

HUELLA DE CARBONO Y HUELLA HÍDRICA DEL ALGODÓN DESMOTADO

L. Tuninetti ⁽¹⁾, R. Bongiovanni ⁽²⁾

ltuninetti@inti.gov.ar

⁽¹⁾ Dto. Química Analítica y Residuos Urbanos Centro-DT Centro Occidental-SORCentro-GOAR-INTI,

⁽²⁾ Estación Experimental Agropecuaria Manfredi - INTA

Palabras Clave: huella de carbono, huella hídrica, fibra algodón, desmotado.

INTRODUCCIÓN

La Huella de Carbono representa la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos en forma directa o indirecta por un producto, mientras que la Huella Hídrica comprende al total de agua consumida en la producción del mismo bien.

No son pocas las empresas y marcas a nivel mundial que usan la información ambiental como una variable más en la toma de las decisiones de compra. Empresas líderes en materia de sustentabilidad ya informan el impacto ambiental de algunos de los productos representativos que producen o venden, tal como es el caso de Levi's y de Puma, para citar sólo algunas relacionadas al sector algodonero.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es determinar la Huella de Carbono y la Huella Hídrica del algodón desmotado, e identificar las actividades que generan los mayores impactos y que tienen el mayor potencial de mejora. Desde el punto de vista de la cadena, interesa la potencialidad de esta metodología para determinar puntos críticos y plantear alternativas tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia, bajo la mirada de la sustentabilidad.

DESARROLLO

La producción primaria de la fibra de algodón en bruto se realiza en el establecimiento "El Tanque", de la firma El Estero S.A. ubicado en Santiago del Estero, a 186 km de la localidad de Gancedo, Chaco, donde se encuentra la planta desmotadora.

La unidad funcional del estudio es 1 t de fibra de algodón desmotado y el alcance abarca "desde la cuna hasta la puerta de la desmotadora". Se incluyen todas las labores del campo, la producción, transporte y utilización de insumos (agroquímicos, fertilizantes, combustibles), la producción y disposición de sus envases, las emisiones de la aplicación de fertilizantes y las

originadas en los residuos de cosecha. Un esquema del alcance se muestra en la figura 1.



Figura 1: Etapas y límites del sistema considerados en el estudio

En la desmotadora se tuvieron en cuenta las emisiones derivadas del uso de energía y combustibles y de la producción de los insumos. En el proceso productivo dentro de la desmotadora se obtiene el producto principal que es la fibra de algodón desmotado en una proporción del 33%, respecto al algodón en bruto que ingresa. El subproducto de mayor importancia por su volumen y valor alimenticio es la semilla de algodón, que representa el 49% de la materia prima. Este subproducto se almacena en silos bolsa hasta su venta o hasta su uso parcial para la siembra. También se genera fibrilla (1%) que se vende en el mercado y cascarilla (17%) que es considerada un desecho y es quemada en el mismo predio.

Para distribuir las cargas ambientales entre los distintos productos y subproductos obtenidos de la desmotadora se usó el método de asignación económico, que valorara las cantidades físicas derivadas con su precio de mercado.

Se tuvieron en cuenta todos los transportes, del algodón desde el campo a la desmotadora, de los insumos, que se envían juntos desde la planta de desmotadora en la localidad de Gancedo hasta el campo y de los combustibles y GLP, desde la refinería en San Lorenzo, Santa Fe, hasta Gancedo.

RESULTADOS

Los resultados indican una Huella de Carbono de 1.004 kg CO₂ equivalente / t de fibra de algodón desmotado y una Huella Hídrica de 4.895 m³ de agua / t de la misma unidad.

Se detectaron los puntos calientes o *hotspot* en la huella de carbono de las dos grandes etapas del estudio: producción primaria, que se lleva el 63,7% del impacto y la desmotadora, que se lleva el restante 36,3%.

En la producción primaria se destaca el consumo de combustible en la cosecha de algodón (28,4 L/ha). En segundo lugar, se ubican las emisiones directas de nitrógeno por los residuos agrícolas aéreos y subterráneos.

Por el lado de la desmotadora, el mayor impacto radica en el transporte desde el campo hasta la industria, recorriendo 186 km, ida y vuelta. En segundo lugar aparece la generación de energía eléctrica y en el tercero las emisiones asociadas a la producción del lienzo y alambre que se usan para envolver la fibra de algodón desmotada. El combustible GLP usado para generar calor no genera emisiones relevantes, debido a que es usado en bajas cantidades. La figura 2 muestra los resultados del estudio.

Combustible labores	55,5	5,5%
Gasoil cosecha	255,5	25,4%
Otros campo	22,1	2,2%

Figura 2: Resultados de la Huella de Carbono de 1 t de fibra de algodón desmotado.

En base a los rendimientos promedio de algodón en bruto, de 2.349 kg/ha, producido por la empresa El Estero SA en la campaña 2018/2019, se puede estimar una Huella Hídrica Verde, que contempla el agua de lluvia, de 1.793,14 m³/t para el algodón en bruto en la situación base.

Dado que el cultivo se realiza a secano, no presenta Huella Hídrica Azul, derivada de riegos u otros usos. Se consideró que la producción se realiza íntegramente a secano, aunque al realizar los cálculos de requerimientos de agua del cultivo, se evidencia que el cultivo se estaría realizando en condiciones de déficit hídrico.

Por cada tonelada de la fibra de algodón desmotado se necesitan 3,02 t de algodón en bruto, y a su vez, la carga ambiental del algodón desmotado tiene una asignación del 90,53%. La Huella Hídrica Verde 1 t de fibra de algodón desmotado es de 4.895,4 m³/t para la situación base.

Por su parte, la Huella Hídrica Gris, que contempla la contaminación de los efluentes industriales, de la fibra de algodón desmotado resultó de 0,00486 m³/t.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados indican que la Huella de Carbono obtenida es 44% inferior a la estimada por trabajos similares, que informan una Huella de Carbono de 1.808 kg CO₂ eq por t de fibra de algodón desmotado [1].

Al comparar los resultados obtenidos para Huella hídrica con los publicados de la Water Footprint Network (WFN) [2] se evidencian diferencias notables, ya que informa un valor promedio de HH del algodón en bruto de Argentina de 5888 m³/t que es más del triple que el valor de 1793 m³/t calculado localmente. El reporte de la WFN ha sido elaborado para todo el mundo considerando datos globales y sin tener en cuenta los planteos productivos presentes en cada región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Cotton Incorporated “Life Cycle Assessment of Cotton Fiber and Fabric”. 2012
 [2] Mekonnen, M., & Hoekstra, A. “The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products”. 2011

Huella de Carbono (kg CO ₂ eq)	1.004	100%
Desmotadora	364,1	36,3%
Alambre y lienzo de algodón	54,7	5,5%
Quema de cascarilla	11,5	1,1%
Producción y quema GLP	23,9	2,4%
Energía eléctrica Red Argentina	80,6	8,0%
Gasoil (movimientos internos)	19,5	1,9%
Transporte campo- Desmotadora	168,2	16,8%
Otros desmotadora	5,5	0,5%
Agrícola	639,9	63,7%
Semillas	13,5	1,3%
Fungicidas	0,9	0,1%
Herbicidas	81,4	8,1%
Insecticidas	6,8	0,7%
Fertilizantes	0,6	0,1%
Coadyuvantes y varios	5,0	0,5%
Transporte insumos	13,8	1,4%
Emisiones residuos cosecha	184,7	18,4%