

# Hechos acerca del algodón y el calentamiento global

 [Versión para impresión](#)

Dr. Andrew G. Jordan  
Julio 2, 2007



Hay una creciente preocupación pública sobre el riesgo del aumento de la temperatura global. Aunque las razones están llenas de incertidumbres científicas, muchos expertos pronostican que la tierra está al borde de un cambio climático irreversible.

Mientras los científicos no están de acuerdo en el punto en que los humanos son responsables, ellos reconocen que los gases de invernadero pueden atrapar grandes cantidades de la energía solar conservando el calor cerca de la superficie de la tierra. Ellos también están de acuerdo que los niveles del Dióxido de Carbono ( $\text{CO}_2$ ) se han incrementado en cerca de 280 partículas por millón desde el inicio de la era industrial a más de 375 ppm hoy en día. Otros gases de invernadero como el Metano y el Óxido Nitroso se están incrementando a velocidades proporcionales. Si se manejan con sensibilidad, reduciendo los gases de invernadero se puede contribuir a un entorno más agradable, mientras se balancean los beneficios económicos, ambientales y sociales.

Los medios más dramáticos para reducir los gases de invernadero podrían venir de la reducción de las emisiones de la quema de los combustibles hechos de fósiles. Las propuestas incluyen leyes para incrementar los estándares de la eficiencia de combustible en los vehículos, eliminando el  $\text{CO}_2$  de la plantas al quemarlo y el patrocinio de la investigación y desarrollo de los combustibles de baja emisión. Alentando la adopción de recursos de energía renovable como el viento, solar, Bio-diesel, Etanol, que también pueden disminuir la carga de los gases de invernadero.



Mientras que la atención de los medios está sobre las emisiones de gases, muchos pasan por alto que la práctica de la agricultura y las ciencias forestales saludables pueden extraer millones de toneladas de CO<sub>2</sub> de la atmósfera a través de la fotosíntesis. Las plantas en crecimiento ayudan a contrarrestar el CO<sub>2</sub> producido por la quema de combustibles. Globalmente la fotosíntesis y la respiración han controlado las emisiones de CO<sub>2</sub> en el pasado<sup>1</sup> y la fotosíntesis continuará jugando una parte muy importante en la remoción de CO<sub>2</sub> mucho antes de que los científicos y políticos se pongan de acuerdo en como cortar las emisiones de los combustibles hechos con fósiles.

Todas las plantas vivientes extraen el CO<sub>2</sub> del aire. Los productos de las plantas se usan con frecuencia como alimento animal o son consumidos por los microorganismos del suelo, ambos completan el ciclo natural del carbón, poniendo el CO<sub>2</sub> de regreso en la atmósfera. En cambio la celulosa, el principal integrante de la lana y el algodón, se puede considerar como un tanque gigante de carbón, porque el carbón incluido en la celulosa y formado en los productos textiles permanece por muchos años.<sup>2</sup>

Las hojas anchas de la planta de algodón operan como fábricas usando la energía del sol para hacer productos útiles. De hecho, una hoja de algodón podría verse como un recolector solar lleno de pequeñas células fotosintéticas. La materia prima de la fotosíntesis, el agua y el Dióxido de Carbono, entran a las células de la hoja y salen azúcar y oxígeno. Los azúcares van a varias partes de la planta proporcionando la base de la formación de raíces, tallos y frutas mientras que el oxígeno se emite de regreso a la atmósfera. La fruta del algodón, llamada copo, se cosecha y separa en varias partes como fibra para textiles, semillas para aceite, proteínas y carbohidratos y productos de desperdicio para composta, residuos y suelo con carbón orgánico.

## Hechos para considerar:

- En un año, las plantas de algodón en el típico mundo del campo de algodón, extraerán cerca de 10,000<sup>3,4</sup> libras de CO<sub>2</sub> por acre para hacer fibra, aceite, proteínas y otras partes de la plantas.
- De estas 10,000 libras, casi 1,000<sup>5</sup> libras de CO<sub>2</sub> tomadas del aire se usan para producir fibras de algodón y cerca de 450<sup>6</sup> libras se extraen para producir unas 170 libras de aceite vegetal. El aceite de semilla de algodón, como los aceites vegetales, es una fuente de energía rica y se puede usar como alimento, bio combustible o productos industriales proporcionando un balance positivo de energía para la producción de algodón.<sup>7</sup>
- En un acre, se liberan 7,000 libras de oxígeno<sup>8</sup> a la atmósfera, suficiente para suministrar las necesidades de aire para respirar de una familia de cinco miembros por dos años.<sup>9</sup>
- Otras partes de la planta incluyendo proteínas y carbohidratos se usan para alimentar vacas lecheras y otro ganado y otras se usan para transplantarse. Los residuos de la cosecha se dejan en la superficie de la tierra protegiendo las partículas del suelo de la erosión del viento y el agua y añadiendo materia orgánica al suelo. El incremento del nivel de carbón en el suelo hace que los nutrientes estén disponibles para las plantas fácilmente, conservando la humedad y permitiendo a las raíces alcanzarlos en el suelo con facilidad.
- En 2005 la producción mundial de fibra textil de algodón alcanzó 55 mil millones de libras<sup>10</sup> con la mayoría usadas para ropa, tapicerías y productos industriales.
- Más de 80 mil millones de libras de CO<sub>2</sub> fueron removidos de la atmósfera para formar la celulosa en la fibra. (Mientras que más de un billón de libras de CO<sub>2</sub> fueron removidas por las plantas de algodón durante la temporada de cultivo, la mayoría fueron depositadas de regreso como ayuda a la tierra. Los remanentes 80 mil millones de libras estarán unidos a las fibras por un período considerable de tiempo).
- La agencia de de Protección Ambiental de los Estados Unidos reporta que un vehículo de pasajeros típico en los Estados Unidos emite 11,090<sup>11</sup> libras de CO<sub>2</sub> por año. El carbón secuestrado en el mundo con el suministro de fibra de algodón es el equivalente a quitar 7.25 millones de vehículos de las carreteras permanentemente.

---

<sup>1</sup> [www.esiq.ucar.edu/nacp](http://www.esiq.ucar.edu/nacp)

<sup>2</sup> R. Malcolm Brown, Jr. Celulosa microbiana: Un nuevo recurso para los productos de lana, papel, textiles, alimentos y de especialidades. Universidad de Texas en Austin, [www.botany.utexas.edu/facpages/mbrown/position1.htm](http://www.botany.utexas.edu/facpages/mbrown/position1.htm)

<sup>3</sup> Pinter, P.J., B.A. Kimball, J.R. Mauney, G.R. Hendrey, K.F. Lewin y J. Nagy. 1994. Efectos del enriquecimiento del Dióxido de Carbono libre en el aire y en la absorción del PAR y la eficiencia del algodón. *Ag. y Forest Met.* 70:209-230.

<sup>4</sup> La investigación del algodón de Arizona mostró 1500 gramos sobre la biomasa de la tierra por metro cuadrado o cerca de 13,000 libras por acre. Dado que el promedio mundial de los rendimientos de algodón está en cerca de 50% de los rendimientos de Arizona, los estimados de biomasa estaban ajustados de acuerdo a 6500 libras de biomasa por un acre típico. En promedio más de 9,500 libras de CO<sub>2</sub> fueron removidas del aire por acre.

<sup>5</sup> La fibra de algodón, la forma más pura de celulosa de la naturaleza, consiste de 41% de carbón. CO<sub>2</sub> es 27% carbón por lo que por cada libra de celulosa producida, 0.41/0.27 (1.48 libras) CO<sub>2</sub> se toman del aire y 1.07 libras de O<sub>2</sub> se producen.

<sup>6</sup> Aproximadamente 170 libras de aceite vegetal son producidas en un acre de algodón. La semilla de algodón es 72% de carbón y CO<sub>2</sub> es 27%, una proporción de 0.72/0.27 o sea que por cada libra de aceite producido, se utilizan 2.67 libras de CO<sub>2</sub>.

<sup>7</sup> La producción de algodón, como toda la agricultura requiere insumos de energía. El aceite de semilla de algodón, un producto del algodón, es empacado con energía equivalente a cerca de 25 a 30 galones de petro diesel por acre. La energía representada en el aceite de algodón es de 4 a 10 veces la energía contenida como el combustible del tractor y el implementado a nivel del campo de algodón. La energía consumida en la producción de fertilizantes y productos para mantener a la planta saludable y para la operación de las despepitadoras varía dependiendo del área geográfica local. La habilidad individual de los productores de algodón de emplear practicas de conservación de energía y prácticas de conservación de la tierra, la rotación oportuna de algodón con cosechas de leguminosas que fijan el nitrógeno, acceso a la composta o fertilizantes de origen animal o vegetal y la utilización de cultivos de energía amigable biotecnológica reducen sustancialmente la necesidad de insumos energéticos. El contenido neto de energía del aceite de semilla de algodón se estima que sea aproximadamente de 1 a 1 compensando todos los insumos de producción y despepitado. Mientras que el aceite de semilla de algodón, puede o no ser usado en la producción de biodiesel, usado en los plantíos el influjo del aceite en el mercado de aceites vegetales hace que más aceites vegetales estén disponibles para el biodiesel. Aunque no está incluido en estas comparaciones, la energía que la proteína de la semilla de algodón y los carbohidratos que alimentan a los animales representa una compensación significativa de energía biológica. La tecnología y los equipos para convertir los productos del despepitado a los combustibles en forma de croquetas secas de combustible con energía equivalente a 21 galones de petro-diesel por acre de algodón se está volviendo increíblemente posible. (Reporte de la Investigación del Laboratorio del Despepitado del USDA (<http://journal.cotton.org>) La revista de la Ciencia del Algodón, 7:205-216(2003)). Se ha demostrado que las tecnologías Gasifier y se están promoviendo para producir productos líquidos pirolisis (bio-aceite) y los gases sintéticos de la fermentación para producir combustibles y químicos en base biológica. Las nuevas tecnologías para la producción del Etanol de celulosa de los residuos de los campos muestran rendimientos de 21 a 113 galones de Etanol por tonelada métrica. ([http://www1.eere.energy.gov/biomass/ethanol\\_yield\\_calculator.html](http://www1.eere.energy.gov/biomass/ethanol_yield_calculator.html)). De 1 a 1.5 toneladas de material seco de los tallos de algodón (21 a 170 galones de etanol) podrían estar disponibles mientras se dejan los suficientes residuos en la superficie de los campos de algodón para la protección de la erosión de la tierra. Por mucho, todos esos productos de energía y productos están considerando al algodón como un productor neto de energía además de un secuestrador neto de carbón en la fibra.

<sup>8</sup> Los estimados de la producción de Oxígeno están basados en la proporción de que 32 libras de oxígeno se producen para cada 30 libras de biomasa, la misma proporción como el total del azúcar al total de oxígeno en las siguiente fórmula básica para la fotosíntesis:  $6 \text{ H}_2\text{O} + 6 \text{ CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$ . No existe una demanda de que el mundo se vaya a quedar sin Oxígeno antes de que se quede sin los combustibles hechos de fósiles, sin embargo es un hecho interesante de que el Oxígeno es una contribución positiva al crecimiento de las plantas.

<sup>9</sup> La NASA calcula que para un ejercicio moderado, una persona adulta consume 0.84 kg. de Oxígeno por día, o 670 libras por persona al año.

<sup>0</sup> El servicio Agrícola Exterior del USA, Oficina de Análisis Global Tabla 1, 2, p 7.

<sup>11</sup> USEPA, Promedio de las Emisiones Anuales de Combustible para vehiculos de pasajeros coches y camiones ligeros. Departamento de Transporte y Calidad del Aire. EPA420-F-00-013, Abril 2000