



Sociedad
Española
de **Ciencias
Hortícolas**

89

Marzo 2022

ACTA DE HORTICULTURA

**Comunicaciones Técnicas
Sociedad Española de
Ciencias Hortícolas**

**Congreso en red de
Economía, Ingeniería
Hortícola y Postcosecha**

Editora:

María Desamparados Melián Navarro

ACTAS DE HORTICULTURA N° 89

Comunicaciones Técnicas Sociedad Española de Ciencias Hortícolas

Congreso en red de Economía, Ingeniería Hortícola y Postcosecha

Actas del Congreso en red de Economía, Ingeniería Hortícola y Postcosecha. Marzo 2022

Sociedad Española de Ciencias Hortícolas

Autor: María Desamparados Melián Navarro

ISBN: 978-84-09-45208-8

ÍNDICE

Área de Economía

Comunicaciones Orales

Análisis de las actitudes de los consumidores jóvenes de vino hacia la innovación de producto y proceso en el sector. Roberto Nieto Villegas, Rodolfo Bernabéu, Adrián Rabadán.

Metodología STT para la creación de nuevos modelos y oportunidades de negocio agroalimentario y agroturístico ligados al territorio. Juan José Lliso, Jesús A. Gutiérrez.

Efectos del COVID-19 en el comportamiento de consumo y manejo de los desperdicios alimentarios en los hogares de Ecuador. Javier Burbano, M^a Ángeles Fernández Zamudio.

Fomento de la actitud emprendedora de productos rurales de Ecuador a partir de la aplicación del método EMPRETEC. Javier Burbano Salazar, M^a Ángeles Fernández Zamudio.

Área de Postcosecha

Comunicaciones Orales

Elicitación de compuestos bioactivos en germinados de brócoli mediante iluminación postcosecha con luz ultravioleta o visible. Lorena Martínez Zamora, Noelia Castillejo, Perla A. Gómez, Francisco Artés y Francisco Artés Hernández.

Caracterización fisicoquímica de cultivares de haskap (*Lonicera caerulea L.*) introducidos como alternativa de cultivo en el Valle del Jerte (Cáceres) Verónica Becerra Gutiérrez, Ivette A. León Flores, Daniel Cortés Montaña, Belén Velardo Micharet y Manuel J. Serradilla.

Efecto de la aplicación precosecha de melatonina sobre la calidad comercial de ciruela japonesa “Angeleno”. Daniel Cortes Montaña, Verónica Becerra-Gutiérrez, Ivette A. León-Flores, M. Josefa Bernalte-García, Manuel J. Serradilla, Belén Velardo-Micharet

El papel del ácido γ -aminobutírico (gaba) como elicitador para aumentar la calidad del limón. Fátima Badiche El Hilali, Alberto Carrión Antolí, José Manuel Lorente, Juan Miguel Valverde, Pedro J. Zapata, María Serrano, Salvador Castillo y Daniel Valero.

Efecto del tratamiento poscosecha con ácido γ -aminobutírico sobre los parámetros de calidad de la Granada Mollar de Elche durante su conservación José Manuel Lorente Mento, Alberto Carrión Antolí, Fatima Badiche, María Serrano, Fabián Guillén y J. M. Valverde.

Calidad y sistemas antioxidantes en dos variedades de cereza. Alberto Carrión Antolí, José Manuel Lorente Mento, Fátima Badiche, Fabián Guillén, Domingo Martínez Romero, María Serrano y Daniel Valero.

Desarrollo de nuevos recubrimientos naturales a partir de pitahaya para conservación de papaya. M^a del Carmen Villalobos Rivera y T. Turiño.

Implementación de la fotocatalisis oxidativa avanzada para la desinfección del agua de *hydrocooling* y efecto sobre la calidad postcosecha de cerezas. Verónica Becerra Gutiérrez,

Ivette A. León Flores, Jonathan Delgado Adamez, M. Josefa Bernalte García, Manuel J. Serradilla y Belén Velardo Micharet.

Efecto de la aplicación poscosecha de melatonina sobre la calidad fisicoquímica y bioactiva de cereza temprana. Daniel Cortés Montaña, Belén Velardo Micharet, M Josefa Bernalte García y Manuel J. Serradilla.

Efecto del tratamiento precosecha con espermidina sobre la producción del cultivo de naranja sanguina. Fernando Garrido Auñón, Jenifer Puente Moreno, M^a Emma García Pastor, María Serrano, Salvador Castillo, Pedro J. Zapata y Daniel Valero.

Caracterización de estados de maduración en naranja sanguina. M^a Emma García Pastor, Fernando Garrido Auñón, Jenifer Puente Moreno, Daniel Valero, Fabián Guillén, Domingo Martínez Romero y María Serrano.

Utilización de los recursos fitogenéticos del Banco de Germoplasma Hortícola del CITA para atender la demanda del sector agroalimentario. María Estela Luna Jordán, M^a Angeles Vela y Cristina Mallor.

Desarrollo de un nuevo sistema de detección anticipada no destructivo de podredumbres de fresa. M^a del Carmen Villalobos, Pérez Ridaó A. y Klug T.V.

Área de Ingeniería

Desarrollo vegetal de Moringa oleífera en suelos y climas de la provincia de Valencia. M^a Desamparados Soriano Soto, Francisco García, M^a Luisa Castelló y M^a Dolores Ortolá

Estudio comparativo de la aplicación foliar y por riego con ácido salicílico sobre la calidad y el contenido de compuestos bioactivos en pimiento verde. Alicia Dobón Suárez, M^a José Giménez, M^a Emma García Pastor y Pedro J. Zapata.

Captura de carbono vs bombeos de regadío. El caso de dos Comunidades de Regantes en el Sureste español. Amparo Melián Navarro, Soraya Colino Jiménez y Antonio Ruiz Canales.

Efecto de bioestimulantes microbianos sobre el comportamiento agronómico de variedades tradicionales de tomate en condiciones de bajo insumos. Alicia Sánchez Sánchez, Virginia Hernández, Pilar Hellín, Elena Sánchez, Santiago García, José Fenoll y Pilar Flores.

La biodiversidad para afrontar el desafío agroalimentario: el caso de la zanahoria. Celia Montaner, J. Gaspar, R. Zufiaurre, E. Luna y C. Mallor.

Captura de Carbono vs bombeos en regadío. El caso de dos Comunidades de Regantes en el Sureste español.

Amparo Melian Navarro^{1*}, Soraya Colino Jimenez², Antonio Ruiz Canales¹

¹ Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO) Universidad Miguel Hernández, Carretera de Beniel, km. 3,2 CP: 03312, Orihuela

² Tragsatec, Grupo TRAGSA-SEPI, Madrid, 28037, Spain; mcolino@tragsa.es

*Autor para correspondencia: amparo.melian@umh.es

RESUMEN

En la lucha contra el cambio climático, el campo aporta soluciones gracias a la capacidad de los cultivos y de los suelos para almacenar Carbono. La agricultura española vive etapas complicadas, pues a la falta de rentabilidad, se une una opinión pública que le acusa de ser una gran demandante de agua y una fuente importante de contaminación difusa. Las actividades antrópicas provocan efectos adversos sobre el medioambiente, y la acción de los bombeos para riego genera una importante emisión de gases de efecto invernadero (GEI). El objetivo del presente trabajo es estudiar el balance de Carbono en dos Comunidades de Regantes del sureste español dedicadas al cultivo de hortalizas y frutales. Para ello se compara la emisión de GEI y CO₂ eq por el consumo de energía destinado a bombeos, con la absorción de CO₂ por reacción fotosintética. Los cultivos son representativos de la zona (Alicante). Para determinar el GEI equivalente motivado por el uso del agua en la agricultura se parte de los consumos eléctricos medidos en los equipos de impulsión y distribución de cada bombeo en los respectivos periodos tarifarios (punta, valle y llano), por el correspondiente índice de transformación (obtenido de la Red Eléctrica Española para cada periodo). Los resultados muestran que aún a pesar de que la zona es demandante en consumo energético por la escasez de agua y los bombeos son importantes, la capacidad de la agricultura como fijadora de carbono hace que el balance sea muy favorable y los cultivos un aliado contra la desertización y el cambio climático.

Palabras Clave: Balance de Carbono, Medioambiente, Agricultura

INTRODUCCIÓN

Mitigar el cambio climático es un objetivo de la Agenda 2030 (Comisión Europea, 2013). La mayoría de los países tienen un compromiso con este ODS. En los últimos años se está incrementando la frecuencia de los fenómenos extremos, sequías e inundaciones sucesivas en el tiempo. España, y en particular el sureste español no es ajeno a este problema.

De todos, el dióxido de carbono es el gas de efecto invernadero más importante asociado a actividades humanas, y el principal responsable de este efecto. Los gases de efecto invernadero (GEI), son gases que se acumulan en la atmósfera terrestre y capaces de absorber la radiación infrarroja del sol, aumentando y reteniendo el calor en la atmósfera. El CO₂ eq es la unidad medida de GEI.

Los cultivos son fundamentales para impedir la desertización y combatir el cambio climático. La captación de CO₂ por los ecosistemas vegetales es un componente importante del balance de C. Las plantas a través de la fotosíntesis realizan esta función.

Para producir es necesaria la emisión de GEI (actividades antrópicas, riego, aplicación de fertilizantes, uso de maquinaria...), pero el crecimiento de los cultivos absorbe CO₂ y es una herramienta efectiva para mitigar el incremento del CO₂ atmosférico, al ser fijadora neta de carbono. Además, en aquellos territorios como el sureste español en los que se suceden episodios de sequía, ésta tiene una incidencia en los propios valores de absorción y balance. Así, a mayor sequía mayor necesidad de riego, por lo que se incrementan los bombeos, y a mayor temperatura mayor incremento de evapotranspiración por lo que al cerrar los estomas se reduce la fotosíntesis.

En ese trabajo se efectúa un balance entre la emisión de GEI y CO₂ eq por el consumo de energía y bombeos para el riego de los cultivos (en dos CCRR del sureste español) y la absorción de CO₂ motivada por el propio sumidero de carbono que es la agricultura. Los cultivos son representativos de la zona (Alicante). La figura 1 muestra la distribución de cultivos y superficie.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología de cálculo de emisiones GEI (kgCO₂e/kWh) se basa en la propuesta por Munuera (2019). Los datos que se requieren son: registros de consumo de energía de cada bombeo por meses y periodos tarifarios (punta, valle y llano), e índice de transformación REE (Red Eléctrica de España) obtenido para cada periodo a partir de fuentes oficiales.

Los agricultores programan los bombeos cuando el precio de la energía es menor, con independencia de cuando es mayor o menor la huella de carbono. A partir de los valores del índice de transformación, y su evolución en una escala temporal, se puede determinar cuáles son las potenciales emisiones límite, GEI mínimo y máximo, permitiendo su programación para que estas fueran mínimas, si hubiese ayudas por parte de la Administración que compensara el incremento de costes. La figura 2 indica el esquema de cálculo de GEI.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados muestran el valor de las emisiones GEI por el uso de los bombeos, en función de los distintos periodos tarifarios (punta, valle y llano) (Tabla 1), y el balance neto que resulta de la actuación como sumidero de carbono (en base a la fotosíntesis y respiración de las plantas) frente a los CO₂e emitidos (Tabla 2). Según Martín-Górriz et al. (2021) el riego en zonas áridas es el principal factor que influye en las emisiones GEI, (aproximadamente un 43% de las emisiones).

La cantidad de CO₂ fijado durante un año por un cultivo agrícola, depende de numerosos factores, entre los que destacan las características genéticas, las condiciones de crecimiento (edafo-climáticas) y el manejo del cultivo. Las experiencias en campo y mediciones sobre cultivos deben contemplar para su cálculo la Norma ISO 14067. En este trabajo se parte de la publicación de Peris (2015) para la C.Valenciana.

CONCLUSIONES

Aunque todas las actividades antrópicas tienen alguna responsabilidad en el cambio climático, y la del regadío también, por el uso de energía para la extracción y distribución del agua, así como otras labores agrarias y empleo de fertilizantes, consideramos que no debe ser tan criticada. El riego de los cultivos favorece el crecimiento y en consecuencia la fotosíntesis y la absorción de C por las plantas reduciendo el balance emisión-sumidero. Las plantas son importantes sumideros de C, más en un territorio, el sureste mediterráneo con episodios de cambio climático, inundaciones y sequías alternantes, que salvo que se actúe puede abocar hacia la desertización.

Referencias

- International Organization for Standardization, ISO-14067. (2013). Greenhouse gases e carbon footprint of products and guidelines for quantification and communication. ISO, Geneva, Switzerland.
- Comisión Europea (2013). AgriClimateChange – Combating climate change through farming: application of a common evaluation system in the 4 largest agricultural economies of the EU LIFE09 ENV/ES/00044, Bruselas. Bélgica
- Martin-Gorriz, B., Martínez-Alvarez, V., Maestre-Valero, J.F. y B. Gallego-Elvira. 2021.. Influence of the water source on the carbon footprint of irrigated agriculture: A regional study in South-Eastern Spain. *Agronomy*, 11, 351. <http://doi.org/10.3390/agronomy11020351>.
- Munuera, A. 2019. Determinación de la huella de carbono derivada del consumo de energía eléctrica convencional para el uso de agua de riego. Universidad de Castilla La Mancha. Albacete.
- Peris, B. (2015). Contribución de la agricultura valenciana al calentamiento global. *Revista digital de medio ambiente "Ojeando la Agenda"*, 38, 1-20.
- REE, Red Eléctrica Española. Demanda de energía eléctrica en tiempo real, estructura de generación y emisiones de CO₂. <https://demanda.ree.es/visiona/seleccionar-sistema>

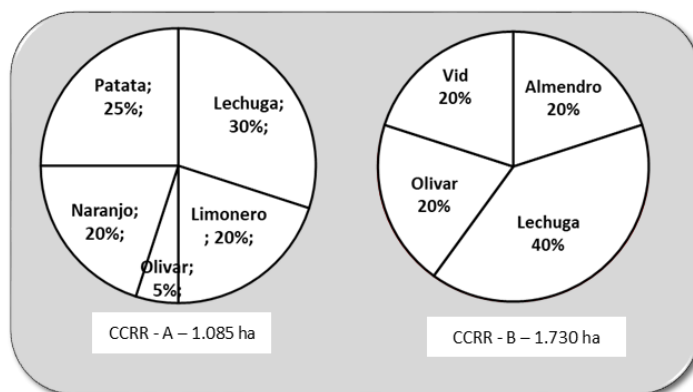


Fig. 1. Distribución cultivos y superficies CCRR

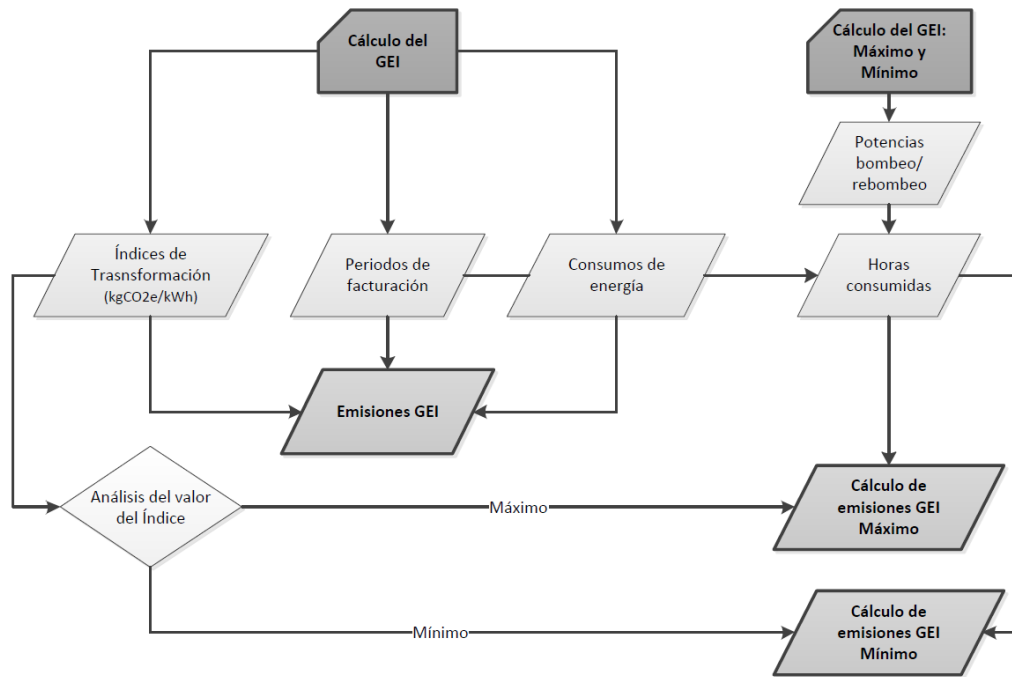


Fig. 2. Esquema de cálculo GEI

Tabla 1. Emisiones GEIs (KgCO₂e) según potencia activa y reactiva (P1 punta, P2 llano, P3 valle).

	GEI activa- P1	GEI activa- P2	GEI activa- P3	GEI reactiva
CCRR A	6.256	23.252	8.517	49.584
CCRR B	54.150	93.778	64.746	97.866
Total	60.406	117.030	73.263	147.450

Tabla 2. Balance Sumidero CO₂ Emisiones GEIs (KgCO₂e)

CCRR	Superficie (ha)	gCO ₂ /árbol/planta	TCO ₂ /ha	TCO ₂ (CCRR)	GEI (kgCO ₂) bombeos	GEI (TCO ₂)	GEI Balance
CCRR A							
Naranja	217,00	49.345,00	20,72	4.497,30			
		106.933,0					
Limoneros	217,00	0	29,94	6.497,25			
Hortalizas- Lechuga	325,50	230,00	14,95	4.866,23	79.818,76	177,38	17.275,34
Hortalizas-Patata	271,25	130,00	4,55	1.234,19			
Olivo	54,25	18.318,00	6,59	357,75			
	1.085,00		76,76	17.452,72			
CCRR B							
				242.009,7			
Vid	346,00	23.315,00	699,45	0			
Olivo	346,00	18.318,00	6,59	2.281,69	2.586.910,56	5.748,69	251.069,02
Hortalizas- Lechuga	692,00	230,00	14,95	10.345,40			
Almendro	346,00	35.018,00	6,30	2.180,92			
				256.817,7			
	1.730,00		727,30	1			

Marco plantación naranja 0,042 árbol m⁻², limonero 0,028 árbol m⁻², olivo 0,036 árbol m⁻², almendro 0,018 árbol m⁻², vid, 0,3 árbol m⁻², patata 5,5 plantas m⁻², lechuga 6,5 plantas m⁻²