

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola



1. ¿Qué es la Huella de Carbono?

2. Importancia de la Huella de Carbono en la producción de cultivos

3. Análisis de Ciclo de Vida (ACV)

4. Huella de Carbono del proceso de producción de cultivos hortícolas de hoja

5. Análisis del Impacto de la Huella de Carbono en diferentes sistemas de cultivo

6. Conclusiones

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola / [Romero-Gómez, M. y Suárez-Rey, E.M.]. - Granada, Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2014. 1-16 p. Formato digital (e-book) - (Producción Agraria)
Huella de Carbono- Análisis de Ciclo de Vida - Cultivos Hortícolas de Hoja



Este documento está bajo Licencia Creative Commons.
Reconocimiento-No comercial-Sin obra derivada.
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es>

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

© Edita JUNTA DE ANDALUCÍA. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera.

Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.

Granada, Enero de 2014.

Autoría:

Mercedes Romero Gómez¹

Elisa María Suárez Rey¹

¹ IFAPA, Centro Camino de Purchil

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

1.- ¿Qué es la Huella de Carbono?



La huella de carbono es un indicador que mide el impacto sobre el calentamiento global.

Este indicador ambiental es la suma absoluta de todas las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) causadas directa o indirectamente por un individuo, organización, evento o producto. De forma simple, la huella de carbono se puede entender como la marca que se deja sobre el medio ambiente con cada actividad que emite gases de efecto invernadero.

El efecto invernadero es un fenómeno por el cual ciertos gases retienen parte de la energía emitida por el suelo tras haber sido calentado por la radiación solar. El proceso de calentamiento ha sido acentuado en las últimas décadas por la acción del hombre con la emisión de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y gases fluorados).

El objetivo de este estudio es dar a conocer la importancia de la huella de carbono en la agricultura y cuantificarla en los diferentes sistemas de producción de cultivos hortícolas de hoja en España, con el fin de seleccionar y mejorar las técnicas de producción, equipamiento y estructuras que minimicen dicho impacto.



Foto 1. Distintas representaciones de la huella de carbono

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

2.- Importancia de la Huella de Carbono en la producción de cultivos

El cálculo de la huella de carbono tiene beneficios a nivel de empresa privada o productor y para la sociedad en general.

A nivel de productores tenemos diferentes beneficios:
Como herramienta de gestión, el cálculo de la huella de carbono permite identificar el potencial de reducción de emisiones en los sistemas productivos. La reducción de emisiones en el sistema productivo se puede traducir en un ahorro de costos al mejorar la eficiencia de la empresa (Por ejemplo, con un menor gasto de energía eléctrica o de fertilizantes).



Foto 2. Ejemplos de usos de la huella de carbono en distintos productos

Las empresas, al utilizar este tipo de indicadores ambientales, pueden aumentar su competitividad en el mercado, ya que constituye una herramienta de diferenciación del producto valorada por los consumidores y que, además, contribuye a mejorar la imagen de la propia empresa. Asimismo, los consumidores son conscientes de la problemática del cambio climático.

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

2.- Importancia de la Huella de Carbono en la producción de cultivos

Esta herramienta puede añadir un valor agregado a los productos agrarios procedentes de pequeños productores, cuyo impacto sobre el calentamiento global es bajo. Por esa diferenciación podrían competir con productos manejados de forma industrial cuyo huella de carbono es muy superior.

A nivel de la sociedad, al informar sobre la huella de carbono de un producto, se genera un compromiso por parte de los consumidores por reducir su propio impacto sobre el cambio climático y además se crea conciencia sobre diferencias entre productos originados de forma más o menos respetuosa con el ambiente.

Esta cuantificación nos permitirá ser conscientes del impacto que genera dicha actividad en el calentamiento global, convirtiendo de esta manera la huella de carbono en una herramienta de sensibilización de gran valor.

En definitiva, es importante entender la huella de carbono no sólo como un mero elemento de cálculo, sino como un gran paso en la mejora y el compromiso de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. En ello reside su gran contribución a la lucha contra el cambio climático.



Foto 3. Representación de una posible distribución de procesos para el cálculo de la huella de carbono

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

3.- Análisis de Ciclo de Vida (ACV)

En el cálculo de la Huella de Carbono de un proceso de producción, se evalúan todas las emisiones de GEI realizadas durante el Ciclo de Vida del producto.

La metodología seleccionada para este estudio medioambiental sobre cultivos hortícolas de hoja fue el Análisis de Ciclo de Vida (ACV).

El Análisis de Ciclo de Vida aplicado a la agricultura es un proceso objetivo que permite evaluar las cargas ambientales asociadas a un cultivo, identificando y cuantificando el uso de materia y energía y los vertidos al entorno, para determinar el impacto que ese uso de recursos y esos vertidos producen al medio ambiente a lo largo del ciclo de vida del cultivo. Además, permite evaluar y llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental.

La principal función de un ACV es la de brindar soporte para tomar las decisiones que se relacionan con la producción y más específicamente, la de conocer las posibles consecuencias ambientales relacionadas con el manejo global del cultivo. De esta manera, se pretende detectar los puntos débiles del proceso y conseguir una selección y mejora de las estructuras, sus equipamientos y de las técnicas de cultivo más respetuosas con el entorno y los recursos naturales.



Foto 4. Imagen de uno de los logos utilizados en ACV

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

4.- Huella de Carbono del proceso de producción de cultivos hortícolas de hoja

La huella de carbono se expresa en unidades de carbono equivalente (dióxido de carbono CO₂ eq). Se utiliza esta unidad porque la Huella de Carbono va más allá de la medición única del CO₂ emitido, ya que tienen en cuenta todos los GEI que contribuyen en el calentamiento global para después convertir los resultados individuales de cada gas a equivalentes de CO₂.

Por ejemplo, para calcular la huella de carbono de los diferentes sistemas de producción de cultivos de hoja en España, sería necesario incluir los siguientes procesos:

- Estructura
- Equipo Auxiliar
- Sistema Climático
- Fertilizantes
- Manejo del cultivo
- Residuos



Foto 5. Representación de los distintos procesos para ser tenidos en cuenta en el cálculo de la huella de C

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

4.- Huella de Carbono del proceso de producción de cultivos hortícolas de hoja



INV



AC + AG



AC



AL

Foto 6. Cultivos de lechuga y escarola en invernadero (INV), con acolchado plástico combinado con agrotexil (AC+AG), con acolchado plástico sólo (AC) y al aire libre (AL) (de izquierda a derecha, respectivamente)

En este estudio se evaluó el impacto de la huella de carbono asociado a los diferentes sistemas de producción de dos cultivos de hoja: lechuga y escarola. Se estudiaron cuatro sistemas de cultivo representativos de la producción de estos cultivos en España: invernadero de plástico (INV), acolchado plástico combinado con agrotexil (AC+AG), acolchado plástico (AC) y cultivo convencional al aire libre (AL). Los datos para el cálculo de la huella de C en los sistemas AC+AG, AC y AL fueron obtenidos en parcelas experimentales del IFAPA (Centro Camino de Purchil, Granada) durante los años 2009, 2010 y 2011. La información relativa a producciones en invernadero durante ese período, se obtuvo del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Los resultados obtenidos en ambos cultivos son muy similares, por ello, a modo de ejemplo, en este documento se presentan los datos del cultivo de lechuga, aunque las conclusiones obtenidas se pueden aplicar a ambos cultivos.

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

4.- Huella de Carbono del proceso de producción de cultivos hortícolas de hoja

En primer lugar se realiza un análisis del Inventario del Ciclo de Vida. Este inventario consiste en cuantificar los consumos de materias primas y energía junto con todos los residuos sólidos, emisiones a la atmósfera y vertidos al agua (las cargas medioambientales) derivados de todos los procesos que están dentro de los cuatro sistemas de cultivos estudiados.

En la **Estructura** se ha tenido en cuenta la fabricación y transporte del material necesario para crear la estructura y construcción del invernadero y material plástico (acolchado y agrotexil) necesario en los sistemas de cultivo AC y AC+AG.

Dentro del **Equipo Auxiliar** se han incluido todos los materiales empleados en la fabricación de los elementos necesarios en el sistema de riego así como el transporte de los mismos y la energía gastada por el sistema de riego.

En el **Sistema Climático** se han tenido en cuenta el consumo de electricidad empleado para abrir y cerrar ventanas laterales y cenitales del invernadero.

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

4.- Huella de Carbono del proceso de producción de cultivos hortícolas de hoja

En los **Fertilizantes** se ha incluido las cantidades totales de nitrógeno (N), fósforo (P_2O_5) y potasio (K_2O) añadidas en todos los sistemas, así como el consumo de agua de riego y las emisiones de amoníaco (NH_3) y monóxido de dinitrógeno (N_2O) al aire y lixiviación de nitratos (NO_3) al agua.

En el **Manejo del Cultivo**, se ha incluido el diesel empleado en los vehículos y herramientas necesarios para las labores de campo.

En **Residuos** se ha considerado la gestión de todos los residuos generados incluyendo su transporte hasta el lugar donde son gestionados.

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

5.- Análisis del Impacto de la Huella de Carbono en diferentes sistemas de cultivo

En el *invernadero (INV)*, la estructura es la categoría que mayor contribución aporta a la Huella de Carbono (85,4%) en todo el proceso. Esto se debe a la elevada cantidad de acero y materiales plásticos necesarios para su construcción. Los fertilizantes representaron una alta carga ambiental (11,7%) debido a las emisiones producidas durante el proceso de fabricación de los mismos.

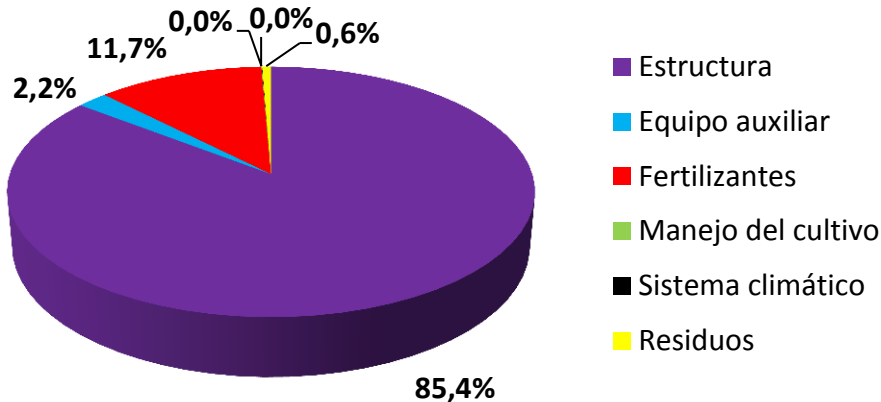


Figura 1. Contribuciones de cada categoría en el cálculo de la Huella de Carbono en invernadero (INV)

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

5.- Análisis del Impacto de la Huella de Carbono en diferentes sistemas de cultivo

Al comparar los sistemas de cultivo con **acolchado (AC)** y **acolchado + agrotexil (AC + AG)**, todas las categorías evaluadas produjeron contribuciones similares a la Huella de Carbono. Los **fertilizantes** representaron el mayor impacto en cada sistema. La carga ambiental producida por la **estructura** y el **equipamiento auxiliar** fue debida a los materiales plásticos empleados para la fabricación del acolchado y agrotextil, y acero y materiales plásticos necesarios para el sistema de riego.

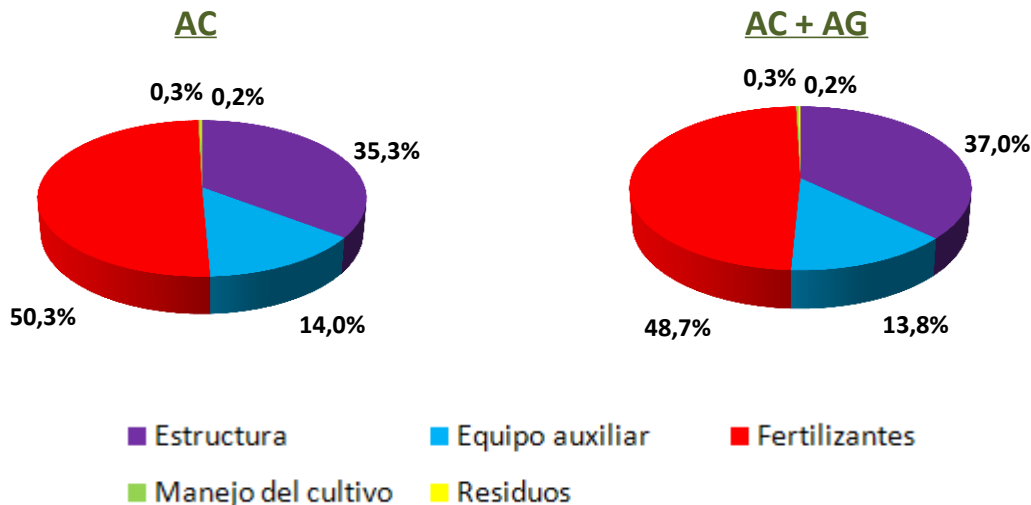


Figura 2. Contribuciones de cada categoría en el cálculo de la Huella de Carbono en acolchado (AC) y acolchado combinado con agrotexil (AC + AG)

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

5.- Análisis del Impacto de la Huella de Carbono en diferentes sistemas de cultivo

Al **aire libre (AL)**, los fertilizantes tuvieron una importante contribución a la Huella de Carbono (74,2%), principalmente debido a las emisiones producidas durante la fabricación de fertilizantes. La carga ambiental calculada en el equipo auxiliar fue debida a los procesos de fabricación y procesado de elementos necesarios para el sistema de riego.

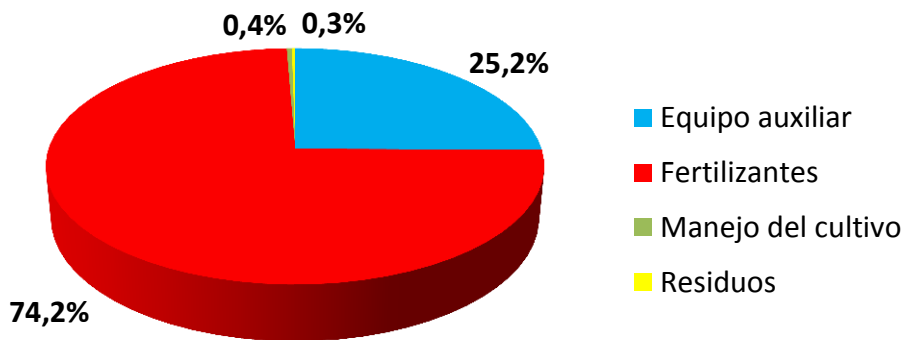


Figura 3. Contribuciones de cada categoría en el cálculo de la Huella de Carbono al aire libre (AL)

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

5.- Análisis del Impacto de la Huella de Carbono en diferentes sistemas de cultivo

En general, el Invernadero fue el sistema de producción con mayor peso en el cómputo global de la Huella de Carbono (68,2%), debido a las emisiones de CO₂ producidas como consecuencia de la fabricación y procesos de extrusión de los elementos y materiales que conforman la estructura del invernadero y el sistema de riego.

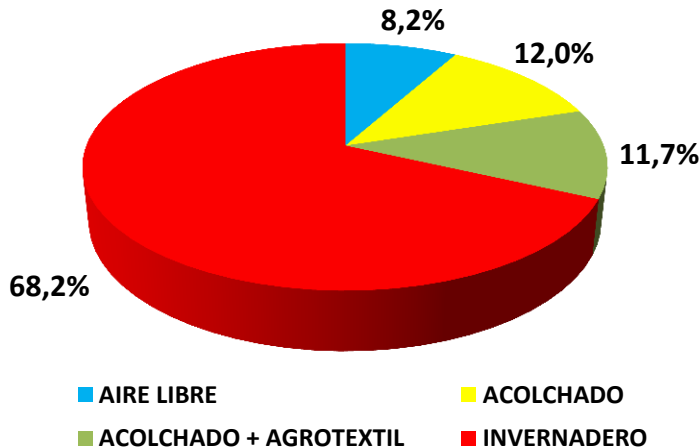


Figura 4. Comparación de la Huella de Carbono global de dos cultivos hortícolas de hoja en los sistemas de cultivo al aire libre (AL), acolchado (AC), acolchado combinado con agrotextil (AC+AG) y e invernadero (INV)

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

6.- Conclusiones



Foto 7. Distintos tipos de lechugas

La mayor contribución a la Huella de Carbono en los diferentes sistemas de producción de cultivos hortícolas de hoja estudiados fue ejercida por la estructura, seguida del equipo auxiliar y fertilizantes. El sistema climático, manejo del cultivo y residuos aportan, en comparación, impactos muy reducidos o nulos.

El Invernadero es el sistema con mayor contribución a la Huella de Carbono, debido a la cantidad de materiales que componen su infraestructura. Por ello, la reducción del impacto de la estructura y equipo auxiliar se debe considerar una prioridad en estos sistemas, utilizando materiales reciclados y/o con vida útil más larga.

La reducción de fertilizantes también debe considerarse para mejorar la Huella de Carbono, debido a las emisiones de CO₂ producidas durante la fabricación de los mismos.

La metodología de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es una herramienta útil para el cálculo de la Huella de Carbono en los sistemas de producción de cultivos hortícolas de hoja y permite comparar distintos sistemas productivos, identificando los de mayor impacto.

Huella de Carbono en Cultivos Hortícolas de Hoja: Lechuga y Escarola

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

Edificio Administrativo Bermejales
Avenida de Grecia s/n
4102 Sevilla (Sevilla) España
Teléfonos: 954 994 593 / 954 994 666 Fax: 954 994 664
e-mail: webmaster.ifapa@juntadeandalucia.es
www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa



www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL



Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional