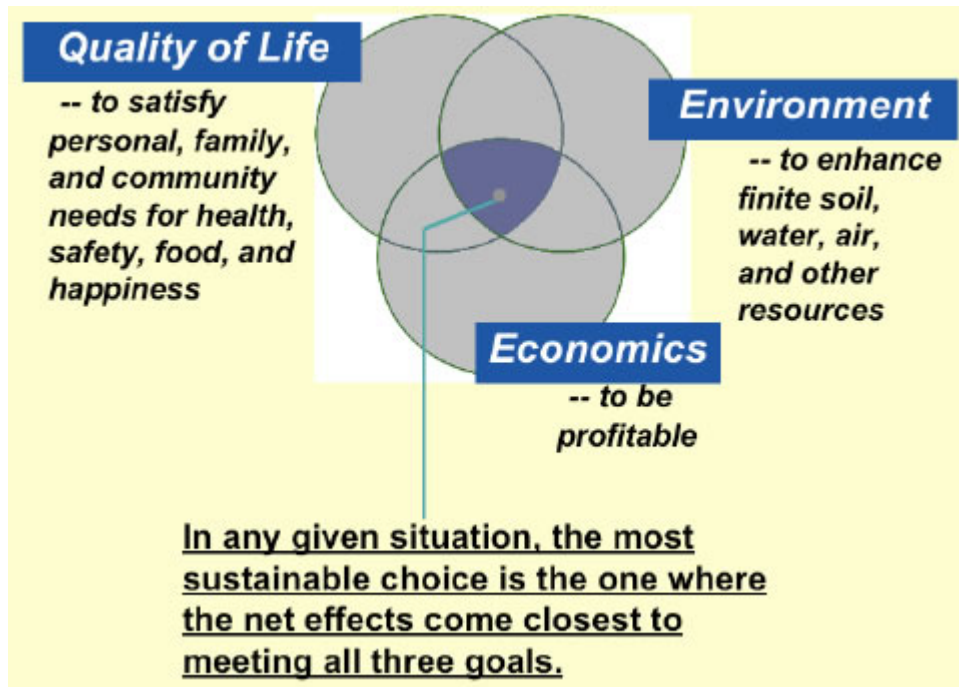


Figura 3. Tendencias de la Producción de Fibras Sintéticas comparadas con la producción de algodón (Fuente: Fiber Organon, publicado por el Ministerio de Economía de Fibra).

¿Puede la demanda satisfacerse con el algodón orgánico? La etiqueta de orgánico está siendo usada para diferenciar productos textiles en el mercado detallista. Los datos proporcionados por el Intercambio Orgánico y el Comité Consultivo Internacional del Algodón (ICAC) afirman que durante 2005 la producción mundial del algodón orgánico fue de 115,000 pacas. Esto es menos del 0.1% de la producción del algodón mundial dedicada al algodón orgánico. Toda la producción global del algodón global en 2005 entraría en un embarque de tamaño mediano. Es muy posible que el algodón orgánico permanezca en un muy pequeño nicho de mercado debido a su baja capacidad de producción comparada con el algodón cultivado convencionalmente en medios ambientes similares. Típicamente, hay una penalización de más de un 30 por ciento en la rentabilidad del algodón orgánico que es rara vez compensado por los primas en los precios. (Wakelyn y Chaudhry, 2006).

La agricultura sustentable – la producción de algodón sustentable – trata de lograr tres objetivos: afectar el medio ambiente de una manera positiva, ser económica y rentable y mejorar la calidad de vida. (Figura 4). El punto donde estos objetivos se cruzan, en un sistema de producción, es donde el efecto neto se acerca al alcance de la sustentabilidad (balanceando el efecto en el medio ambiente, rentabilidad y calidad de vida). Este concepto de sustentabilidad es muy útil para comparar sistemas agrícolas alternativos. Las diferencias son relativas y no absolutas.



Quality of Life	Calidad de vida ... satisfacer las necesidades personales, familiares y de la comunidad de salud, seguridad, alimentos y felicidad.
Economics	Económicas ... ser rentable
Environment	Medio ambiente ... aumentar el suelo, agua, aire y otros recursos

In a given situation **En una situación dada, la elección más sustentable es en donde los efectos se acercan al logro de estos tres objetivos**

Figura 4. Representación gráfica del sistema de producción sustentable.

Los sistemas de producción que requieren significativamente más tierra para mantener el mismo nivel de producción, por ejemplo, el algodón orgánico, son rara vez sustentables debido al adverso efecto ambiental en la poca tierra disponible globalmente. Los sistemas de producción que requieren significativamente más mano de obra para mantener el mismo nivel de producción, por ejemplo, el algodón orgánico, son rara vez sustentables debido al impacto social adverso en la calidad de vida.

Las Tendencias Ambientales Positivas que Impactan la Sustentabilidad del Algodón.

Los agricultores están más dispuestos a adoptar nuevas prácticas y tecnologías si esperan beneficiarse de ellas. Los beneficios están generalmente pensados en términos monetarios, pero también pueden involucrar la facilidad de la operación, ahorro de tiempo, menor exposición a los químicos y otros factores. Los agricultores eligen tecnologías y prácticas que prometen mejores rendimientos basados en sus propias preferencias, características de sus tierras, demanda de su producto y costo. Las expectativas de más altos rendimientos por parte de los agricultores, más bajos costos de pesticidas han llevado a un rápido incremento en la adopción de variedades de cosechas GMO (genéticamente modificadas) en los Estados Unidos y otros países. En mayor parte, los agricultores han adoptado variedades tolerantes a los herbicidas (HT por sus siglas en inglés) (que controlan a la maleza permitiendo a las cosechas sobrevivir ciertos herbicidas que previamente hubieran matado la cosecha junto con la maleza que combatían) a un paso más rápido que las variedades resistentes a los insectos (IR). La maleza es la peste para el algodón, soya y maíz. El control de la maleza se logra a través de herbicidas, cultivo mecánico o a mano. Estos dos últimos no son ecológicos o económicos, por el alto precio de los combustibles y los equipos y la disponibilidad de mano de obra. Los cultivos de IR contienen un gen de la bacteria de la tierra *Bacillus thuringiensis* (BT) que produce una proteína tóxica para las plagas de algodón, como el gusano del tabaco y del algodón. Los productores de algodón sembraron el algodón BT en 52% de sus plantíos en los Estados Unidos en 2005. Adoptaron el algodón HT en aproximadamente 58% de sus plantíos. (Figura 5).

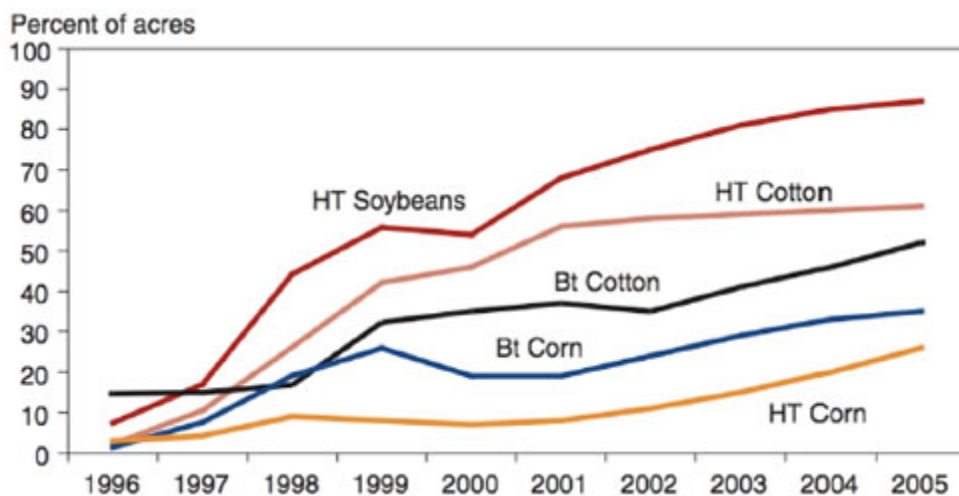


Figura 5. Tendencias en la adopción de cultivos biotecnológicos en los Estados Unidos. (Fernández-Cornejo, 2005).

Porcentaje de acres

HT Soybeans	Soya HT
HT Cotton	Algodón HT
BT Cotton	Algodón BT
BT Corn	Maíz BT
HT Corn	Maíz HT

Algunos beneficios ambientales positivos están relacionados con la adopción de tecnología moderna (Fernández-Cornejo y Caswell, 2006). En una evaluación de escala a 2 años de 81 plantíos comerciales en Arizona se muestra que el uso del algodón transgénico BT (GMO) reduce significativamente el uso de insecticidas (Cattaneo et al., 2006). Otro descubrimiento crítico fue que el algodón BT mejoró la biodiversidad de los campos de algodón. Esto significa que los insectos beneficiosos

y los que no son atacados pueden sobrevivir en campos de algodón BT (Figura 6).

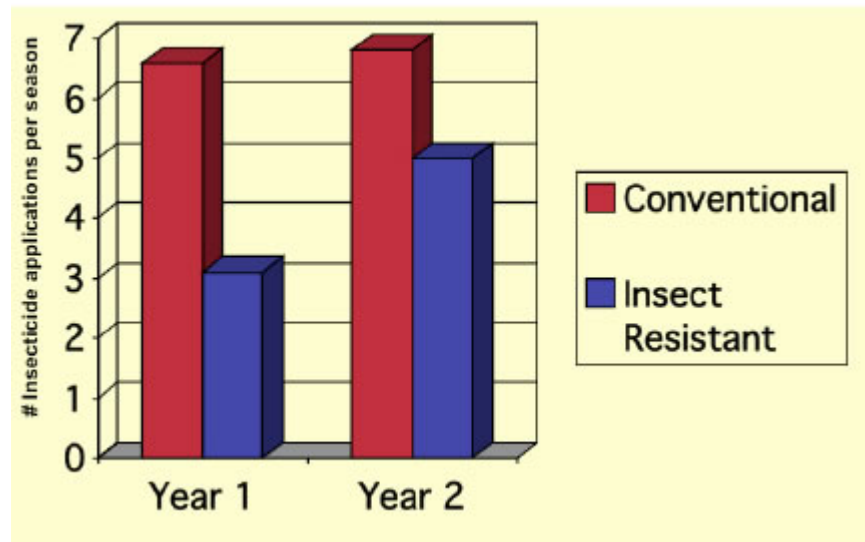


Figura 6. Escala de los efectos positivos a nivel de plantíos de los algodones resistentes a los insectos con el uso de los pesticidas y la biodiversidad.

# insecticide applications.....	# de aplicaciones de insecticidas por temporada
Conventional	Convencional
Insect Resistant	Resistente a los insectos
Year 1	Año 1
Year 2	Año 2

▲Inicio

La tabla 1 resume los resultados de los estudios económicos del impacto de los estudios económicos más completos de los impactos a nivel de plantíos del algodón biotecnológico resistente a los insectos (IR) en países en desarrollo (Raney 2006). Cada uno de los estudios está basado en datos de 2 a 3 temporadas de producción comercial. Estos datos reflejan la diferencia del porcentaje promedio entre el IR y el algodón comercial para todos los agricultores en todas las temporadas cubiertas en el estudio. Aunque los promedios ocultan un alto grado de variaciones temporales y espaciales, claramente indican los resultados reales positivos. Los productores que adoptaron las variedades transgénicas experimentaron más altos rendimientos efectivos (debido al menor daño de las plagas), más altos ingresos y menores costos de pesticidas. Estos factores más que compensar los altos precios pagan las semillas de IR así que las utilidades netas se incrementaron para quienes los que los adoptan.

	Argentina	China	India	Mexico	South Africa
Yield	33	19	34	11	65
Revenue	34	23	33	9	65
Pesticide Costs	-47	-67	-41	-77	-58
Seed Costs	530	95	17	165	89
Profit	31	340	69	12	299

Tabla 1. Ventaja en el desempeño del algodón resistente a los insectos expresado en porcentajes del algodón convencional. (Raney 2006).

Yield	Argentina	China	India	México	Sudáfrica
Revenue	Rendimiento				
Pesticide Costs	Ingreso				
Seed Costs	Costos de los pesticidas				
Profit	Costos de las semillas				
	Ganancia				

Los consumidores se benefician con la tecnología moderna tanto como los agricultores y los proveedores de tecnología. Los desarrolladores de biotecnología y semillas se benefician cobrando las cuotas de las tecnologías y las primas de las semillas a los que adoptan las variedades modernas. Los consumidores dentro y fuera de los Estados Unidos se beneficiarán indirectamente de las cosechas biotecnológicas con los precios menores resultantes de mayores suministros. El USDA-ERS estimó el beneficio total del mercado resultado del algodón BT y el algodón tolerante a los herbicidas (HT) (Price et. al., 2003). El beneficio total estimado para el algodón HT fue de \$230M en 1997. Este estimado incluye un cambio en el beneficio total de ambos el resultado de la semilla y los mercados de *commodities*. Sorprendentemente, la adopción del algodón HT beneficia principalmente al consumidor. (Figure 7).

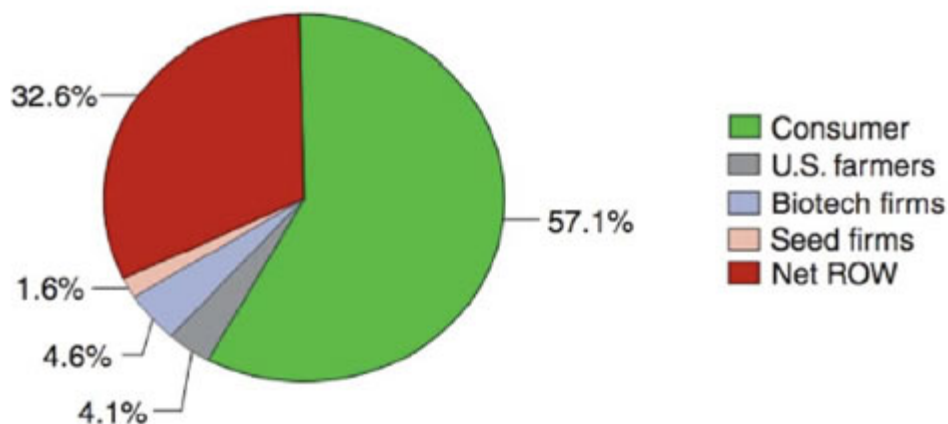


Figura 7. Participación de los participantes del beneficio mundial total estimado de la adopción de algodón tolerante a los herbicidas (HT) en 1997 (Price et.al. 2003).

Consumer
U. S. Farmers
Biotech firms
Seed firms
Net row

Consumidores
Productores en los EUA
Firmas de biotecnología
Compañías de Semillas
Ingreso Neto

Los productores de algodón están al frente de la adopción de tecnología moderna para el manejo integral de plagas (IPM). Las tecnologías dentro de los Estados Unidos y globalmente están siendo integradas, ya sea con prácticas culturales con sistemas de administrativos de cómputo, control biológico o agricultura de precisión. La IPM se define por la FAO (2002) como la consideración cuidadosa de las técnicas de control de plagas disponibles y la subsiguiente integración de las medidas apropiadas para destruir el desarrollo de las poblaciones de plagas y conservar los pesticidas y otros inventos a niveles que son económicamente justificables y reducen o minimizan el riesgo a la salud de los humanos y el medio ambiente. El IPM enfatiza el crecimiento de una cosecha saludable con la menor destrucción posible de los agro-ecosistemas, alienta los mecanismos de control de plagas naturales. De acuerdo a la encuesta del USDA de Mayo del 2001, IPM era practicado en casi el 60% de los plantíos de los Estados Unidos. Muchas de estas tecnologías se han adoptado en muchas regiones del mundo. Las prácticas de IPM son incompatibles con muchos sistemas de producción del algodón orgánico porque los pesticidas transgénicos y sintéticos están excluidos.

Se está llevando a cabo una revolución en las prácticas de cultivo del algodón. Hay muchas formas de conservación, sistemas de labranza reducida o sin ella que dejan el residuo de la cosecha en la tierra y limitan el manejo mecánico del suelo. En 2004, una encuesta en los Estados Unidos mostró que aproximadamente 60% de la superficie de cultivo de algodón en este país se practica cierta forma de labranza de conservación. La tecnología moderna ha acelerado la adopción de labranza reducida o la falta de ella. Esto está claramente demostrado por el incremento exponencial en los plantíos de algodón sin labranza en los Estados Unidos (un incremento en el porcentaje de casi 350). Obviamente, si tienes menos cultivo mecánicos, eso ahorra combustible y previene la erosión. Los estimados son de que cerca de 306 millones de galones de combustible se ahorran por año debido a la labranza de conservación en el algodón. (Ahorros promedio de \$20.00 dólares de combustible y mano de obra por acre). Otro aspecto importante de la labranza de conservación es que ayuda con los gases de invernadero, CO₂, y el calentamiento global. Con la labranza de conservación, las plantas toman CO₂, que es un gas de invernadero, y a través de la fotosíntesis ese CO₂ es secuestrado en la planta. La labranza de conservación es un gran ejemplo de las adopciones de tecnología de los productores buscando una rentabilidad, que también tiene el beneficio de ayudar al medio ambiente.

▲Inicio

Resumen y Conclusiones

Muchas personas han distorsionado las prácticas de producción del algodón convencional y orgánico, particularmente en los Estados Unidos, con datos falsos o no actualizados. Esto es especialmente dañino si se presenta en un contexto de orgánico siendo equivalente a o el único camino a la sustentabilidad. En realidad, la sustentabilidad no tiene nada que ver con la producción orgánica o convencional; cualquiera de las dos puede ser sustentable. Más que un enfoque cerrado a un nicho de mercado para el algodón orgánico, los comerciantes y las marcas necesitan reconocer que el algodón es un recurso natural, sustentable y renovable y alentar su uso sobre las fibras sintéticas. La alternativa al algodón convencional no es el orgánico, sino las fibras sintéticas. Globalmente, los insumos permanecen siendo un componente significativo de los costos variables de la producción de algodón. A medida que los costos de los insumos se reducen, ello

tiene un beneficio ambiental positivo. Los ejemplos incluyen: la labranza de conservación, la adopción de la biotecnología para el control de plagas, control integrado de plagas y tecnología de riego suplementario. La tecnología moderna es esencial para la producción sustentable del algodón. La producción de algodón convencional u orgánico puede coexistir. El rendimiento llevará a los productos en la cadena de suministro y las decisiones de los productores. En los Estados Unidos, los datos en las prácticas de producción están siendo recolectados rutinariamente por las agencias federales. El sistema de producción en los Estados Unidos es muy transparente. Un examen a los datos y las tendencias de producción en este país echan un vistazo en el futuro para el resto del mundo. La tecnología moderna común en los Estados Unidos está siendo adoptada rápidamente a nivel mundial. Así que muchas de las tendencias discutidas en este documento muy probablemente serán reflejadas en el futuro en otros países a medida que adopten estas o tecnologías similares.

Inicio

Referencias

Cattaneo, M.G., C. Yafuso, C. Schmidt, C. Huang, M. Rahman, C. Olson, C. Eilers-Kirk, B.J. Orr, S.E. Marsh, L. Antilla, P. Dutilleul, y Y. Carriere. 2006. Evaluación a escala de plantío de los impactos del algodón transgénico en la biodiversidad, uso de pesticidas, y rendimiento. *Proc. Natl. Acad. of Science* 103(20): 7571-7576.

Código Internacional de Conducta de la FAO en la distribución y uso de pesticidas. http://www.fao.org/ag/AGP/AGPP/Pesticid/Code/PM_Code.htm (Adoptado por la Ciento Veintitrés Sesión del Consejo de la FAO en Noviembre 2002).

Fernández-Cornejo, J. La adopción de cosechas genéticamente modificadas en los Estados Unidos, Datos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Investigación Económica. <http://www.ers.usda.gov/Data/BiotechCrops/>. Julio 2005.

Fernández-Cornejo, J. y M. Caswell. La primera década de las cosechas genéticamente modificadas en los Estados Unidos. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Investigación Económica. Boletín Técnico No. 11 Abril 2006.

Price, G.K., W. Lin, J.B. Falck-Zepeda, y J. Fernández-Cornejo. El tamaño y la distribución de los beneficios del mercado de la adopción de agricultura biotecnológica. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Servicio de Investigación Económica. Boletín Técnico No. 1906. Nov. 2003.

Raney, T. 2006. El impacto económico de las cosechas transgénicas en los países en desarrollo. *La Opinión Real sobre la Biotecnología*. 17: 1-5.

Wakelyn, P.J. y M.R. Chaudhry. 2006. Algodón orgánico. Capítulo 6, El algodón: Ciencia y Tecnología. Woodhead Publishing. (En prensa).