

Evaluación ambiental de la producción de algodón

Lic. Vitti Daniela
EEA INTA Reconquista

vittiscarel.daniela@inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

La creciente demanda de bioenergías, alimentos y fibras, hace que la agricultura se apoye en la expansión hacia nuevas áreas cultivables, como así también, en la intensificación de los sistemas productivos. Los censos agropecuarios (1988/2002) indican que las superficies dedicadas a cultivos anuales se expandieron en el país a una tasa media cercana al 0,3% anual, ocurriendo los mayores incrementos en Córdoba (14% de la superficie de la provincia fue convertida a agricultura), Entre Ríos (10%), Santa Fe (10%) y Buenos Aires (6%). Así también, cuando el corrimiento de las fronteras agropecuarias se ve limitado, los aumentos productivos deben darse mediante el uso más intensivo de insumos y tecnologías con riesgos significativos sobre los agroecosistemas que deben ser evaluados y monitoreados a favor del mantenimiento de las funciones ecológicas esenciales para una producción agropecuaria sustentable.

En este contexto se realiza una evaluación ambiental de la producción del cultivo del algodón en el norte de Santa Fe, donde se analiza las formas de producir a lo largo de casi cuatro décadas, comparando el impacto de la tecnología en cada año. Si bien existen diversas metodologías para tal fin, se eligió trabajar con un "Análisis eMergético". La emergencia, con "M" de memoria energética, se define como la energía que se usa - directa o indirectamente - en el proceso de generación de un producto o un servicio, y que tiene la misma calidad que la energía solar. La emergencia cuantifica la energía actual presente del producto o servicio, como así también toda la energía ya invertida en él.

Dado que diferentes formas de energías tienen diferentes capacidades para realizar un trabajo, esta evaluación convierte todos los flujos de energías que intervienen en un sistema, en una unidad común -equivalente a energía solar- para posibilitar su cuantificación y comparación. Así, por ejemplo, la energía contenida en la lluvia, en una semilla o en el combustible, como la energía contenida en la mano de obra o una labor particular, es transformada a su equivalente en energía solar y pueden ser comparadas en una unidad común.

Esta metodología permite estudiar la interacción entre el soporte ambiental y la intervención tecnológica de cada sistema productivo (Figura 1). De este modo, se puede

cuantificar la contribución ambiental involucrada en la producción de una hectárea de algodón, que actualmente no se valorizan y generar herramientas para discutir políticas de mercado que reconozcan el verdadero valor de la oferta ambiental en la producción agropecuaria.

OBJETIVO

Analizar cómo impactan las innovaciones tecnológicas implementadas en la producción de algodón en bruto, desde 1980 a 2018, en la sustentabilidad socio-económico-ambiental, a través de un análisis emergético.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se entrevistaron a productores con trayectoria en la producción del cultivo en la zona y a profesionales vinculados a la producción del algodón (de las Instituciones APPA, INTA, UAA), quienes aportaron datos de cómo se produjo el cultivo de algodón en el norte de Santa Fe en los años 1980-2000 y 2018.

Se indagó en cada año un manejo representativo para la región. Se registraron los flujos del sistema -entendidos como entradas y salidas de materiales y servicios-, como las cantidades de semillas utilizadas, insumos, labores y servicios, mano de obra, manejos, tecnologías aplicadas y rendimientos alcanzados, en cada año, desde pre-siembra hasta post-cosecha, sin contabilizar el transporte y procesamiento posterior.

Paralelamente, se contabilizó información climática y ambiental que incluye aportes de radiación, vientos, lluvias, suelos, agua utilizada en los sistemas. Todas estas cantidades contabilizadas en unidades de energías (Joules. $\text{ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-2}$) y en unidades de peso y volumen (litros o $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-2}$). Así los componentes de cada sistema en cada año, quedan representados por los flujos de recursos naturales renovables y no renovables; flujos de materiales y energía que entran y salen del sistema. Posteriormente se calculó la emergencia correspondiente a cada flujo del sistema, utilizando unidades de valor emergéticas (valores provenientes de bibliografía específica). Y se analizaron los principales cambios en el tiempo.

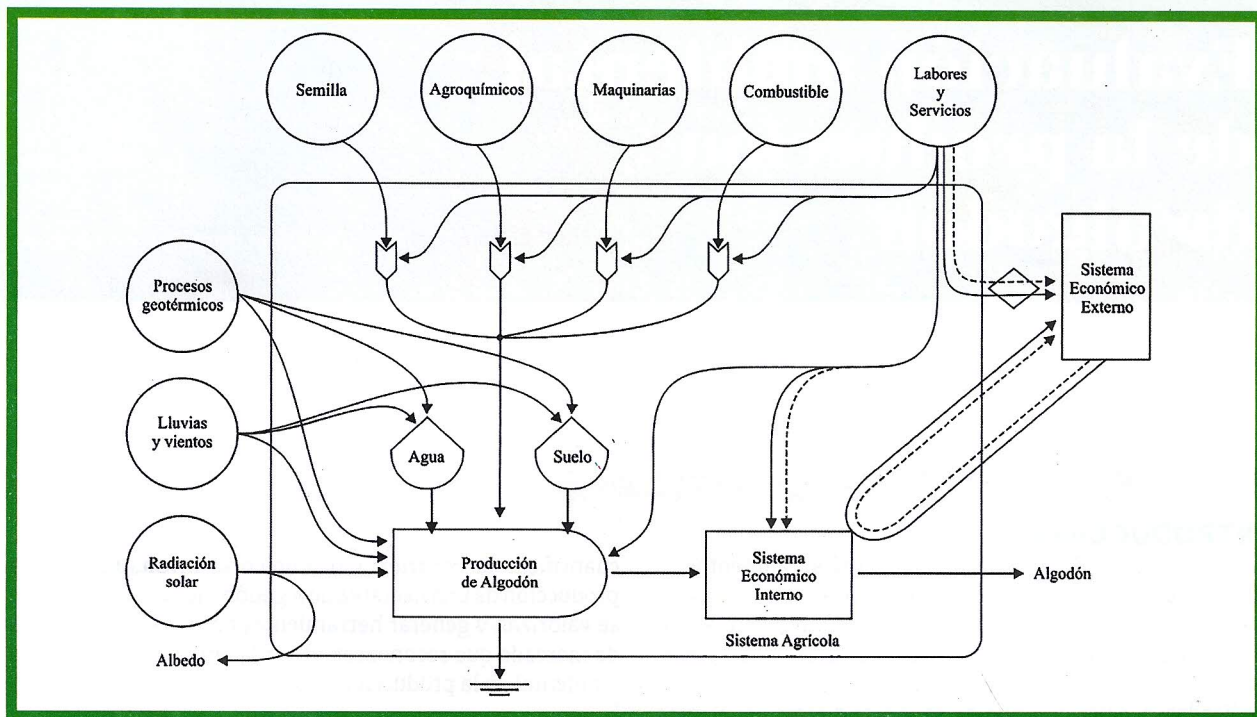


Figura 1. Representación gráfica de la interfaz ecológica-económica de un ecosistema agrícola en lenguaje energético y los principales flujos de energía evaluados en este trabajo (adaptado de Odum, 1996). Se contabilizan los recursos naturales renovables y no renovables, insumos de la economía (materiales y servicios) y el total de energía consumida por el sistema productivo de algodón.

RESULTADOS

Se presentan algunos resultados preliminares de la evaluación ambiental del cultivo del algodón.

- Se analizó la producción de algodón en bruto en los años 1980, 2000 y 2018. Se caracterizó un paquete tecnológico con las prácticas de manejo predominantes para cada periodo (cada año sintetiza y abarca un período de quince o veinte años, hacia atrás).
- El total de energía invertida para la producción de una hectárea de algodón en bruto fue mayor en el año 1980. Si bien la contribución emergética proveniente del ambiente (oferta ambiental) es similar en los años de estudio, se observó mayor aprovechamiento de los recursos naturales renovables y uso de los recursos no renovables en el periodo de 1980 en relación a los demás periodos. La energía involucrada en insumos, labores y servicios, también es levemente mayor en el periodo 1980.
- El empleo de recursos no renovables provenientes de la naturaleza disminuyó a lo largo de los años analizados, valor influenciado por la variable pérdida de suelos por erosión, que fue mejorando con el correr del tiempo. En cuanto a energía de los consumos de agua, también fueron similares, pero con variaciones entre años, incrementándose levemente en el último periodo.
- Los valores de energía correspondientes a bienes y materiales comprados (insumos) externos mostraron incrementos con el tiempo.

- La energía de la mano de obra, es la contribución externa más grande. No obstante, disminuyó con la evolución de los años, probablemente relacionada con la mecanización de la cosecha y el cambio en las prácticas del control de malezas (pasando de manual a químico) variables que se han modificado en los dos periodos 2000 y 2018 en relación al año 1980.
- La energía obtenida por unidad de producto (kilogramo por hectárea por año de algodón en bruto) fue disminuyendo con el correr de los años analizados, indicando un aprovechamiento algo más eficiente de los recursos naturales como así también de los insumos externos, por parte del sistema, favoreciendo la sustentabilidad del mismo.

CONCLUSIONES

La energía en la producción del algodón mostró variaciones en cada periodo, que serán explicados con mayor profundidad y detalles al finalizar este trabajo. Los resultados finales, (indicadores y balances energéticos) serán comparados con los balances obtenidos por otros cultivos (soja, maíz y girasol), permitiendo analizar la sustentabilidad de las formas de producir el algodón a lo largo del tiempo, como así también en relación a los otros cultivos regionales.

La evaluación emergética permitirá también analizar alternativas y elementos de juicio para posibilitar la toma de decisiones y la aplicación de políticas de producción sustentable, que incluyan e integren las dimensiones social, económica y ambiental.

