

Informe elaborado para Pura Hoja

# Comunicación atributos Lechuga Hidropónica

## Referencias, metodología y supuestos realizados en el estudio

Diciembre 2019



Informe desarrollado para:

Pura Hoja

Propuesta desarrollada por:

Michelle Senerman – Gerente General

T. +56 9 7703 2645 –

E. michelle@edgechile.com

Edge Chile

Edgechile.com

---

# Contenidos

<b>1</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>4</b>
2.1	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	4
2.2	EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIOS.....	5
<b>3</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>DISCLAIMER.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>8</b>

# 1 Objetivos

Este estudio tiene como objetivo comparar el consumo de agua y el rendimiento en la producción de lechuga hidropónica de la empresa Pura Hoja con la producción de un cultivo a campo abierto de forma tradicional; para comunicar esta información al consumidor, si así lo estima conveniente la empresa.

## 2 Metodología

### 2.1 Recolección de información

La información de Pura Hoja fue recolectada por la empresa para el año 2018.

En paralelo, se realizó una búsqueda de estudios que permitiera identificar el consumo de agua y el rendimiento en la producción de lechuga bajo el método convencional de cultivo, dando como resultado ocho estudios. Estos y sus principales características se registran en la Tabla 1. Los estudios van desde el 2011 en adelante, con producción principalmente en Estados Unidos y Europa, además de información del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Algunos corresponden a experimentos, mientras que otros corresponden a revisión bibliográfica, ya sea con datos reales de producción de otras instituciones o con estimaciones teóricas. En términos de tipo de riego, este varía entre riego por surcos, riego por goteo y aspersión, tanto en sistemas abiertos o cerrados (recirculación).

Los datos específicos de riego y rendimiento de los estudios se encuentran en el Anexo 1.

Es importante mencionar que para el consumo de agua los estudios sólo consideran un ciclo productivo, mientras que Pura Hoja considera la producción anual del 2018. Aun así, se analizó cómo más ciclos podrían afectar los resultados, sin obtenerse mayores cambios en las conclusiones del estudio.

**Tabla 1: Documentos analizados**

Documento	Lugar geográfico	Fuente de datos	Metodología	Sistema de irrigación	Publicación en revista	Año de publicación
<b>Comparative carbon footprint assessment of winter lettuce production in two climatic zones for Midwestern market</b> (Plawecki, Pirog, Montri, & W. Hamm, 2013)	California, USA	University of California Agriculture and Natural Resources	Datos hipotéticos para la producción de lechuga en California	Riego por goteo	Renewable Agriculture and Food Systems (RENEW AGR FOOD SYST)	2013
<b>Life cycle assessment of organic versus conventional agriculture. A case study of lettuce cultivation in Greece</b> (Foteinisa & Chatzisyneonb, 2016)	Norte de Grecia		Experimento de 10.000 m2	Riego por goteo	Journal of Cleaner Production (J CLEAN PROD)	2016
<b>Life cycle assessment of open field and greenhouse cultivation of lettuce and barley</b> (Bartzas, Zaharaki, & Komnitsas, 2015)	España (Barrax/Santomera)		Experimento de 200-500 m2	Riego por goteo y aspersión	Information Processing in Agriculture	2015

<b>Life cycle assessment of cultivating lettuce and escarole in Spain</b> (Romero-Gámez, Audsleyb, & M. Suárez-Rey, 2013)	Norte de España	Datos del Departamento regional de irrigación y Ministerio de Agricultura y Medio ambiente	Experimento de 10000 m2	Riego por goteo en un sistema de circuito cerrado	Journal of Cleaner Production (J CLEAN PROD)	2013
<b>Environmental impacts of urban hydroponics in Europe: a case study in Lyon</b> (Romeoa, Blikra Veaa, & Thomsena, 2018)	Europa (Lyon)		Experimento de 58,5 m2	Riego recirculante, no especifica el tipo de riesgo específico	25th CIRP Life Cycle Engineering (LCE) Conference, 30 April – 2 May 2018, Copenhagen, Denmark	2018
<b>Comparison of Land, Water, and Energy Requirements of Lettuce Grown Using Hydroponic vs. Conventional Agricultural Methods</b> (Lages Barbosa, y otros, 2015)	Yuma, Arizona, USA	Servicio Nacional de Estadísticas Agrícolas (NASS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) Presupuestos de cultivos del condado de Yuma para lechuga	Datos hipotéticos para la producción de lechuga	Riego por surcos e inundación	International Journal of Environmental Research and Public Health (Int J Environ Res Publ Health)	2015
<b>Manual de producción de lechuga</b> (Saavedra, y otros, 2017)	Chile	Instituto Nacional de Estadísticas Organización de las naciones unidas para la alimentación y agricultura		Riego por goteo y por surcos	Reporte	2017
<b>Ecoinvent</b> (Wernet, Bauer, Steubing, Reinhard, & Weidema, 2016)	Suiza adaptado a mercado Global	Paper: Environmental Impacts of Water Use in Global Crop Production: Hotspots and Trade-Offs with Land Use	Datos hipotéticos para la producción de lechuga		Environmental Science & Technology	2011

## 2.2 Evaluación de los estudios

De las características de los estudios mencionadas anteriormente, y de los valores de riego y rendimiento obtenidos de estos estudios (ver Anexo 1), se manifiesta que existen distintas formas de producción y una variación importante en los valores, además de tratarse de información de distintos países, con climas distintos.

Para obtener un valor “promedio” de producción de lechuga de forma convencional, se decidió evaluar los estudios de acuerdo con distintos criterios que buscan identificar los más similares a la realidad chilena y aquellos más representativos. Las características seleccionadas se encuentran en la Tabla 2. Se consideraron 5 características con distinto peso, y dentro de estas, las formas de evaluar el cumplimiento. Así, por ejemplo, la producción en climas templados obtiene 30% (100% de 30%) asociado al lugar geográfico, mientras que climas cálidos sólo obtienen 15% (50% de 30%).

**Tabla 2: Ponderación de características**

<b>Clima lugar geográfico 30%</b>		
Cálido	50%	De temperaturas mayores a 18°C durante todo el año
Frío	20%	De temperaturas inferiores a 10°C durante todo el año
Templado	100%	De temperaturas medias de 15°C y de precipitaciones medias anuales suficientes y abundantes. Se otorga el mayor puntaje ya que corresponde al clima de la zona geográfica estudiada en Chile
<b>Calidad de datos 20%</b>		

Se considera 1 año de producción	20%	Permite obtener datos específicos del cultivo observado
Se considera 2-5 años de producción	25%	Permite obtener datos globales del cultivo
Se considera 5-10 años de producción	50%	Permite obtener una imagen global del objeto de estudio a lo largo del tiempo, es por esto que se otorga el mayor puntaje
Bibliografía de Media calidad	30%	Bibliografía proveniente de estudios universitarios específicos
Bibliografía de Alta calidad	50%	Bibliografía proveniente de organizaciones internacionales
<b>Metodología 25%</b>		
Producción real	100%	Corresponde a un cultivo real, con una superficie superior 10 hectáreas donde se obtienen los datos de producción. Se otorga mayor puntaje por ser representativo de la realidad
Experimento	70%	Corresponde a un experimento real, con una superficie no superior a 10 hectáreas, donde se obtienen los datos de producción
Datos hipotéticos	40%	Revisión bibliográfica de datos de producción
<b>Publicación en revista 10%</b>		
Sí	100%	La publicación en una revista científica. Se otorga el mayor puntaje ya que implica una revisión de pares y expertos
No	70%	Reportes publicados por instituciones u organismos del estado
<b>Año de publicación 15%</b>		
2015-2019	100%	Estudios más recientes que consideran los avances tecnológicos en la producción, es por esto que se otorga el mayor puntaje
2000-2014	60%	

### 3 Resultados

A partir de la clasificación de los estudios y la ponderación de las características (Tabla 2), se obtuvo como resultado la puntuación de cada uno de los estudios y su ponderación (Tabla 3. El detalle se encuentra disponible en el Anexo 2).

**Tabla 3: Puntuación obtenida por documento**

Documento	Puntuación	%
Comparative carbon footprint assessment of winter lettuce production in two climatic zones for Midwestern market	0.85	13.8%
Life cycle assessment of organic versus conventional agriculture. A case study of lettuce cultivation in Greece	0.77	12.4%
Life cycle assessment of open field and greenhouse cultivation of lettuce and barley	0.68	11.0%
Life cycle assessment of cultivating lettuce and escarole in Spain	0.89	14.5%
Environmental impacts of urban hydroponics in Europe: a case study in Lyon	0.64	10.5%

<b>Comparison of Land, Water, and Energy Requirements of Lettuce Grown Using Hydroponic vs. Conventional Agricultural Methods</b>	0.65	10.6%
<b>Manual de producción de lechuga</b>	0.97	15.8%
<b>Ecoinvent</b>	0.70	11.4%

A partir de los puntajes anteriores se calculó el consumo de agua y el rendimiento promedio de los estudios, de acuerdo con la información presentada en el Anexo 1. Este fue comparado con el consumo y rendimiento de la producción de Pura Hoja proporcionado por la empresa. La Tabla 4 muestra los resultados de la comparación, donde se aprecia que Pura Hoja es más eficiente en un 87% sobre el uso de agua por kilo de lechuga, mientras que en el rendimiento Pura Hoja es aproximadamente 19 veces mejor que un cultivo tradicional.

**Tabla 4: Comparación promedio estudios vs Pura Hoja**

	Unidad/ha	Promedio Ponderado	Valores Pura Hoja	Pura Hoja vs Promedio	Veces Pura Hoja vs Tradicional
Agua	L/kg	115.112	14.400	-87%	87% ahorro de agua por kg
Agua	L/unidad	57.556	4.666	-92%	92% ahorro de agua por Unidad
Rendimiento	kg/ha	40370.982	775267.994	77526699%	19 veces más kg/ha
Rendimiento	Unidad/ha	75586.363	2392802.451	239280145%	31 veces más Unidad/ha

## 4 Recomendaciones

En base a los resultados obtenidos, Edge Chile sugiere a Pura Hoja desarrollar la comunicación en base a las características señaladas (consumo de agua y rendimiento), señalando que sólo se están evaluando estas dos características del proceso productivo de lechugas hidropónicas y convencionales. Además, es necesario indicar que sólo se está considerando agua en el proceso productivo, y no el agua embebida en los distintos insumos que se utilizan en la producción de lechugas. Conjuntamente, recomendamos utilizar la comparación realizada por kilogramo de lechuga, de esta manera se tiene un valor común para la comparación independiente del tamaño/peso de lechuga a comparar.

De acuerdo a la investigación, el consumo de energía en el proceso de Pura Hoja puede ser más alto que el consumo de energía en cultivos convencionales, por lo tanto, es importante que Pura Hoja asuma también un compromiso a mejorar los impactos asociados a esto, evitando así caer en *greenwashing*<sup>1</sup>, específicamente en el pecado de intercambios ocultos, donde se comunica sobre ciertas características de un producto, pero se busca ocultar otras con igual o mayor impacto.

## 5 Disclaimer

Es importante señalar que Edge Chile no auditó la información ni los valores entregados por Pura Hoja; y los resultados de este estudio no han sido verificados por una tercera parte independiente (distinta de Edge Chile SpA y Edge Environment Pty.).

<sup>1</sup> Marketing engañoso asociado a productos “verdes” o sustentables

## 6 Bibliografía

- Bartzas, G., Zaharaki, D., & Komnitsas, K. (2015). Life cycle assessment of open field and greenhouse cultivation of lettuce and barley.
- Foteinisa, S., & Chatzisyneonb, E. (2016). Life cycle assessment of organic versus conventional agriculture. A case study of lettuce cultivation in Greece.
- Lages Barbosa, G., Almeida, F., Kublik, N., Proctor, A., Reichelm, L., Weissinger, E., . . . U. Halden, R. (2015). Comparison of Land, Water, and Energy Requirements of Lettuce Grown Using Hydroponic vs. Conventional Agricultural Methods.
- Plawecki, R., Pirog, R., Montri, A., & W. Hamm, M. (2013). Comparative carbon footprint assessment of winter lettuce production in two climatic zones for Midwestern market.
- Romeoa, D., Blikra Veaa, E., & Thomsena, M. (2018). Environmental impacts of urban hydroponics in Europe: a case study in Lyon.
- Romero-Gámeza, M., Audsleyb, E., & M. Suárez-Rey, E. (2013). Life cycle assessment of cultivating lettuce and escarole in Spain .
- Saavedra, G., Corradini, F., Antúnez, A., Felmer, S., Estay, P., & Sepúlveda, P. (2017). Manual de producción de lechuga.
- Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J.-R. E., & Weidema. (2016). The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. The International Journal of Life Cycle Assessment.



# 7 Anexo 1

Tabla 5: Consumo de agua y rendimiento estudios analizados

		Comparative carbon footprint assessment of winter lettuce production in two climatic zones for Midwestern market	Life cycle assessment of organic versus conventional agriculture. A case study of lettuce	Life cycle assessment of open field and greenhouse cultivation of lettuce and barley	Life cycle assessment of cultivating lettuce and escarole in Spain	Environmental impacts of urban hydroponics in Europe: a case study in Lyon	Comparison of Land, Water, and Energy Requirements of Lettuce Grown Using Hydroponic vs. Conventional	Manual de producción de lechuga							Ecoinvent
		Lechuga				Escarola									
	Unidad	Convencional	Convencional	Convencional	Convencional	Convencional	Convencional	Convencional	Por goteo (90% eficiencia)	Por surcos (30% eficiencia)	Rendimiento Región de O'Higgins	Rendimiento Región de Arica y Parinacota	Rendimiento Región Metropolitana	Rendimiento promedio anual	Convencional
Agua	L/kg	283.035	83.333	21.858	28.726	47.087	23.200	250.000	84.128	252.411	-	-	-	-	19.800
Rendimiento	kg/ ha	29650	30000	36600	42400	23000	104000	39000	-	-	46179	22653	39618	38592	26000

## 8 Anexo 2

Tabla 6: Detalle de resultado de evaluación de estudios

Parámetros evaluados	Puntuación %	Comparative carbon footprint assessment of winter lettuce production in two climatic zones for Midwestern market	Life cycle assessment of organic versus conventional agriculture. A case study of lettuce cultivation in Greece	Life cycle assessment of open field and greenhouse cultivation of lettuce and barley	Life cycle assessment of cultivating lettuce and escarole in Spain	Environmental impacts of urban hydroponics in Europe: a case study in Lyon	Comparison of Land, Water, and Energy Requirements of Lettuce Grown Using Hydroponic vs. Conventional Agricultural Methods	Manual de producción de lechuga	Ecoinvent
<b>Clima lugar geográfico</b>	<b>30%</b>								
Cálido	50%						0.15		
Frío	20%								
Templado	100%	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30		0.30	0.30
<b>Calidad de datos</b>	<b>20%</b>								
Se considera 1 año de producción	20%		0.04	0.04		0.04			0.04
Se considera 2-5 años de producción	25%	0.05			0.05		0.05		
Se considera 6-10 años de producción	50%							0.10	
Bibliografía de Media calidad	30%	0.06							
Bibliografía de Alta calidad	50%				0.10		0.10	0.10	0.10
<b>Metodología</b>	<b>25%</b>								
Producción real	100%	0.25			0.25			0.25	
Experimento	<b>70%</b>								
10000 m2	100%		0.18						
200- 500 m2	50%			0.09					
< 200 m2	30%					0.05			
Datos teóricos	40%						0.10		0.10
<b>Publicación en revista</b>	<b>10%</b>								
Si	100%	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10		
No	70%							0.07	0.07
<b>Año de publicación</b>	<b>15%</b>								
2015-1019	100%		0.15	0.15		0.15	0.15	0.15	
2000-2014	60%	0.09			0.09				0.09
<b>Sumatoria</b>		<b>0.85</b>	<b>0.77</b>	<b>0.68</b>	<b>0.89</b>	<b>0.64</b>	<b>0.65</b>	<b>0.97</b>	<b>0.70</b>

