

## MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE GRADO

La huella de carbono en el Plátano de Canarias: propuesta de curso  
The carbon footprint in the Canary Islands Banana: course proposal

Autoría: Virginia Rodríguez Montoya

Tutorizado por: Rosa María Lorenzo Alegría

Grado en ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS  
FACULTAD DE ECONOMÍA, EMPRESA Y TURISMO  
Curso Académico 2019 / 2020

San Cristóbal de La Laguna a 8 de julio de 2020

## Resumen

El uso de fitosanitarios en la producción agrícola tiene unos efectos dañinos tanto en el medioambiente (traducido en un aumento de la huella de carbono) como en la salud de las personas (traducido en enfermedades graves y/o crónicas). La escasez de información sobre los efectos secundarios del uso de fitosanitarios y fertilizantes por parte de los agricultores hace que su uso no se vea disminuido en niveles considerables. La última publicación sobre fitosanitarios emitida por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca del Gobierno de España (2016), pone a Canarias en el segundo puesto de consumo de fertilizantes, con 264 kg/ha. Por todo esto, en este Trabajo de Fin de Grado, una vez analizada la importancia de la agricultura a nivel mundial, así como un análisis de cómo afectan los productos fitosanitarios en el medioambiente y en la salud, se elabora un curso dedicado principalmente a los agricultores del sector platanero en las Islas Canarias Occidentales. El objetivo de este curso es proporcionar información para disminuir el uso de estos productos, empleando técnicas alternativas con la obtención de los mismos resultados que el uso de los fitosanitarios, pero sin aumentar la huella de carbono y conservando el ecosistema.

**Palabras clave:** agricultura, fitosanitarios, huella de carbono, plataneras

## Abstract

The use of phytosanitary products in agricultural production, has harmful effects, both on the environment (translated into an increase in the carbon footprint) and on peoples's death (translated into serious and chronic diseases). There are scarcity of information about the secondary effects, of the phytosanitary's and fertilizer's use by farmers. So, their use is not diminished at considerable levels. The latest publication on phytosanitary products, issued by the Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries of the Spain's Government (2016), places the Canary Islands in the second place of fertilizers consumption, with 264 kg/ha. For all of this, in this Final Degree Project, once the importance of agriculture worldwide has been analyzed, as well as an analysis of how plant protection products affect the environment and health, a course dedicated mainly to banana sector farmers in the Western Canary Islands. The objective of this course is to provide information to decrease the use of these products, using alternative techniques with the same results as the use of plant protection products, but without increasing the carbon footprint and conserving the ecosystem.

**Key words:** agricultura, phytosanitary, carbon footprint, banana

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.Introducción .....	5
2.Marco teórico sobre fitosanitarios y huella de carbono en agricultura .....	7
2.1. Antecedentes bibliográficos sobre fitosanitarios y huella de carbono en agricultura .....	7
2.2. Legislación sobre los fitosanitarios .....	10
2.3. Legislación sobre agricultura ecológica .....	11
3.Datos .....	12
3.1. Datos según la superficie agraria utilizada de europa, españa y canarias.....	12
3.2. Datos huella de carbono .....	15
3.3. Datos sobre la mano de obra agrícola en Europa, España y Canarias.....	20
3.4. Datos sobre el impacto de la agricultura en el producto interior bruto de Europa, España y Canarias .....	22
4. Especialidad agrícola en Canarias: cultivo del plátano .....	23
5.La propuesta de guía: curso “disminuye la huella de carbono en el sector platanero en Tenerife” .....	24
5.1. Contextualización: presentación de la acción formativa.....	25
5.2. Guía didáctica del curso .....	26
5.3. Objetivos.....	26
5.3.1. Objetivos generales .....	27
5.3.2. Objetivos específicos .....	27
6.4. Contenidos y duración del curso.....	27
4.5. Metodología .....	28
4.6. Secuencia de actividades .....	28
6.Encuesta final de satisfacción.....	31
7.Conclusiones .....	31
8.Referencias bibliográficas.....	32
9. Anexos.....	35

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

<b>Tabla 1. Total de costes ambientales y sociales estimados del uso de pesticidas en Estados Unidos.....</b>	<b>7</b>
<b>Gráfico 1. Área agrícola utilizada por uso de suelo UE-28 (%) (2018).....</b>	<b>12</b>
<b>Tabla 2. Producción de plátanos Islas Canarias 2013-2018 (toneladas).....</b>	<b>14</b>
<b>Gráfico 2. Hectáreas de la superficie agrícola utilizada ecológica en Europa (2018).....</b>	<b>14</b>

<b>Gráfico 3. Emisión de CO2 a la atmósfera del sector agrícola Europa (2017).....</b>	<b>15</b>
<b>Gráfico 4. Consumo de combustible sector agrícola 2009-2018.....</b>	<b>17</b>
<b>Tabla 3. Consumo de fitosanitarios Europa 2016-2018 (kilogramos).....</b>	<b>17</b>
<b>Gráfico 5. Consumo de pesticidas España 2011-2018.....</b>	<b>17</b>
<b>Tabla 4. Producción de plátanos en kilogramos por Islas Canarias y destinos 2019.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 5. Titulares jefes de explotación según edad y sexo (2019).....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 6. Distribución porcentual población ocupada por sectores 2014-2019.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 7. Población ocupada sector agrícola por sexo 2014-2019 (miles de personas).....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 8. Población ocupada sector agrícola por edades (miles de personas).....</b>	<b>21</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático está suponiendo una amenaza para el planeta, siendo una realidad en elementos como el aumento de las temperaturas, lluvias descontroladas; en definitiva, fenómenos meteorológicos extremos. Dentro de este escenario encontramos la huella de carbono, concepto que es considerado como una herramienta importante para poder cuantificar la emisión de gases efecto invernadero, producidos por actividades dedicadas tanto al consumo como a la producción de bienes y servicios. Para reducir esta huella de carbono es necesario tomar en práctica ciertas medidas que hagan que se reduzcan las emisiones de gases (como el dióxido de carbono o los óxidos de nitrógeno). (Pandey et al., 2010; Wiedmann, 2009)

Según la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA, 2019), las emisiones de 2017 a nivel europeo aumentaron en un 0.6% si lo comparamos con 2016. No obstante, años atrás, concretamente entre 1990 y 2017 se disminuyó en un 21.9% de emisiones de gases efecto invernadero<sup>1</sup>. Si se analiza cuál es el país europeo que mayor crecimiento absoluto ha conseguido en el 2017 encontramos que España se posiciona en el primer puesto.

En base a las emisiones de gases de efecto invernadero por sectores en la UE, encontramos que el 80.70% del total es responsabilidad del sector de la energía (que incluye transporte, generación eléctrica, combustión de la industria y RCI<sup>2</sup>), el 8.72% el sector agrícola, 7.82% por parte de procesos industriales y uso de productos y finalmente, el 2.75% por la gestión de los residuos. Si cuantificamos los datos que nos incumbe en este trabajo, aquellos referidos al sector agrícolas, encontramos que, en el año 2012, en el total de la UE28, se emitieron 4.241 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. En el año 2017, en el total de la UE28, se emitieron 397.746,76 miles de toneladas de CO<sub>2</sub> en el sector agrícola. Concretamente, en España ese mismo año y en el mismo sector fueron 39.524,51 miles de toneladas de CO<sub>2</sub> (siendo casi un 10% del total de emisiones de gases de efecto invernadero de la UE28) (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2018).

A modo de reflexión, puede resultar paradójico que la agricultura sea una de las actividades que más afectan a la huella de carbono y, por otro lado, sea una de las más afectadas por esta. Como ejemplo de cómo afecta el cambio climático a la agricultura podemos ver las extremas olas de calor, o la disminución clara de las precipitaciones, influyendo en que no se sigan las pautas naturales establecidas del tiempo y, por esto, la productividad se vea limitada. Otro ejemplo de cómo afecta esta situación es la mayor influencia de patógenos presentes en las plantaciones, teniendo que hacer un mayor uso de productos fitosanitarios. Finalmente, acaba siendo un ciclo que se basa en perjudicar un aspecto para mejorar otro de manera continuada.

Según la Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 21 de octubre de 2009 por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas, es necesario disminuir tanto el riesgo como el impacto de los pesticidas en la Unión Europea. Un bajo (o nulo) consumo de pesticidas se traducirá en una reducción de los efectos secundarios tanto en la salud humana como en el medio ambiente. Para ello se promueven una serie de herramientas, encontrando entre ellas el uso del IPM (Integrated

---

<sup>1</sup> Documento disponible en <https://www.eea.europa.eu/es/highlights/el-aumento-de-las-emisiones>

<sup>2</sup> Residencial, Comercial e Institucional

Pest Management).<sup>3</sup> o, en el caso de España, la Gestión Integrada de Plagas. El fin último de todas las directivas europeas, así como leyes españolas es reducir, en la medida en lo que se pueda, la utilización de los productos fitosanitarios. Para esto deberán de ser dotados los agricultores y empresarios de una serie de medidas, calendarios y/o indicadores para poder disminuir riesgos por los efectos que estos tienen tanto en el medioambiente como en la salud humana directa como indirectamente.

Si analizamos los datos del consumo de fitosanitarios en la agricultura, España el país europeo que más fitosanitarios consume en términos absolutos. Como ejemplo vemos que en el año 2017 se comercializaron un total de 72.118 toneladas de sustancias activas fitosanitarias, aumentando en 2018 a la cantidad de 73.286 toneladas (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2018)<sup>4</sup>.

Tal y como hemos nombrado antes, la agricultura tradicional es uno de los sectores que hace que la huella de carbono aumente, siendo uno de los principales componentes para esto el uso de los fitosanitarios, por las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Una de las opciones para que la huella de carbono en este sector disminuya es buscar alternativas a la agricultura tradicional donde la utilización de fitosanitarios sea prácticamente nula. Una de las alternativas la encontramos en la agricultura ecológica. Este tipo de agricultura ha sufrido un repunte tanto a nivel mundial como a nivel europeo siendo un tipo de producción se lleva a cabo mediante métodos donde se obtienen alimentos sin la aplicación de producción químicos, con materia orgánica y por medio de procesos naturales. Esto último conlleva a que el impacto ambiental sea bastante limitado. Entre los elementos que promueve este tipo de agricultura destacamos el uso responsable por un lado de la energía y por otro de todos los recursos naturales. Destacando la importancia de cómo se acaba mejorando la conservación de todos los equilibrios ecológicos del suelo y el aumento de la fertilidad de este. En resumen, la agricultura ecológica se puede definir como un conjunto de técnicas que se basan en suprimir el uso en la agricultura y ganadería de todos los productos químicos (fitosanitarios, fertilizantes, antibióticos, etc). Este tipo de práctica destaca la importancia de aquellos productos de temporada, así como de generar un abastecimiento en mercados locales, permitiendo una disminución de la dependencia con el exterior. Si lo comparamos con la agricultura tradicional, esta es más extensiva, con monocultivos que se destinan a mercados no locales, buscando una maximización en beneficios y producción (Cortázar y Martín, 2009).

A nivel europeo, España es el país que mayor superficie ecológica posee, y uno de los mayores del mundo (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2019). Según datos del 2018, este tipo de superficie era de 2.246.474,5 hectáreas, con 39.505 productores, experimentando año tras año un crecimiento sostenido. La Comunidad Autónoma de Canarias, ese mismo año, posee un total de 7.072 hectáreas de agricultura ecológica. Una de las claves para que estos números

---

<sup>3</sup> IPM (Integrated Pest Management): manejo integrado de plagas denominado por la UE. Esta es una herramienta que permite a los agricultores poder realizar un control y una vigilancia de las plagas presentes en sus tierras, llegando a poder reducir al mínimo el uso de fitosanitarios/plaguicidas químicos.

<sup>4</sup> Disponible en: [https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/publicacion\\_2017web\\_26\\_12\\_2018\\_tcm30-500303.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/publicacion_2017web_26_12_2018_tcm30-500303.pdf)

aumenten, es la formación de calidad a los agricultores sobre el cultivo ecológico y las técnicas no abrasivas utilizadas en esta modalidad.

Es por ello, que el objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado es elaborar un curso/taller donde se den pautas para conocer las alternativas en la agricultura al uso de los fitosanitarios y fertilizantes, donde se mantenga la misma producción o incluso se aumente, en el cultivo del Plátano de Canarias en la isla de Tenerife. Este TFG se enmarca dentro del Proyecto de Innovación Educativa “Avances en la metodología aprendizaje por servicio aplicada a trabajos de fin de grado y trabajos de fin de máster” por el que la Cooperativa de Plátanos de Canarias (Coplaca) solicitaba un estudio sobre la Huella de carbono en el Plátano de Canarias. Durante años se llevan realizando numerosos estudios sobre el cálculo de la huella de carbono en este concreto sector, pero no enfocado a la conversión a lo ecológico sino al cálculo de la huella de carbono.

## **2.MARCO TEÓRICO SOBRE FITOSANITARIOS Y HUELLA DE CARBONO EN AGRICULTURA**

Los efectos que genera en el medioambiente el aumento de la huella de carbono, así como el efecto en la salud de la población de los fitosanitarios en la agricultura, han sido analizados en varios trabajos académicos. Algunos de estos se presentan a continuación.

### **2.1. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS SOBRE FITOSANITARIOS Y HUELLA DE CARBONO EN AGRICULTURA**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS,2016), “los plaguicidas son potencialmente tóxicos para los seres humanos”. Relacionado con esto, destacan que los productos químicos autorizados para utilizar en las plantaciones son previamente analizados para ver cuáles son todos los efectos en la salud de los humanos y evaluar cualquier riesgo posible para la población. Desde la OMS dividen estos productos en tres grupos: cancerígenos (pueden provocar cáncer), neurotóxicos (podrían dañar el cerebro) o teratógenos (podrían dañar al feto). También se ha analizado que un pesticida o un componente químico de estos pueden causar diferentes efectos adversos dependiendo de la cantidad utilizada.

El uso de los fertilizantes a nivel mundial en la agricultura, según Gliessman (2002), obtuvo su punto álgido entre 1950 y 1992, incrementando entre un año y otro 10 veces su uso. En su estudio, también analiza que los agricultores no se preocupan en exceso de la fertilidad del suelo, lo que hace que se incremente por ende el uso de fertilizantes. Ignoran, la mayoría, qué procesos son los que estos necesitan para aumentar tanto su fertilidad como su productividad y por ello optan por la vía más fácil. Esto lo vemos unido a la huella que dejan los productos (tanto los que se utilizan en la producción como el exceso de estos y la nula optimización del recurso) en el medio ambiente. Analizó que mucho producto termina en ríos, en el mar o en acuíferos, siendo una amenaza por un lado tanto para el planeta como para la población. En numerosas ocasiones, el uso de los fertilizantes y fitosanitarios puede resultar contraproducente. Es cierto que, si se lleva un análisis coherente de la situación, a corto plazo el uso de fitosanitarios baja las poblaciones de plagas. No obstante, estos productos se llevan por delante todo (incluso aquellos elementos que de manera natural se encuentran en las plantaciones y ayudan a obtener una producción de mayor calidad), haciendo que, al volver a resurgir otro brote, este sea mayor que el anterior, obligando a aumentar la cantidad de producto fertilizante. Al final, llegamos a la misma paradoja de la que

hemos hablado antes: se intenta solventar un problema que se ha generado a corto plazo, haciendo que este a largo plazo sea mayor.

No obstante, el uso de fitosanitarios y fertilizantes en la agricultura no solo afecta al medioambiente. La exposición de estos productos químicos, tanto de manera directa con trabajadores de la agricultura como de manera indirecta, se ha relacionado con numerosas patologías en los seres humanos. Aunque, según el estudio realizado por Burillo-Putze (2014) son muy pocos los estudios realizados a los plaguicidas no persistentes (aquellos que se mantienen entre 0 y 12 semanas). Es por ello que Burillo-Putze (2014) ha realizado un estudio para ver cómo le afectan los pesticidas persistentes y no persistentes a la población de la isla de Tenerife no expuesta laboralmente, es decir, aquellos que ni son agricultores ni trabajan en alguna actividad relacionada con dicho sector. Este estudio concluyó que, más del 97% de las muestras recabadas de los sujetos, presentaban valores detectables de pesticidas tanto persistentes como no persistentes. Como dato el autor destaca que la población canaria analizada en la muestra presenta una cantidad notable de pesticidas persistentes, en concreto DDT<sup>5</sup>, teniendo en cuenta que este fue prohibido en España en la década de los 70.

Unido a este aspecto y en relación con el impacto de los pesticidas en la salud, Mostafalau (2013) señala una larga lista de enfermedades asociadas al uso de los fitosanitarios en la alimentación, desde diversos tipos de cáncer, enfermedades crónicas como la diabetes, desórdenes neurodegenerativos, ELA (esclerosis lateral amiotrófica) o problemas reproductivos. Esto es debido, señala, a la cantidad de componentes diferentes utilizados en estos productos, con sus consecuentes efectos adversos.

**Tabla 1. Total de costes ambientales y sociales estimados del uso de pesticidas en EEUU**

<i>Costes</i>	<i>Millones de dólares por año</i>
<i>Impactos en la salud pública</i>	1.140
<i>Animales domésticos muertos y contaminados</i>	30
<i>Pérdida de enemigos naturales</i>	520
<i>Costes de resistencia a los pesticidas</i>	1.500
<i>Pérdidas de abejas y polinización</i>	334
<i>Pérdida de cosechas</i>	1.391
<i>Pérdida de la pesca</i>	100
<i>Pérdida de aves</i>	2.160
<i>Contaminación de aguas subterráneas</i>	2.000
<i>Regulaciones gubernamentales para evitar los daños</i>	470
<b>TOTAL</b>	<b>9.645</b>

Fuente: Pimentel (2005), p.248

Según Pimentel (2005) la sostenibilidad futura se ve comprometida con el uso de la agricultura tradicional debido a varios factores como pueden ser el excesivo uso de los recursos hídricos, el ineficaz uso de los suelos, la contaminación del agua o los efectos negativos de los fitosanitarios en la salud de las personas. Es por ello, que mediante el estudio de análisis que

<sup>5</sup> DDT: Dicloro Difeniltri Cloroetano. Plaguicida para controlar insectos en extensiones agrícolas, sobre todo, aquellos que son portadores de enfermedades (como puede ser el caso de la malaria). En la actualidad solo está permitido en pocos países para poder controlar la malaria (como en Uganda)

realizó sobre el uso de pesticidas determinó que el coste social y ambiental para Estados Unidos llegaba a los 9.6 mil millones de dólares por año. No obstante, dentro de este número, no se encuentran las pérdidas humanas por dicho efecto o la disminución de la calidad de vida por las enfermedades crónicas. En la Tabla 1 encontramos desglosados los costes por términos, poniendo valores monetarios a cada elemento (aves, abejas) afectado, calculando un aproximado en dólares de dichas pérdidas.

Según Páez (2017), tras el estudio que realizó para analizar la huella de carbono de la agricultura en varios países de Latinoamérica, comprobó que es necesaria la disminución del consumo de combustibles utilizados en la maquinaria agrícola, ya que en muchas ocasiones estos tienen una falta de control. Esto es debido al excesivo uso, lo que equivale a un menor rendimiento y a un elevado consumo de combustible. Por otro lado, analizó que poco a poco se va produciendo una mejora en el uso de fertilizantes y fitosanitarios convencionales, en comparación con los que se estaban utilizando años atrás, dando lugar a un tipo de fertilizantes con un elevado componente ecológico. El autor también destacó que se deben controlar los residuos que se generan, ya que este factor cobra una elevada importancia en relación con el manejo de los fertilizantes y fitosanitarios en aquellos agricultores que aún no estén dispuestos a dar el paso de cambiar a otro tipo de fitosanitarios más ecológicos, es decir, optimizar el recurso. Destaca que es fundamental realizar un estudio del suelo y de cuál va a ser la cantidad más real de la producción para así identificar cuál va a ser la cantidad óptimo.

En el estudio realizado por Yan (2015) se analizó cómo afecta la producción de frutas y granjas a la huella de carbono. En su análisis se pretende ver cuál es la huella de carbono que deja la producción de fruta en China (analizaron las naranjas, manzanas, plátanos, melocotones y peras) para descubrir cuáles son las emisiones de efecto invernadero emitidas a la atmósfera y así, poder elaborar técnicas para reducirlas y mejorar la gestión efectiva de los huertos. Después de realizar los pertinentes estudios llegaron a la conclusión de que la fruta emite una cantidad considerable de gases de efectos invernaderos a la atmósfera, tanto por el uso de fitosanitarios como por el uso de maquinaria. No obstante, la huella de carbono de la producción de granos (referido a la alimentación de los animales de las granjas) fue más elevada que la de la producción de frutas, siendo la naranja el fruto que menor producto emite a la atmósfera en forma de gases de efecto invernadero.

Si nos centramos en estudios realizados en las Islas Canarias es base a cómo puede afectar la agricultura ecológica en el medioambiente encontramos el estudio realizado por López-Cepero (2015) donde se analiza cómo el cultivo ecológico del tomate mejora la fertilización de la tierra. Esto a su vez, incluye una disminución de la huella de carbono debido a las características propias de este tipo de agricultura. En este estudio se analizó una serie de tierras de cultivo hortícola ecológico del tomate, comparándolas con tierras convencionales del mismo cultivo para analizar los valores de fertilidad de cada uno. Destacan, en este análisis, el uso de pesticidas en la agricultura tradicional, lo que hace que estos únicamente no se limiten a eliminar plagas y enfermedades, sino que tras su uso estos componentes se encuentran en los acuíferos o incluso en los alimentos futuros derivados de la plantación. Como conclusión se obtuvo un aumento de materia orgánica en las tierras de cultivo ecológico, tanto desde la fertilización como desde la disminución del carbono en la tierra, haciendo que no se produzca un aumento del CO<sub>2</sub> y por tanto

se disminuyan los gases de efecto invernadero (lo que conlleva a una reducción de la huella de carbono).

## 2.2. LEGISLACIÓN SOBRE LOS FITOSANITARIOS

Los productos fitosanitarios en Europa, y en concreto en España, se regulan mediante diversos reglamentos. La primera legislación sobre los plaguicidas introducida en la UE fue en el año 1979, con posteriores modificaciones, como la Directiva 91/414/CEE sobre comercialización de productos fitosanitarios y la de la Directiva 98/8/CE sobre comercialización de biocidas. Esto se resume en que los fitosanitarios tienen que pasar por una evaluación y su posterior autorización para su comercialización. Todas las medidas adoptadas, no han hecho que en los últimos 10 años el consumo de estos productos disminuya, sino al contrario.

A nivel europeo y español encontramos también otra legislación:

- Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas. Esta directiva se basa en crear un marco donde se consiga un uso sostenible de los plaguicidas mediante la identificación y reducción de riesgos, así como reducir los efectos de estos en la salud humana, animal y medio ambiente. Destaca también una gestión integrada de plagas o la creación alternativas a los fitosanitarios que sean no químicas.
- Reglamento (CE) No 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 relativo a la comercialización de productos fitosanitarios. Este reglamento pretende garantizar la protección a la salud tanto humana como animal, así como al medioambiente para proteger la agricultura comunitaria. Este reglamento hace hincapié en proteger más a los grupos vulnerables de la población (como mujeres embarazadas o niños), aplicando el principio de cautela. Muestras que las empresas de fabricación de fitosanitarios tienen que demostrar con creces que sus productos (ya sean producidos por ellos o comercializados) no tengan efectos nocivos en los grupos nombrados anteriormente.
- Reglamento (CE) no 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2009 relativo a las estadísticas de plaguicidas. Este reglamento se basa en poder establecer un marco común de elaboración de estadísticas comunitarias para todos los países miembros de la UE, tanto de la comercialización como de su uso.
- Reglamento (UE) No 656/2011 de la Comisión de 7 de julio de 2011 por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a las estadísticas de plaguicidas, con respecto a las definiciones y a la lista de sustancias activas.
- Reglamento (UE) 2017/269 de la Comisión de 16 de febrero de 2017 por el que se modifica el Reglamento (CE) n.o 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a las estadísticas de plaguicidas, con respecto a la lista de sustancias activas
- En España: Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitario. Este Real Decreto pretende establecer un marco para usar sosteniblemente los productos fitosanitarios y así poder reducir riesgos en la salud y el medio ambiente. El objetivo de

este Real Decreto es “establecer el marco de acción para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios mediante la reducción de los riesgos y los efectos del uso de los productos fitosanitarios en la salud humana y el medio ambiente, y el fomento de la gestión integrada de plagas y de planteamientos o técnicas alternativas, tales como los métodos no químicos” (BOE, 2012).

- Real Decreto 971/2014, de 21 de noviembre, por el que se regula el procedimiento de evaluación de productos fitosanitarios. El objeto de este real decreto se basa en regular la participación en España de la aprobación de aquellas sustancias activas, así como de autorización de productos fitosanitarios. Por otro lado, dictar una serie de disposiciones de carácter específico que se basen en cuáles son los residuos máximos de plaguicidas en aquellos alimentos y piensos de origen vegetal. Y, finalmente, regular el proceso de autorización de aquellos organismos independientes que llevan a cabo los trabajos dedicados a la evaluación científico-técnico de las solicitudes presentadas.

### **2.3. LEGISLACIÓN SOBRE AGRICULTURA ECOLÓGICA**

Si nos centramos ahora en la legislación sobre la agricultura ecológica, esta se reguló por primera vez en España en el año 1989 cuando se aprobó el Reglamento de la Denominación Genérica “Agricultura Ecológica”. No obstante, pocos años tuvo vigencia ya que en el año 1991 se aprobó el Reglamento (CEE) 2092/91 sobre producción agrícola ecológica, donde uno de los aspectos más destacables fue la prevención de enfermedades (en el caso de la agricultura con el nulo uso de fitosanitarios).

Este reglamento de 1991 se derogó en el año 2007 por el Reglamento (CEE) 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de productos ecológicos, entrando en aplicación en el año 2009, donde se establecen tanto los principios como los objetivos y las normas de general cumplimiento para todos los países miembros de la Unión Europea. Otros de los aspectos que se destacaron fue conseguir un aumento en la variedad de productos, con sistemas de cultivos sostenibles, aumentando la confianza de los consumidores. En el año 2008, en este Reglamento, se establecieron una serie de disposiciones adicionales mediante el nombre de Reglamento (CE) 889/2008, donde se añadieron aspectos de etiquetado (mediante una imagen global de etiquetado que permita identificar los productos con mayor facilidad) y mayor control de los productos ecológicos importados de terceros países.

La interpretación del Reglamento (CE) 889/2008, así como sus anexos pueden llegar a confundir al agricultor ecológico debido a la interpretación de cuáles son los productos que puede utilizar en la plantación para combatir, entre otras cosas, las plagas. Es por ello, que el Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo de Tenerife ha establecido un documento, previa consulta del registro de productos fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, donde se muestran aquellos fitosanitarios que se cree que puedan cumplir en la agricultura ecológica con el anexo II del Reglamento nombrado con anterioridad.<sup>6</sup> Como ejemplo en las plataneras vemos el uso del aceite de naranja o de clavo, el etileno o el aceite de parafina.

Este último Reglamento aún se encuentra vigente. No obstante, tras la aprobación el 30 de mayo de 2018 del Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre

---

<sup>6</sup> Documento disponible en: [http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/agec\\_621\\_ppff.pdf](http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/agec_621_ppff.pdf)

producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos, este se derogará dejando paso al nuevo Reglamento a partir del 1 de enero de 2021. Entre los cambios más destacables de este Reglamento encontramos: una serie de controles en la cadena de suministros más estrictos y rigurosos; se permitirán las explotaciones mixtas, es decir, aquellas donde pueda haber tanto productos ecológicos como tradicionales; se agilizará y facilitará la certificación a los pequeños agricultores, pudiendo realizar una certificación en grupo; y un mayor respeto en los estándares europeos a la hora de importar. (ASPROCAN, 2018)

Cabe destacar que, según la normativa europea, cada estado decide cuál es la forma en la que lleva el control de la producción ecológica. Por ejemplo, en Canarias, se encuentra el Instituto de Calidad Agroalimentaria (ICCA), siendo esta la institución que se encarga de controlar y certificar este tipo de producción. Esto se debe a que, en España, estas competencias se delegan a las Comunidades Autónomas.

### **3.DATOS**

En la actualidad, cobra más importancia realizar un uso concienciado de los recursos fundamentales para la producción agrícola (agua y tierra) para procurar que las repercusiones del cultivo afecten lo menos posible al medioambiente ni propicie a que la huella de carbono aumente por este motivo. Es fundamental producir alimentos cuidando los recursos y hacer que se minimicen los impactos, la contaminación y los residuos (Coplaca, 2019). Para poder obtener conclusiones, así como una imagen de la realidad de la agricultura a nivel mundial, en España y en Canarias, es necesario realizar una comparación de datos que nos permitan identificar patrones. Una vez obtenido esto, se analizará el efecto de los fitosanitarios en la agricultura y cuáles serán las técnicas para reducir su uso y las consecuencias positivas que ello conlleva.

En primer lugar, se analizarán los datos de la superficie agraria tanto en Europa como en España y en concreto en Canarias para realizar una imagen de cómo interviene la agricultura en la economía en estos lugares y así contextualizar el sector. A continuación, se tendrá conocimiento de cómo es la mano de obra que participa en la agricultura tanto a nivel internacional como nacional y regional. Estos datos nos aportarán una idea de lo envejecida que está la mano de obra en este sector y nos puede dar claves para encauzar nuestra futura Guía Didáctica.

#### **3.1. DATOS SEGÚN LA SUPERFICIE AGRARIA UTILIZADA DE EUROPA, ESPAÑA Y CANARIAS**

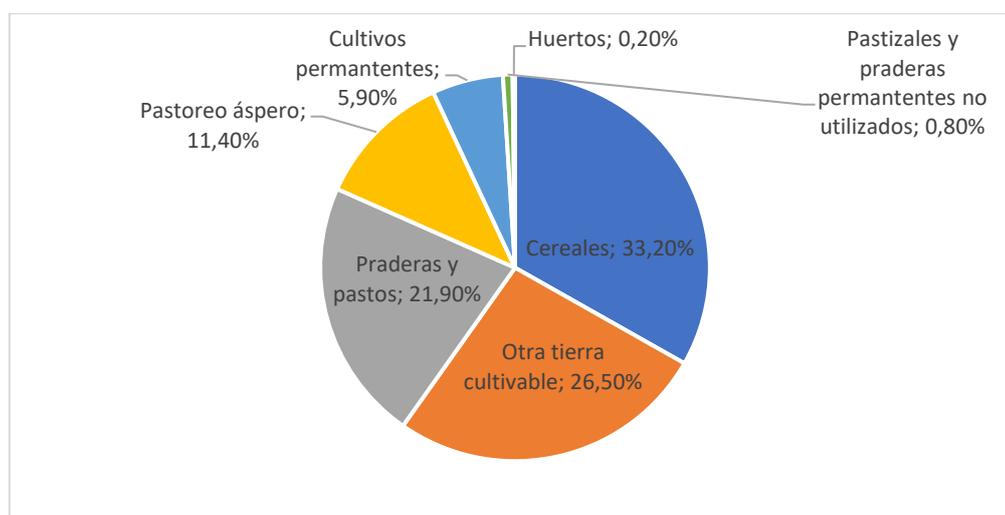
Según datos publicados por Eurostat obtenidos del año 2013, en la Unión Europea (EU-28) había 10.8 millones de explotaciones agrarias. Viendo el análisis de las explotaciones agrícolas, encontramos en el pódium a Rumanía, que abarca un tercio prácticamente del total (33.5%). No obstante, de toda esta superficie agrícola nombrada, hay que conocer cuál de esta es superficie agrícola utilizada, ya que es la que se encuentra en uso para producir o la que se puede volver a cultivar. De este tipo de terreno se contabilizaron en el continente europeo en el año 2013 aproximadamente 175 millones de hectáreas, lo que equivale a un 40% del total de las explotaciones agrarias.

En un análisis por países para conocer cuáles son aquellos con una mayor superficie agrícola utilizada (SAU), según datos de EUROSTAT, encontramos en 2018 en primer lugar a Francia que ocupa un 15.9% del porcentaje total con 29.020.26 miles de hectáreas. Posteriormente, a España

con un 13.3% con 24.201,91 miles de hectáreas. Siguiéndoles Reino Unido con 17.357 miles de hectáreas. En el total de superficie agrícola utilizada del continente europeo, los productos agrícolas más cultivados son los cereales (33.2% del total en el año 2013).

En el gráfico 1 que se muestra a continuación, encontramos aquella área agrícola utilizada dependiendo del uso que se le da al suelo, en la UE-28, expresada en porcentaje en el año 2018. Se puede observar, que el mayor porcentaje lo encontramos en la producción de cereales, ya que abarca un 33.20% del total. Le sigue otro tipo de tierra cultivable (26.50%), praderas y pastos (21.90%), pastoreo áspero (11.40%), cultivos permanentes (5.90%), pastizales y praderas permanentes no utilizados (0.80%) y huertos (0.20%). Esto muestra cómo, los productos que más se producen y comercializan en Europa son los cereales.

**Gráfico 1. Área agrícola utilizada por uso de suelo UE-28 (%) (2018)**



Fuente: elaboración propia a partir datos EUROSTAT

Si nos centramos en España y, en concreto, en explotaciones agrícolas encontramos que en 2013 tenía 965.002 explotaciones agrícolas, según datos de EUROSTAT, lo que se traduce a una superficie de 23.229.753 hectáreas de superficie agrícola utilizada. Si lo comparamos con el año 2016, encontramos una variación en -2.1% en las explotaciones agrícolas, siendo 945.024 explotaciones agrícolas divididas en las mismas 23.229.753 hectáreas. Con este dato se puede ver que son las mismas hectáreas, pero divididas en menos explotaciones agrícolas. En base a la producción agraria en el año 2017, España ocupa el número uno en toneladas de aceitunas y en naranjas, mientras que en la producción de viñedos se encuentra en el número dos por detrás de Italia.

En el caso de Canarias, según datos extraídos del ISTAC, en 2016 el archipiélago tenía un total de 11.981 explotaciones agrarias lo que se traduce a 49.920 hectáreas de superficie agraria utilizada, encontrándose en el puesto número 14 de las 17 Comunidades Autónomas.

En esta SAU en Canarias, a nivel total de las islas, el producto más cosechado es el plátano. En la tabla 2 que se encuentra a continuación podemos encontrar la cantidad de toneladas de producción del plátano en las Islas Canarias en el periodo de 2013-2018, observando cómo hay una clara diferencia de producción entre islas. La isla canaria que más plátanos produce es

Tenerife, con una producción prácticamente similar durante estos años, siguiéndole la isla de La Palma y posteriormente Gran Canaria.

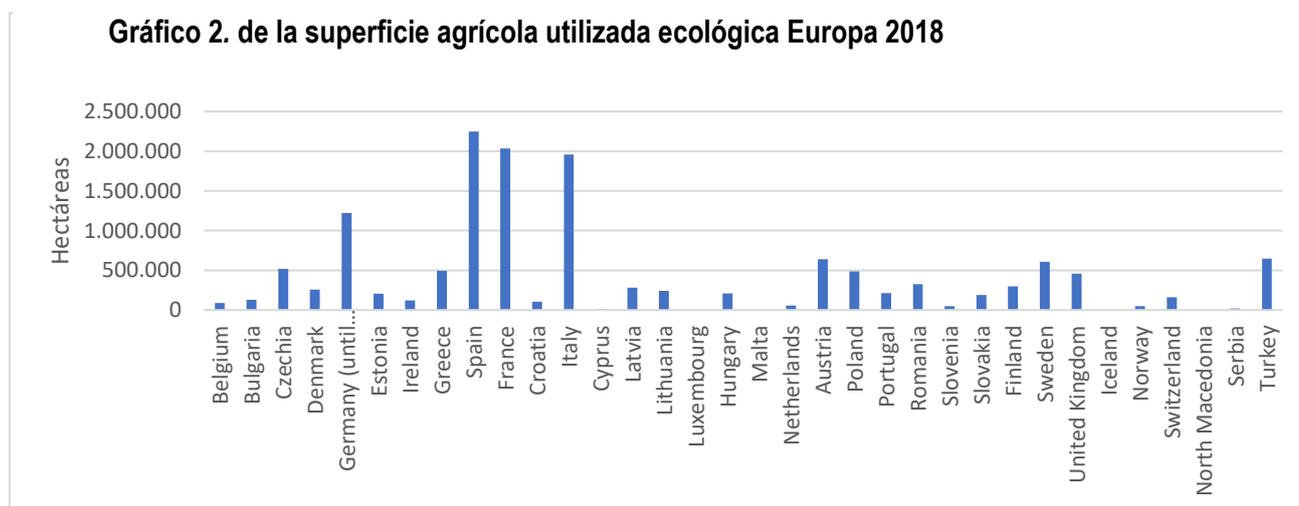
**Tabla 2. Producción de plátanos Islas Canarias 2013-2018 (toneladas)**

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Lanzarote	137	115	114	137,3	136	104,8	99,7
Fuerteventura	0	0	0	0	0	48	67,6
Gran Canaria	77.415	76.847	76.845	85.707,50	87.433,60	76.496,50	85.754,8
Tenerife	150.536	151.758	170.375	178.088	180.180,10	159.814,60	170.354,1
La Gomera	5.066	4.778	5.013	5.539	5.420,90	4.599,70	5.186,7
La Palma	124.905	127.300	126.862	144.967	145.108,30	142.179,40	141.794,3
El Hierro	2.863	2.738	2.759	3.057	3.018,40	2.975	2.967,4
<b>TOTAL</b>	<b>360.922</b>	<b>363.536</b>	<b>381.968</b>	<b>417.495,8</b>	<b>421.297,3</b>	<b>386.218</b>	<b>406.224,6</b>

Fuente: elaboración propia a partir datos ISTAC

Si realizamos un enfoque ecológico y no tradicional, encontramos que, según datos aportados por EUROSTAT, podemos encontrar como España es uno de los países del continente europeo que mayor superficie agrícola ecológica posee. En el caso del año 2018, tal y como aparece en el gráfico 2 que se muestra a continuación, había un total de 2.246.475 hectáreas. No obstante, este dato no es tan elevado si lo relacionamos con la superficie agrícola utilizada total. Tal y como vimos anteriormente, España es el segundo país europeo con mayor SAU, lo que lleva a la conclusión de que, en términos relativos, únicamente ocupa un 9.3% para ese mismo año del total de la superficie agraria utilizada, encontrándose en el puesto número 12 del total del continente europeo (por encima de la media, que es un 7.5%). En el primer puesto se encuentra Austria con un 24.1%, siguiéndole Estonia con un 20.6% y Suiza con un 20.3%.<sup>7</sup> Por esto, es importante analizar los datos comparados y contextualizados, ya que individuales pueden carecer de objetividad.

**Gráfico 2. de la superficie agrícola utilizada ecológica Europa 2018**



Fuente: elaboración propia a partir de datos EUROSTAT

<sup>7</sup> Documento disponible en [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/d/d2/Organic\\_farming\\_area\\_2018data-01.jpg](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/d/d2/Organic_farming_area_2018data-01.jpg)

En el archipiélago canario, según una investigación realizada por el Gobierno de Canarias<sup>8</sup>, entre 2013 y 2017 la producción ecológica ha aumentado un 4.74% en lo que a la superficie de cultivo se refiere (de 6.270 hectáreas a 6.566). En el año 2018 siguió aumentando hasta las 7.072 hectáreas. Mientras que en operadores ecológicos<sup>9</sup> el crecimiento ha sido mayor, pasando de 1.002 a 1.348 operadores, lo que hace que el incremento sea de un 34%. Entre todas las islas la que mayor superficie ecológica cuenta es la isla de El Hierro, con 4.232 hectáreas<sup>10</sup>, lo que hace que en esa isla se concentre casi un 65% del total de Canarias en el año 2017.

Si extrapolamos la producción agrícola ecológica al sector platanero, encontramos que en España hay un total de 503 hectáreas de producción ecológica de este tipo de cultivo en el año 2018, de las que se obtiene un total de 13.435 toneladas. Si nos fijamos únicamente en Canarias, observamos que la superficie en este caso es de 501 hectáreas, lo que equivale a un total de 13.435 toneladas. Esto se traduce a un 7% del total de la superficie agrícola ecológica total de Canarias, dato que nos muestra que aún queda mucho que poder hacer en este aspecto, y que está relacionado con el objetivo final de este proyecto.

### 3.2. DATOS HUELLA DE CARBONO

El continente europeo se encuentra tercero en el ranking de los principales emisores de efecto invernadero en el mundo en 2015 (4.499.851 kilotoneladas de equivalente en CO<sub>2</sub>), estando a la cabeza China (13.067.691 kilotoneladas de equivalente en CO<sub>2</sub>) y en segundo lugar Estados Unidos (6.44.396 kilotoneladas de equivalente en CO<sub>2</sub>) (Centro Común de Investigación<sup>11</sup>, 2018).

Si analizamos la emisión de CO<sub>2</sub> en la atmósfera a nivel del continente europeo encontramos una elevada diferencia entre países. A nivel mundial, según datos de la FAO<sup>12</sup>, en el año 2010, las emisiones de CO<sub>2</sub> por parte de la agricultura y silvicultura fueron de 10.000 millones de toneladas, añadiéndole a esta cifra 785 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> en concepto de emisiones provenientes del uso de la energía en agricultura. Por un lado, si analizamos los datos de EUROSTAT del 2017 (los cuales no tienen demasiadas diferencias entre los años anteriores por países) el país que más CO<sub>2</sub> (en total) emite es Alemania (936.003,17 miles de toneladas), siguiéndole Turquía (537.361,54 miles de toneladas). España se encuentra en la séptima posición con una emisión de 357.296,69 miles de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera en el año 2017.

La siguiente gráfica muestra las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera por parte de los países del continente europeo en el sector agrícola en el año 2017. Tal y como se puede apreciar, el país que más emitió ese año fue Francia, con 76.208,53 miles de toneladas de CO<sub>2</sub>. Le sigue Alemania con 66.272,90 toneladas de CO<sub>2</sub>, Turquía con 62.542,62 toneladas de CO<sub>2</sub>, encontrándose España en quinta posición con 39.524,51 toneladas de CO<sub>2</sub>.

---

<sup>8</sup> Disponible en <https://www.gobiernodecanarias.org/noticias/hemeroteca/agpa/Investigacion/100776/operadores-ecologicos-canarias-aumentan-34-cuatro-anos-superficie-cultivo-4,7>

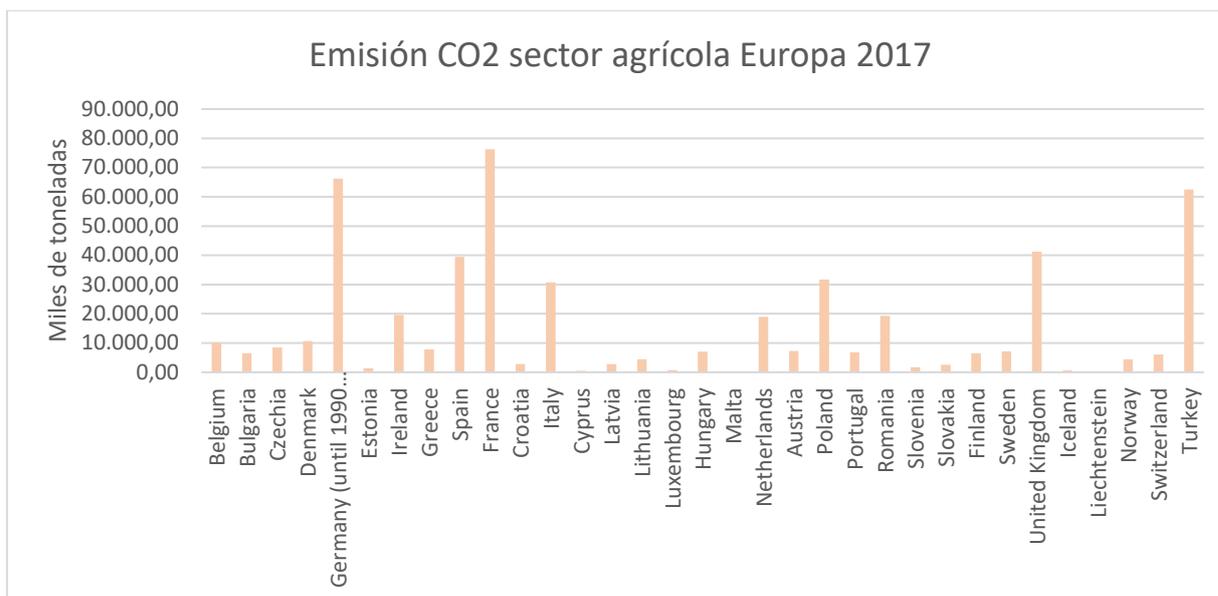
<sup>9</sup> Los operadores ecológicos son aquellas personas físicas o jurídicas que se dedican a la producción y comercialización de productos ecológicos.

<sup>10</sup> En este dato se incluye la zona de La Dehesa en la isla de El Hierro.

<sup>11</sup> Centro Común de Investigación, o también llamado JRC, es una parte de la Dirección General de la Comisión Europea (Bruselas) encargada del asesoramiento tanto científico como técnico a la Comisión Europea y a todos los estados miembros para servir así de apoyo a sus políticas.

<sup>12</sup> Documento disponible en <http://www.fao.org/assets/infographics/FAO-Infographic-GHG-es.pdf>

**Gráfico 3. Emisión de CO2 a la atmósfera sector agrícola Europa (2017)**

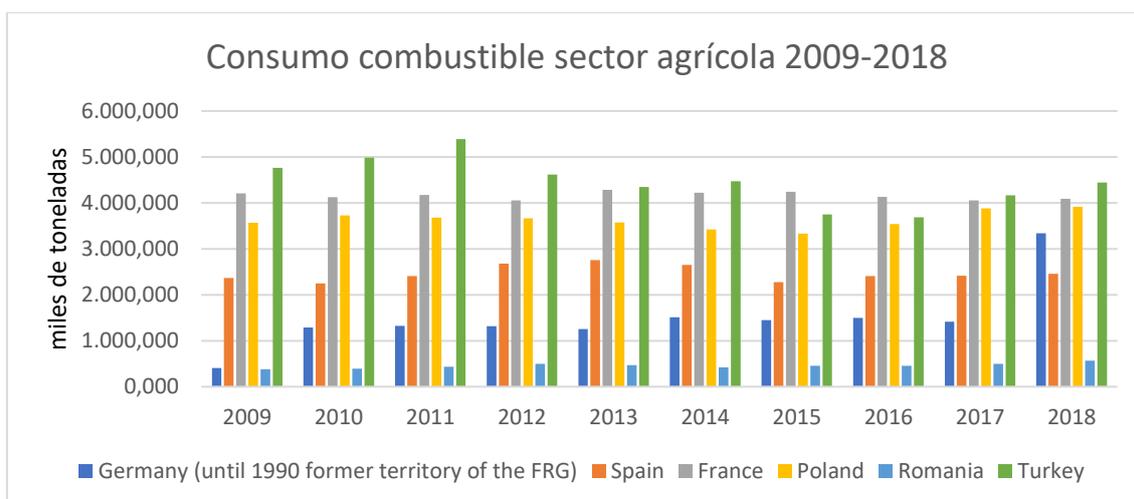


Fuente: elaboración propia a partir datos EUROSTAT

En base a las emisiones que se producen en el campo, encontramos que estas se dividen en la aplicación, transporte y fabricación de los fertilizantes, en el transporte del compost, en el combustible de los tratamientos fitosanitarios, en el transporte y empaquetado del producto final, en la fabricación de los fitosanitarios, en el combustible que se utiliza mediante maquinaria en la plantación, así como en la energía eléctrica del riego y de la elaboración del compost. (ASPROCAN, 2014). Si relacionamos todos estos procesos con la huella de carbono el consumo de combustible (tanto en el transporte de compost, de los fertilizantes, de empaquetados, de la maquinaria en la plantación, de las exportaciones, etc.) es el que más la hace aumentar. En el total de la Unión Europea, según datos publicados en Eurostat, se consumieron en el año 2017 un total de 25.145 miles de toneladas de combustible en la agricultura, aumentando en el 2018 a 27.250 miles de toneladas de combustibles. Los datos muestran, que en la década que va entre 2008 y 2018 este consumo solo ha hecho más que aumentar, ya que en el año 2008 eran unos 24.424 miles de toneladas. Cierto es que en no todos los países se consume de la misma manera. Esto se basa en cuánto de importante es la agricultura en cada país. No obstante, entre países con similar producción hay diferencias en este ámbito.

En el gráfico 4 podemos observar dichas diferencias entre los países con mayor SAU. Turquía es el país que más combustible consume durante toda la década prácticamente, siguiéndole Francia. España ocupa la cuarta posición en consumo de combustible en la agricultura, cuando es el tercer país con más SAU, viendo como en este aspecto es superada por Polonia.

**Gráfico 4. Consumo de combustible sector agrícola 2009-2018**



Fuente: elaboración propia a partir datos EUROSTAT

Del total de las emisiones de CO<sub>2</sub> por parte de la agricultura a la atmósfera, el segundo elemento que más interviene al aumento de la huella de carbono es la aplicación de los fitosanitarios a las plantaciones. Es por esto por lo que es necesario realizar un análisis de este consumo para ver cómo afecta y en qué cantidad a la huella de carbono.

El consumo de fitosanitarios a nivel mundial es muy elevado. Por ejemplo, en el año 2014 se consumieron a nivel mundial un total de 4.105.783,12 toneladas, en 2015 fueron 4.061.364,50 toneladas. Esto muestra cómo, prácticamente, el consumo a nivel mundial se mantiene constante

En la tabla 3, según datos aportados por EUROSTAT, se puede observar el conjunto de fitosanitarios utilizados en Europa, desglosados por tipos. Si observamos el total de estos, vemos como ha habido una disminución en el consumo entre los años 2016 y 2018. No obstante, centrándonos en los componentes desagregados, observamos que tanto en fungicidas como en herbicidas e insecticidas el consumo ha sido mayor. Es por ello que, aunque el total haya disminuido, se ve como dentro de estos, los principales productos y, por ende, lo más utilizados dentro del grupo de los fitosanitarios han sufrido un repunte.

**Tabla 3. Consumo de fitosanitarios Europa 2016-2018 (kilogramos)**

	2016	2017	2018
<b>Fungicidas</b>	188.825.136	184.808.755	192.399.917
<b>Herbicidas</b>	131.901.345	141.779.490	144.789.628
<b>Insecticidas</b>	47.881.844	49.226.514	53.687.152
<b>Molusquicidas</b>	1.692.810	1.355.477	995.751
<b>reguladores crecimiento</b>	16.087.262	16.470.055	13.971.300
<b>otros</b>	53.002.508	38.625.141	25.137.299
<b>total</b>	<b>439.390.905</b>	<b>432.265.432</b>	<b>430.981.047</b>

Fuente: elaboración propia a partir datos EUROSTAT

Si comparamos el consumo de fitosanitarios veinte años atrás, según datos de EUROSTAT, entre 1994-1997 se puede ver que el consumo prácticamente ha seguido siendo el mismo en el total de Europa. Por ejemplo, 2014 fueron 479.300,75 toneladas de uso de plaguicidas mientras que en 1994 fueron 461.294,24 toneladas.

Si nos centramos en España, es uno de los países de la Unión Europea que mayor cantidad de fitosanitarios consume en la agricultura. En 2012, tras la entrada en vigor del Real Decreto 1311/2012, su consumo descendió hasta las 26.792,75 toneladas, aumentado de nuevo en el año 2013 (32.393,01 toneladas de pesticidas) (Ministerio Agricultura, Ganadería y Pesca, 2014). Con esos datos llegamos a la conclusión de que con la entrada del Real Decreto hubo una disminución del consumo de agroquímicos en España, sin durar en el tiempo ya que en el siguiente año ya esta cifra volvió a aumentar. El gráfico 5 se puede muestra esa disminución en el año 2012, la cual no se mantuvo durante el tiempo, sino que volvió a sufrir un repunte justo al año siguiente.

**Gráfico 5. Consumo de pesticidas España 2011-2018**



Fuente: elaboración propia a partir datos EUROSTAT

Concretamente, en el año 2015, el mayor consumo que se obtuvo por hectárea en fitosanitarios en la agricultura fue en Canarias, donde se consumieron 49.7kg por hectárea. Este dato dista mucho de la segunda posición, que está en 27.8kg/ha en la Región de Murcia. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2016)

Otro de los aspectos a destacar en el aumento de la huella de carbono por parte de la agricultura son las exportaciones. Estas muestran importancia en la huella de carbono debido a la elevada emisión de CO2 y contaminantes por parte del sector del transporte. El primer país exportador en hortalizas y frutas de la Unión Europea es España, siendo este a nivel mundial el tercero, por detrás de China y Estados Unidos. Se exporta un 50% de la producción total en líneas generales, aunque en algún tipo de cultivos, como es el caso por ejemplo de la lechuga o del limón se exporta prácticamente el 70% del total de la producción. La reducción de la huella de carbono por parte de las exportaciones es bastante complicada debido al uso necesario de los transportes para ello. Es por ello por lo que es necesario reducir esta en otros aspectos para que la huella de carbono en el conjunto del sector agrícola se vea disminuida.

En la tabla 4, elaborada por ASPROCAN (2019), muestra la cantidad total de plátanos (en kilogramos) producida en el año 2019 en cada una de las Islas Canarias, desglosado por cantidades enviadas a la península, al extranjero, la que se queda en las islas y aquellas que se retiraron del mercado. Todas las islas siguen el patrón común de que la mayoría de la cantidad producida (en el caso de Tenerife por ejemplo casi un 85%) se envía a la Península Ibérica.

**Tabla 4. Producción de plátanos en kilogramos por Islas Canarias y destinos 2019**

	Península	Extranjero	Mercado interior	Retirada mercado	Total	%
<b>Tenerife</b>	144.244.233	718.596	22.811.745	2.579.434	170.354.008	41.94%
<b>La Palma</b>	136.043.330	1.012.196	1.395.225	3.343.572	141.794.323	34.91%
<b>Gran Canaria</b>	68.725.963	105.093	15.516.432	1.407.308	85.754.796	21.11%
<b>La Gomera</b>	5.060.417	-	-	126.208	5.186.679	1.28%
<b>El Hierro</b>	2.746.037	11.340	164.144	45.877	2.967.398	0.73%
<b>Fuerteventura</b>	-	-	67.590	-	67.590	0.02%
<b>Lanzarote</b>	-	-	99.971	-	99.971	0.02%
<b>Total</b>	<b>356.820.034</b>	<b>1.847.225</b>	<b>40.055.107</b>	<b>7.502.399</b>	<b>406.224.765</b>	<b>100%</b>

Fuente: ASPROCAN

Si nos centramos en el archipiélago canario y, en concreto en el cultivo del plátano, encontramos, en el documento elaborado por ASPROCAN (2018)<sup>13</sup> que tiene la peculiaridad de que demanda bastante materia orgánica, lo que lleva a aprovechar los residuos generados para así ahorrar en fertilizantes, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub>. Por ejemplo, en ocasiones se utiliza la técnica mulching<sup>14</sup>, que permite que no haya que recurrir al uso de herbicidas. Es por ello, que la denominación Plátano de Canarias cuenta con una certificación de la huella de carbono, tanto en la producción como en la distribución y comercialización.<sup>15</sup> Si comparamos la banana americana con el Plátano de Canarias vemos como en la primera se emiten 1.000g de CO<sub>2</sub> por cada kilogramo de producto, mientras que en el de Canarias apenas son 195g. Es decir, actualmente en el cultivo del plátano se realizan actividades en la plantación que requieren bastante materia orgánica y un menor uso de productos químicos.

En Canarias, el uso de fertilizantes y fitosanitarios en la agricultura, así como la inadecuada gestión de los residuos agrícolas, contribuyen a que se aumente la emisión de CO<sub>2</sub> en Canarias, lo que contribuye al aumento de la huella de carbono. Tras el informe realizado por AENOR en el año 2013<sup>16</sup>, sobre el cálculo de la huella de carbono en la platanera de Canarias, se detectó que los procesos de distribución y la aplicación de los fertilizantes, fueron los dos aspectos que más contribuyeron al aumento del CO<sub>2</sub> a la atmósfera, con un 42% y un 17.5% del total respectivamente. Este informe, llega a la conclusión de que, actualmente, la disminución de las emisiones por parte de la distribución resulta complicada debido a las características de esta, no

<sup>13</sup> Documento disponible en [https://platanodecanarias.es/wp-content/uploads/2018/11/PdC\\_FA18\\_DossierExportacion\\_170x240mm\\_cs\\_web.pdf](https://platanodecanarias.es/wp-content/uploads/2018/11/PdC_FA18_DossierExportacion_170x240mm_cs_web.pdf)

<sup>14</sup> Mulching es una estrategia que se utiliza en las plantaciones para retener la humedad mediante el uso de materiales orgánicos como puede ser el cartón, algas marinas, estiércol, ropa de algodón, etc.

<sup>15</sup> Documento disponible en [https://platanodecanarias.es/wp-content/uploads/2018/11/PdC\\_FA18\\_DossierExportacion\\_170x240mm\\_cs\\_web.pdf](https://platanodecanarias.es/wp-content/uploads/2018/11/PdC_FA18_DossierExportacion_170x240mm_cs_web.pdf)

obstante, aquellas emisiones que son generadas por los fertilizantes se pueden reducir más fácilmente con ajustes o con alternativas ecológicas. Este mismo informe muestra que, para ayudar a la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> por parte de las plantaciones de plátano en Canarias, es necesario establecer prácticas agrícolas correctas entre las que se encuentran: tener una red de mercados locales mediante el desarrollo de políticas, así como gestionar de manera efectiva los residuos de compostaje para el correcto desarrollo de una agricultura ecológica con condiciones favorables para la plantación. Otro ejemplo para reducir la huella de carbono lo encontramos en crear sistemas biológicos que produzcan el aumento de materia orgánica en el suelo, lo que conlleva a que este tipo de suelo de cultivo orgánico se acaben convirtiendo en sumideros de carbono que haga que se reduzca las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Unido a esto, usar un compost de calidad y local, instalaciones más eficientes y disminuir el aporte de fertilizantes, son otros de los aspectos a destacar para una mejora en la disminución en la huella de carbono. En Canarias se encuentra la ventaja de poseer un clima semiárido que cuenta con poca lluvia, lo que promueve que se retenga material de suelo orgánico, así como la orografía de terreno que se encuentra en las islas, no permite un trabajo intensivo del suelo, lo que favorece también a la retención de material en suelo orgánico.

### **3.3. DATOS SOBRE LA MANO DE OBRA AGRÍCOLA EN EUROPA, ESPAÑA Y CANARIAS**

La mano de obra agrícola, así como la titularidad de las tierras son datos importantes a la hora de realizar el posterior curso debido a que este no va únicamente dirigido a personas que estén interesadas en el tema y que quieran emprender un nuevo proyecto, sino también a aquellas ya que se dediquen a ello y quieran transformar si plantación de platanera de tradicional a ecológico o cambiar de su cultivo actual al cultivo del plátano ecológico.

Una aproximación a la mano de obra agrícola a nivel europeo encontramos que, en el año 2013, en la EU-28, fue de 9.5 millones de unidades de trabajo anuales. De este número, 8.7 millones corresponden a trabajadores regulares (España es el país con el porcentaje más bajo de trabajadores regulares, con un 81%). Como dato característico, cabe destacar el año 2007, donde hubo una disminución de 2.3 millones de unidades de trabajo anuales, bajando hasta el 2013 en todos los estados miembros (menos en Irlanda, Malta y Hungría). Estos datos pueden estar relacionados con la crisis financiera de 2007 que produjo una recesión a nivel mundial, así como con la mejora tecnológica que se ha ido aplicando a lo largo de los años en el sector. España, en el año 2017 fue el cuarto país de la Unión Europea en ocupados en el sector primario.<sup>17</sup>

En base a los trabajadores en el sector primario en el continente europeo (destacamos que aquí no solo se representan datos de la agricultura, sino también de la silvicultura y pesca) encontramos que en el año 2016 hubo un total de ocupados de 774,6 miles de personas, siendo la edad de 30 a 59 la que más trabajadores abarca, con un total de 462 miles de personas, siguiéndole aquellos de 50 a 64 años con 256,7 millones de personas.

En la tabla 5 encontramos la desagregación por sexo y edad de los titulares y jefes de explotación en los cultivos agrícolas en España en 2018. Como dato curioso, podemos observar que el mayor número de personas se congrega en la edad de 65 años y más, con una gran brecha

---

<sup>17</sup> Documento disponible en [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Employment\\_statistics/es](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Employment_statistics/es)

entre hombres y mujeres como se puede apreciar también en los diferentes rangos de edad. En menores de 25 años, se encuentra la cantidad de 694 hombres y 191 mujeres, así como en de 25 a 29 años se encuentran 4068 hombres y 956 mujeres. Más adelante, en el apartado de la influencia de los fitosanitarios en la salud de las personas y en el medioambiente, le daremos más importancia a estos datos que se muestran en la gráfica, haciendo hincapié al número de titulares jefes de explotación que se encuentran entre los 65 años y más.

**Tabla 5. Titulares jefes de explotación según edad y sexo 2019**

	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>
<b>menos de 25 años</b>	694	191
<b>de 25 a 29 años</b>	4.068	956
<b>de 30 a 34 años</b>	13.386	2.673
<b>de 35 a 39 años</b>	21.854	6.666
<b>de 40 a 44 años</b>	40.968	9.734
<b>de 45 a 49 años</b>	50.508	17.539
<b>de 50 a 54 años</b>	73.585	25.287
<b>de 55 a 59 años</b>	57.871	20.232
<b>de 60 a 64 años</b>	78.373	32.219
<b>de 65 y más años</b>	205.318	71.692

Fuente: elaboración propia a partir datos del INE

Si analizamos la población ocupada por sectores en España en la tabla 6, entre los años 2019 y 2014, se puede observar cómo no ha habido una modificación significativa en el porcentaje de este sector. Es el más inferior debido a aspectos como el bajo salario o el éxodo rural. El sector terciario es que el mayor porcentaje ocupa, prácticamente en todos los años dos tercios del total, lo que hace entender cuál es el sustento de la economía en España.

**Tabla 6. Distribución porcentual población ocupada por sectores 2019-2014 (%)**

	<b>SECTOR PRIMARIO</b>	<b>SECTOR SECUNDARIO</b>	<b>SECTOR TERCIARIO</b>
<b>2019</b>	4.05	20.45	75.5
<b>2018</b>	4.2	20.34	75.46
<b>2017</b>	4.35	20.05	75.6
<b>2016</b>	4.2	19.6	76.15
<b>2015</b>	4.1	19.9	76
<b>2014</b>	4.3	19.4	76.25

Fuente: elaboración propia a partir datos INE

Los datos referidos al sexo de los trabajadores (tabla 7), se puede observar como el género masculino es mucho más predominante en las actividades agrícolas, siendo superior en todos los años analizados más de un 60%.

**Tabla 7. Población ocupada sector agrícola por sexo 2014-2019 (miles de personas)**

	<b>2019</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2016</b>	<b>2015</b>	<b>2014</b>
<b>HOMBRES</b>	612.3	621.4	624.7	595.9	565.8	558.4
<b>MUJERES</b>	185	191.2	194.8	178.7	171	177.4

Fuente: elaboración propia a partir datos INE

La tabla 8 muestra el análisis por grupos de edad de aquella población ocupada en el sector agrícola. Aquí podemos observar como la mayor parte de población ocupada en este sector se encuentra en las edades 40-49 años, siguiéndole 50-59 años y 30-39. Si analizamos estos datos, se puede llegar a la conclusión de la diferencia que hay entre las edades más abundantes en este aspecto y las edades de los titulares de fincas visto en el anterior epígrafe. Esto nos indica que, a la hora de tomar decisiones y/o innovar, finalmente lo harán los titulares de las fincas o los jefes de explotación, con que esos son los datos que debemos tener más en cuenta a la hora de la realización del curso/taller. g

**Tabla 8. Población ocupada sector agrícola por edades (miles de personas)**

	16-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	+70	TOTAL
2019	9.57	95.65	185.42	231.26	209.54	63.54	2.32	797.3
2018	10.72	97.18	191.08	229.20	210.28	71.60	2.55	812.58
2017	13.08	97.85	186.61	232	215.85	71.43	2.7	819.50
2016	7,33	96.41	182.67	218.45	199.33	67.53	2.85	774.53
2015	8.40	93.30	168.65	209.28	190.48	63.33	3.4	736.75
2014	7.65	90.30	171.70	214.20	187.48	60.70	3.75	735.85

Fuente: elaboración propia a partir datos INE

Concretamente, en datos para Canarias, encontramos que, en el primer trimestre de 2020, en Canarias, hay un total de 930.200 de personas ocupadas, de las cuales se dividen 488.900 en la provincia de Santa Cruz de Tenerife y 441.300 en la de Las Palmas de Gran Canaria. De este total, unas 25.300 trabajan en la agricultura en la provincia de Santa Cruz de Tenerife. Es decir, del total de población ocupada en Canarias, solo un 2.7% forma parte del sector agrícola. Si realizamos una reflexión sobre cómo afecta a la huella de carbono los sectores, y las personas que ocupadas pertenecientes a cada sector, encontramos que la agricultura es uno de los que más afecta y, en el que menos personas trabajan. Con lo cual, esas personas son las que deben de ser consciente que su actividad perjudica al medio ambiente y que tienen que realizar acciones para disminuir la huella de carbono de la agricultura.

### **3.4. DATOS SOBRE EL IMPACTO DE LA AGRICULTURA EN EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO DE EUROPA, ESPAÑA Y CANARIAS**

Durante muchos años, la agricultura ha sido la actividad principal de la economía, en este caso en España. No obstante, a mediados del siglo XX, sobre los años 70, comenzó a decaer debido al auge de otro tipo de actividades que comenzaron a obtener mayor importancia en la economía (como es el caso del sector servicios o la construcción).

En el año 2009, el sector de la agricultura, silvicultura y pesca de la UE-28 sufrió una caída de un 3.9% y otra caída posterior en 2015 de un 0.9%. No obstante, en el año 2016 hubo un repunte, con una crecida de casi un 2.1% aunque en 2017 volvió a caer en 0.6%. Ese mismo año el PIB de la UE28 llegó hasta los 14.855.223 millones de euros y el de España 1.118.522 millones de euros. De estos datos, el sector primario (Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Pesca y Acuicultura) tuvo una participación del 2.5% en España y un 1.3% en la UE28. Con estos datos vemos que es el sector con menor participación del PIB en la economía.

Analizando los datos aportados por EUROSTAT, que se poseen hasta el año 2016, se analiza que ese mismo año, dentro de la producción vegetal (cuyo valor corriente a precios básicos fue de 28.752,5 millones de euros) el producto que más aportó en España fueron las frutas (con 9.111,4 millones de euros) mientras que para el mismo año en la UE28 fueron los cereales (con 43.455,2 millones de euros).

Si analizamos los datos de Canarias, tenemos que comenzar viendo cuánto ocupa la agricultura en el Producto Interior Bruto para así hacernos una idea de la importancia de este sector en la economía de las islas, siendo este indicador es una de las medidas que más se utilizan para valorar la magnitud de una economía. Viendo por ejemplo los datos de 2014, 2015 y 2016 en la siguiente tabla se comprueba que la agricultura, ganadería y la pesca no son los sectores que más aportan al PIB de las Islas Canarias, con un 7.42%.

#### **4. ESPECIALIDAD AGRÍCOLA EN CANARIAS: CULTIVO DEL PLÁTANO**

El plátano de Canarias se encuentra bajo el nombre de la variedad Cavedish del género Musa (AAA), con variedades de plantas de platanera entre las que se encuentran: Guesa Palmera, Brier, Ricasa, Palmerita, Gran Enana, Topocho Enano, Plátano Rojo y Plátano Manzano. Por sus características, al Plátano de Canarias se le concedió en el año 2013 el sello de Indicación Geográfica Protegida (IGP), siendo la única variedad de plátano a nivel mundial con ese título. Para entender qué variedad de plátano se cultiva en las Islas Canarias encontramos el Pliego del BOE 06/05/2011 en la Resolución de 14 de abril de 2011, de la Dirección General de Industria y Mercados Alimentarios, por la que se concede la protección nacional transitoria a la Indicación Geográfica Protegida "Plátano de Canarias"<sup>18</sup>.

Si analizamos cómo es el cultivo del plátano a nivel europeo, y cuál es el apoyo de la Unión Europea a este sector, encontramos la Asociación de Productores Europeos de Plátanos (APEB) la cual se creó hace 31 años. Este grupo coordina y defiende todos los intereses que tienen en común los productores de plátanos de la UE (Madeira, Canarias, Guadalupe y Martinica), principalmente para frenar la presión de las grandes multinacionales norteamericanas. Esta asociación se encarga de hacer reuniones donde se discute y se fijan todas las políticas para llevar a cabo el apoyo a este sector bajo la premisa de producir alimentos de manera que estos sean rentables, incluyendo la sostenibilidad y el respeto por el medio ambiente.

Canarias es la región europea que mayor número de toneladas de plátanos produce. Según datos aportados por la APEB, en el año 2014 se produjeron 364 mil toneladas, en 2015 fueron 382 mil toneladas y en 2016 417 mil toneladas de plátanos. Estos datos colocan a las Islas Canarias en el número uno de regiones exportadoras europeos de plátanos.

Según el estudio realizado por Terceiro et al, 1972, la variedad cultivada en Canarias posee un mejor control agrícola de la plantación, permitiendo unos tratamientos óptimos, así como una fácil recolección, lo que se traduce a una menor necesidad de mano de obra (comparado con la variedad Gross Mitchel que necesita dos personas, la Cavedish para la misma cantidad necesita solo a una). A esto se le une un menor ciclo vegetativo, que hace que la producción aumente y

---

<sup>18</sup> Disponible en: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-7997](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-7997)

una mayor densidad por cada hectárea. Como inconvenientes destacan la rápida maduración, escasa longitud y necesidad de desflorillado por no ser caduco, entre otros

Como el objetivo de este trabajo va enfocado al cultivo del plátano en la isla canaria de Tenerife, es relevante destacar el estudio realizado por Perera González et al (2009) donde se analiza el uso de fitosanitarios en una plantación de plataneras en la Isla Canaria de Tenerife para poder combatir la mosca blanca<sup>19</sup> y la eficacia de estos. Durante el estudio realizan la comprobación de la eficacia de algunos de los productos fitosanitarios que se encuentran autorizados<sup>20</sup>, en este caso por el Gobierno de Canarias, para así apoyar a los técnicos de campo con recomendaciones. Tras estar poco más de un mes realizando el estudio (del 17-07-2008 al 19-08-2008) llegaron a la conclusión de que no se acaban obteniendo diferencias llamativas entre el porcentaje de mortalidad de la mosca blanca mediante el uso de fórmulas fitosanitarias y mediante la aplicación únicamente de agua. Ocurriendo la misma solución analizando el estudio en la fase de los huevos de la mosca blanca.

Finalmente, se puede llegar a la conclusión que, desde la Asociación de Organizaciones de Productores de Plátanos de Canarias se llevan realizando numerosas actividades relacionadas con la intención de disminuir la huella de carbono. De hecho, el Plátano de Canarias, desde el año 2013 posee la certificación por parte de AENOR de la huella de carbono, siendo esta actualmente 196.16 gr/kg de plátano. No obstante, es necesario seguir dando pasos para que su disminución sea todavía mayor.

## **5.LA PROPUESTA DE GUÍA: CURSO “DISMINUYE LA HUELLA DE CARBONO EN EL SECTOR PLATANERO EN TENERIFE”**

Tal y como se ha indicado en la introducción, el objetivo de este Trabajo de Fin de Grado se basa en elaborar, diseñar e implantar una propuesta de la guía didáctica del curso “Cómo disminuir la huella de carbono en la platanera: de lo tradicional a lo ecológico” sobre cómo reducir la huella de carbono en las plantaciones de plataneras en la isla de Tenerife. Este curso está orientado para todo aquel que quiera obtener más conocimientos sobre cómo es posible seguir disminuyendo la huella de carbono en la platanera de la Isla de Tenerife, así como para aquellos agricultores que ya se dedican a cultivarla de manera tradicional o quieran emprender una nueva actividad económica en este sector. El curso se basa en datos previos analizados en las secciones anteriores, tanto a nivel mundial como a nivel nacional y local de todos los aspectos que engloban a la huella de carbono.

Para elaborar esta guía, se han seguido pautas proporcionadas por el documento de Rodríguez et al (2010) por parte del Ministerio de Educación del Gobierno de Canarias.<sup>21</sup>

---

<sup>19</sup> La enfermedad de mosca blanca es una plaga que se da en especies vegetales donde el insecto succiona la savia de estas para alimentarse y hace que la plantación se ralentice en su crecimiento, posea anomalías en el fruto e incluso la muerte de la planta. Es un problema muy importante en plantaciones, llegando al punto de que en 2008 se acaba publicando una Orden para poderla controlar de manera más efectiva (BOC 2008/104, Orden 783/2008 de 13 de mayo)

<sup>20</sup> Anexo disponible en [http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt\\_48\\_Anexo%20II.pdf](http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_48_Anexo%20II.pdf)

<sup>21</sup> Documento disponible en [http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/metodologias/pdfs/El\\_Diseño\\_Programaci%C3%B3n\\_Didactica\\_en\\_fp.pdf](http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/metodologias/pdfs/El_Diseño_Programaci%C3%B3n_Didactica_en_fp.pdf)

En relación con cursos sobre cómo disminuir la huella de carbono en el sector platanero en Canarias, no se encuentra ninguno ofertado con anterioridad dado en la isla de Tenerife. Se ha hecho más hincapié en la gestión integrada de plagas, así como cualificaciones de manipulador de productos sanitarios, entre otras. Accediendo al blog de ASPROCAN se pueden encontrar las diversas actividades formativas, así como charlas, que se han ido realizando en los últimos seis años.<sup>22</sup> Es por ello, que este curso diseñado sobre cómo disminuir la huella de carbono en las Islas Canarias y, en concreto en el cultivo del plátano, es pionero no solo por aportar mayores conocimientos sino por dar a conocer un concepto que, para muchos agricultores en este caso, resulta novedoso.

### **5.1. CONTEXTUALIZACIÓN: PRESENTACIÓN DE LA ACCIÓN FORMATIVA**

Es fundamental comprender el porqué de la puesta en marcha de este curso. Bien es conocido que, muchas actividades de los diversos sectores económicos (entre los que podemos encontrar la industria, el transporte o el sector servicios) producen contaminantes a la atmósfera en forma, por ejemplo, de CO<sub>2</sub>. Esto repercute en el aumento del efecto invernadero y como consecuencia, provoca un incremento de la huella de carbono. Por todo ello, se pretende realizar una serie de acciones en todos los sectores implicados, así como en las principales regiones afectadas, en aras de reducir dicha huella de carbono. Como ejemplo podemos encontrar elementos que se ponen a disposición de los ciudadanos para calcular la huella de carbono de actividades cotidianas. Es el caso de la calculadora de huella de carbono proporcionada por la Organización de las Naciones Unidas, la cual permite crear conciencia de cuánto se emite en el hogar, en el transporte o por el estilo de vida.<sup>23</sup> Por otro lado, en base a la legislación para un mejor control de la huella de carbono, encontramos el Real Decreto implantado en el año 2012, donde se crea un marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los fitosanitarios, lo cual conlleva directa e indirectamente a la reducción de la huella de carbono por parte de la agricultura. Si lo enfocamos en concreto a la huella de carbono por parte del plátano de Canarias, encontramos que este presenta una certificación de la huella de carbono por parte de AENOR, donde se acredita la veracidad del cálculo de este indicador, desde su cultivo hasta su consumo. Otro ejemplo lo podemos encontrar en la aplicación que se lleva haciendo en España desde enero de 2014 de la Gestión Integrada de Plagas. Este concepto, sirve para poder orientar a los agricultores los principios de este concepto en la producción agrícola nacional, todo ello mostrado en el Capítulo III del Real Decreto 1311/2012, cuya finalidad es conseguir un uso sostenible de todos los productos fitosanitarios. Por parte del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se ha desarrollado una guía completa sobre la GIP de la platanera, donde ponen a disposición del agricultor todos los aspectos clave de este concepto.<sup>24</sup>

No obstante, aunque se han implantado una serie de normativas, así como certificaciones, es necesario continuar trabajando en este aspecto, de manera que los agricultores del plátano en Canarias, conozcan diversas y nuevas técnicas que aplicar en el campo, respetando el

---

<sup>22</sup> Disponible en <http://www.blogtecnicoasprocan.com/search/label/Formaci%C3%B3n>

<sup>23</sup> Documento disponible en <https://offset.climateneutralnow.org/footprintcalc>

<sup>24</sup> Documento disponible es [https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/guiagioplatanera\\_tcm30-57944.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/guiagioplatanera_tcm30-57944.pdf)

medioambiente y, por ello, las apliquen en sus plantaciones. Todo ello, haciendo hincapié en que no vean mermada su producción, y no repercuta en la salud de las personas.

Es de gran interés incentivar a los trabajadores del sector agrícola a realizar una transformación en la manera de cultivar tradicional, en el caso de Canarias, especialmente en el cultivo del plátano, ya que este es en el principal cultivo en el conjunto de las Islas Canarias.

Es por ello por lo que se van a seguir en esta guía una serie de criterios:

1. Presentación de datos de cómo afecta la huella de carbono al medioambiente, mediante identificación de datos y contextualización del sector.
2. Qué objetivos queremos conseguir mediante la impartición de este curso
3. Contenidos, metodología y cuál son los métodos de aprendizaje. Todo esto mediante aclaraciones precisas para que la impartición de los conceptos sea entendida lo mejor posible.
4. Finalmente, se expondrán los métodos para valorar por parte de los asistentes la formación.

Conseguir minimizar el impacto del sector platanero en la huella de carbono es una premisa fundamental que se ha ido trabajando durante años. Como referencia, podemos encontrar lo mencionado anteriormente, donde la marca Plátano de Canarias, ha ido trabajando desde 2013 para conseguir disminuir la huella de carbono, obteniendo la certificación de AENOR por este concepto y logrando disminuir en todo su proceso de 249g de CO<sub>2</sub> por cada kilogramo de plátano en 2013 a 196.16 gramos por cada kilogramo de plátano en 2018.<sup>25</sup> Para hacernos una idea, el ciclo de una lavadora convencional produce 272.3 gr de CO<sub>2</sub>. Por todo esto, es necesario seguir formando las personas que se dedican a esto y a aquellas que estén interesadas en esta cuestión, para que lo desarrollen en sus actividades diarias.

La idea de este curso era realizarlo de manera presencial, mediante la participación de los asistentes, pero, finalmente se realizó de manera online debido a la situación actual que está ocurriendo por la pandemia del Covid-19.

## **5.2. GUÍA DIDÁCTICA DEL CURSO**

### **Datos identificativos**

Nombre: Cómo disminuir la huella de carbono en la platanera: de lo tradicional a lo ecológico

Impartición: Convocatoria online a través de plataforma Google Meets. 06 de julio de 2020 a las 17:30

Facilitadora: Rodríguez Montoya, Virginia

### **5.3. OBJETIVOS**

A continuación, se presentarán tanto los objetivos generales como los específicos que se desean conseguir en el desarrollo de este curso para llegar a la meta final: transformación tradicional a ecológica.

---

<sup>25</sup> Documento disponible en <https://revista.aenor.com/342/platano-de-canarias-renueva-su-huella-de-carbono.html>

### **5.3.1. Objetivos generales**

1. El objetivo principal es dar a conocer los conceptos básicos sobre la gestión de la agricultura ecológica y la presentación de qué es la huella de carbono y familiarización con el concepto para que los agricultores de las plataneras en la isla de Tenerife creen conciencia y sepan las pautas para reducir la huella de carbono mediante el uso de la agricultura ecológica.
2. Sensibilizar a los trabajadores con cómo afecta el uso de fitosanitarios en las plantaciones en la salud y, en consecuencia, la huella de carbono.
3. Enseñar técnicas alternativas para pasar de una plantación platanera tradicional a una ecológica.
4. Visita a una plantación de plátano ecológico.

### **5.3.2. Objetivos específicos**

1. Proporcionar herramientas alternativas a los fitosanitarios
2. Intercambiar ideas entre los asistentes
3. Fomentar la transición a una actividad ecológica, con los beneficios que ello conlleva
4. Concienciar de la importancia que tiene reducir la huella de carbono y las consecuencias económicas y de producción que ello conlleva.
5. Introducir a la normativa vigente tanto de los fitosanitarios y fertilizantes como de la agricultura ecológica. A quién acudir y cómo realizarlo si quiero certificarme en operador ecológico.
6. Motivar e involucrar a los asistentes para un cambio de mentalidad en la agricultura.

## **6.4. CONTENIDOS Y DURACIÓN DEL CURSO**

Los contenidos que se tratarán se verán referenciados en base tanto a la aclaración de conceptos como de procedimientos. Es por ello por lo que encontramos:

- Introducción
- Módulo I: Estado de la situación actual en Canarias
  1. Introducción
  2. Radiografía sobre el sector platanero actual
  3. Huella de carbono: concepto
  4. Fitosanitarios y fertilizantes: su aporte a la huella de carbono
- Módulo II: Alternativas ecológicas en la plantación de platanera
  1. Alternativa al uso de fitosanitarios
  2. La agricultura ecológica en Canarias
  3. Normativa productos fitosanitarios y fertilizantes
- Módulo III: Una aproximación a la conversión: de lo tradicional a lo ecológico
  1. Cómo se legisla la agricultura ecológica
  2. Diferencias entre la platanera tradicional y ecológica
  3. Qué pasos tengo que dar y a quién acudo si quiero certificarme como operador ecológico
  4. Conclusiones, debate, dudas y/o aclaraciones

La duración de este curso inicialmente constaba de 3 horas, dividido en un total de tres módulos entre los que encontramos: estado de la situación actual (con un total de 45 minutos),

alternativas ecológicas en la plantación de plataneras (con un total de 70 minutos) y, finalmente, una aproximación a la conversión: de lo tradicional a lo ecológico (con un total de 65 minutos). Con la situación actual (Covid-19), al tener que modificarse la modalidad, de presencial a online, para hacerlo más ameno, se ha modificado a 120 minutos dividiéndolos en: estado de la situación actual (con un total de 30 minutos), alternativas ecológicas en la plantación de plataneras (con un total de 50 minutos) y, finalmente, una aproximación a la conversión: de lo tradicional a lo ecológico (con un total de 40 minutos).

#### 4.5. METODOLOGÍA

Para elaborar la metodología a utilizar se ha obtenido como referencia el documento elaborado por el Gobierno de Canarias en el año 2010, por parte de Luisa Desirée Quintero, sirviendo como guía para saber cuál puede ser la mejor metodología que emplear. En este curso se empleará el modelo constructivista, siendo este el que se utiliza en todos los planteamientos educativos en España. Es un método basado en dirigir un proceso de enseñanza-aprendizaje, mostrando ejemplos prácticos de aquellos nuevos conocimientos aplicados, siempre proporcionando un flujo constante de información entre los alumnos y el facilitador.

Todo este tipo de metodologías que se presentan se pretenden realizar en el momento en el que se desarrolle el curso de manera presencial, ya que, a la hora de realizarlo online, la participación de los asistentes ha sido más reducida de lo que se planteó en un primer momento y no se han podido aplicar las técnicas planteadas inicialmente. Es por ello que, las metodologías activas serán un punto de partida, ya que los asistentes formarán parte activamente del curso, contextualizándolo mediante sus experiencias. Esto engloba un conjunto de conocimientos y de habilidades en problemas que afectan al mundo real y actual, persiguiendo una mayor implicación y participación fomentando el ambiente colaborativo y de confianza entre los asistentes.

Por otro lado, a lo largo del curso, se aplicará la estrategia basada en el aprendizaje cooperativo, donde se valora que cada participante se apoye en el trabajo y en las experiencias de los demás asistentes.

Se les mostrará a los asistentes una serie de herramientas que le facilitarán varios aspectos en la plantación a la hora de implantar la agricultura ecológica y/o reducir la huella de carbono en la agricultura tradicional. Por ejemplo, para ayudar el registro de los tratamientos utilizados en la platanera, Coplaca elabora todos los años una Agenda de Campo donde, aparte de encontrar información sobre diferentes aspectos (como puede ser la agricultura ecológica, el uso de los EPIS, qué usar antes del plaguicida, entre otras) se encuentran unas páginas donde poder registrar aquellos tratamientos químicos en diferentes partes: identificación, fecha de aplicación, motivo de aplicación, producto y número de registro, materia activa, dosis, plazo de seguridad, fecha de fin de plazo).

#### 4.6. SECUENCIA DE ACTIVIDADES

<b>Módulo 1:</b> Estado de la situación actual	<b>Modelo de enseñanza:</b> Enseñanza directiva-simulación
<b>Recursos:</b> ordenador	<b>Ubicación:</b> Online- Google Meets
<b>Agrupamiento:</b>	<b>Duración:</b> 30 minutos

Gran grupo	
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer cómo es la situación actual del Plátano de Canarias y cómo afecta este sector al aumento de la huella de carbono</li> <li>- Entender el concepto de huella de carbono y fitosanitarios y cómo afecta a la salud y al medioambiente</li> </ul>	
<b>Desarrollo:</b> Sesión única 1º Presentación del curso 2º Explicación de cómo se encuentra actualmente el sector platanero en base a la producción y a su aporte a la huella de carbono. 3º Se realizará una breve introducción sobre cómo es la producción del Plátano de Canarias y la de la banana y las diferencias en materia de sostenibilidad que hay que entre ellos. 4º Se introducirá el concepto de huella de carbono y cómo afecta al medioambiente. 5º Se explicarán cómo afectan los fitosanitarios a la huella de carbono y a la salud humana, desde su fabricación hasta su uso.	<b>Duración:</b> 30 minutos  5 minutos 5 minutos  5 minutos 5 minutos 10 minutos

<b>Módulo 2:</b> Alternativas ecológicas en la plantación de plataneras	<b>Modelo de enseñanza:</b> Enseñanza directiva-simulación
<b>Recursos:</b> ordenador	<b>Ubicación:</b> Online- Google Meets
<b>Agrupamiento:</b> Gran grupo	<b>Duración:</b> 50 minutos
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar a conocer las alternativas al uso de fitosanitarios en la platanera</li> <li>- Introducción a la agricultura ecológica y a la evolución de esta</li> <li>- La efectividad de las alternativas a los fitosanitarios y normativa sobre fitosanitarios y fertilizantes.</li> </ul>	
<b>Desarrollo:</b> Sesión única 1º Se introducirá el concepto de agricultura ecológica y se hará un análisis de cómo se encuentra España con respecto a Europa en este aspecto, al igual que Canarias. Analizando la evolución de este sector desde 1994 hasta la actualidad. Se mostrará también una estadística realizada por el Gobierno de Canarias donde se pueden ver datos del 2016 de las diferentes hectáreas de plátanos dedicadas al cultivo ecológico diseminadas en: primer año de prácticas, en conversión, ecológico.	<b>Duración:</b> 65 minutos  25 minutos

<p>2º Se mostrarán aquellas alternativas al uso de fitosanitarios que se pueden utilizar en las plantaciones de plataneras, mostrando aquellos que sí son aceptados, mediante la guía elaborada por el Gobierno de Canarias. Esto mostrará a los asistentes la eficacia de la transformación de la plantación, contribuyendo a una disminución de la huella de carbono.</p>	20 minutos
<p>3º Se realizará una introducción a la normativa sobre los fitosanitarios y fertilizantes tanto a nivel europeo como a nivel nacional, mediante la necesaria aplicación de diversos reglamentos (Reglamento CE nº 834/2007 y Reglamento CE 889/2008) unido a normativa UNE entre la que encontramos UNE 315500 y UNE 66500.</p>	20 minutos

<b>Módulo 3:</b> Una aproximación a la conversión: de lo tradicional a lo ecológico	<b>Modelo de enseñanza:</b> Enseñanza directiva-simulación
<b>Recursos:</b> ordenador	<b>Ubicación:</b> Online – Google Meets
<b>Agrupamiento:</b> Gran grupo	<b>Duración:</b> 45 minutos
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aproximación a la legislación sobre agricultura ecológica</li> <li>- Pautas y pasos para pasar de una plantación platanera tradicional a una ecológica</li> <li>- Comentarios, dudas, ruegos y/o preguntas</li> </ul>	
<p><b>Desarrollo:</b> Sesión única</p> <p>1º Se hará una aproximación a la legislación sobre agricultura ecológica, entre la que encontramos el Reglamento UE 2018/848, el cual comenzará a entrar en vigor el 01/01/2021., así como se introducirá el concepto del Sistema de Información sobre agricultura ecológica (OFIS) que posee la Unión Europea. Aquí se explicará con exactitud cuáles son los aspectos más importantes para tener en cuenta si se quiere transformar la plantación a una ecológica.</p> <p>2º Se realizará de una manera más práctica y con un ejemplo real de cómo se puede transformar una plantación de platanera tradicional a una ecológica. Cuáles son los pasos que hay que dar tanto a nivel legislativo como las diferencias de trabajo en el terreno. Y finalmente, qué pasos debo dar y a qué órgano debo acudir para certificarme como operador ecológico.</p>	<p><b>Duración:</b> 45 minutos</p> <p>20 minutos</p> <p>15 minutos</p> <p>10 minutos.</p>

3º Finalmente se dedicará un tiempo para realizar ruegos o preguntas, así como si algún asistente desea hablar de su propia experiencia en este sector.	
---	--

La idea inicial era realizar una visita a una finca de plátanos ecológica, pero, finalmente, con la situación actual del Covid-19 no ha sido posible, al tener que realizar todas las actividades de manera virtual.

En el anexo 1 de esta memoria de Trabajo de Fin de Grado se presenta el fichero power point de presentación del curso impartido el día 06 de julio de 2020 de manera online a través de la plataforma Google Meets. Este comenzó a las 17:30 finalizando a las 19:30, con un debate final entre los asistentes y el envío de una encuesta de satisfacción.

## **6.ENCUESTA FINAL DE SATISFACCIÓN**

Tras la finalización del curso se les envió a los asistentes una encuesta final (adjunta en el anexo 2 de esta memoria) donde se establecieron unas breves preguntas para conocer la opinión de cada uno de ellos acerca de la formación recibida. Los resultados obtenidos fueron que del total de encuestados el 66.7% conocía el concepto de la huella de carbono, mientras que el 33.33% desconocía su existencia. Un 83.3% se plantearía en el caso de tener una plantación de plátano tradicional realizar la conversión a lo ecológico, mientras que el 16.7% tal vez lo haría. Y, finalmente un 50% ha obtenido una visión ecológica que antes de realizar este curso no poseía, mientras que el otro 50% indica lo contrario.

Finalmente, se dejó una pregunta abierta donde los asistentes pudieran dejar sus comentarios. Destaca la repetición del curso para que llegue a más personas, así como a agricultores que se dediquen al sector y puedan obtener una visión nueva de aquella actividad que realizan a diario. Por otro lado, la reflexión de que, a gran escala, la producción ecológica es inviable debido a que no hay materia orgánica suficiente para sustituir a todos los fertilizantes químicos que actualmente se encuentran en el mercado y son utilizados. Aunque, si bien es cierto, que, a nivel local en las Islas Canarias, su transformación sería más fácil y contribuiría a seguir disminuyendo la huella de carbono en el sector.

## **7.CONCLUSIONES**

La agricultura es uno de los sectores que más aporta a la huella de carbono y, en concreto, dentro de esta el consumo de combustible y el consumo de fitosanitarios y fertilizantes son los que más contribuyen a su aumento. En concreto Canarias, es la comunidad autónoma española que más fitosanitarios consume (en el año 2015 47kg/ha, estando en segundo lugar Murcia con 27kg/ha). Es por ello que, todo el sector dedicado a la agricultura debe de concienciarse para disminuir su conjunto. Concretamente, en el sector del plátano en Canarias es un aspecto que viene teniéndose en cuenta desde hace años con numerosas acciones realizadas. Este ha sido enfocado mediante el cálculo de la huella de carbono. El enfoque de transformar las plantaciones de plátanos en Canarias de tradicionales a ecológicas es un concepto pionero en el enfoque de la huella de carbono en este sector ya que no se han realizado acciones IMPORTANTES en esta línea. Hay que tener en cuenta que es un sector que está muy acostumbrado al uso de materia

orgánica, lo que le aporta ventaja y hace los agricultores estén más familiarizados con el uso de este tipo de productos comunes en agricultura ecológica.

En este trabajo de fin de grado, después de analizar la bibliografía, así como datos del sector agrícola y del plátano en canarias, se ha elaborado un curso pionero que analiza la huella de carbono y la transformación del cultivo tradicional al ecológico en este sector. Cabe señalar que no solo se ha diseñado este curso, sino que, se ha llevado a cabo un curso piloto para conseguir una valoración y una aceptación por parte de los asistentes, así como un feedback.

A la hora de transformar una plantación de tradicional a ecológica, o emprender una actividad ecológica, hay que dejar siempre claro que “no todo vale”. Una de las conclusiones más extendidas en la charla final del curso impartido fue que hay que concienciar a las personas que emprenden esta actividad a tomar conciencia de dónde provienen los productos que utilizan en el campo. Utilizar materia orgánica permitida en la agricultura ecológica pero importada de un tercer país fuera de la isla de Tenerife en este caso, no sería una práctica ética que llevar a cabo en este estudio, por ejemplo. La información precisa es uno de los aspectos más importantes a destacar tras la realización de este curso, así como la correcta formación de aquellas personas que quieran emprender la transformación a lo ecológico. Seguir esta línea de investigación es un elemento clave para poder hacer realidad la disminución al mínimo de la huella de carbono en el plátano en la isla de Tenerife.

Los resultados obtenidos en este curso mediante la charla final, así como a través del cuestionario final, permite llegar a la conclusión de que es necesario la impartición de este curso. Incluso, cambiar la visión y poder hacerlo de manera presencial, que anime a un mayor número de agricultores, igual no tan familiarizados con un curso online. Se trata de un curso introductorio al concepto de la agricultura ecológica para disminuir la huella de carbono en la platanera, al que podrían seguirle otros cursos más específicos (como por ejemplo enfocado a la legislación) para aquellos participantes que finalmente se quieran adentrar en este tipo de actividad.

## 8.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia Europea de Medio Ambiente. (2019). El aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE dificulta el avance hacia los objetivos de 2030. Recuperado 2 de marzo de 2020, de <https://www.eea.europa.eu/es/highlights/el-aumento-de-las-emisiones>

Asprocan. (2019). Estadísticas 20189 de producción y comercialización de plátano de Canarias. Recuperado 14 de abril de 2020, de [https://platanodecanarias.es/wp-content/uploads/2020/04/dosier\\_estadisticas\\_asprocan\\_2019.pdf](https://platanodecanarias.es/wp-content/uploads/2020/04/dosier_estadisticas_asprocan_2019.pdf)

ASPROCAN. (2019). *Comparativa entre Plátano de Canarias y Banana de terceros países*. Recuperado de [https://drive.google.com/file/d/14kK\\_8eJ9XXWb1WtSbIHlKIKCv9EWZw6F/view](https://drive.google.com/file/d/14kK_8eJ9XXWb1WtSbIHlKIKCv9EWZw6F/view)

Cabildo de Tenerife. (2019, noviembre). *Guía de productos fitosanitarios de posible uso en agricultura ecológica*. Recuperado de [http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/agec\\_621\\_gu%C3%ADa.pdf](http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/agec_621_gu%C3%ADa.pdf)

Caroza el al, (2009). Agricultural pesticides and risk of childhood cancers . 186-195. Recuperado el 05/03/2020 [www.elsevier.de/ijheh](http://www.elsevier.de/ijheh)

- Carozza, S. (2009). Agricultural pesticides and risk of childhood cancers. *Elsevier*, 186-195. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com>
- Cartaya, N., & Piedra, A. (2013). Huella de carbono para plátano de Canarias. Recuperado 3 de mayo de 2020, de <https://portal.aenormas.aenor.com/Revista/pdf/octubre13/28octubre13.pdf>
- Comisión europea (2009). DIRECTIVA 2009/128/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 21 de octubre de 2009. Recuperado el 17/03/2020 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:02009L0128-20091125&from=EN>
- Cómo convertirse en agricultor ecológico. (2020). Recuperado 22 de mayo de 2020, de [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/becoming-organic-farmer\\_es#certification](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/becoming-organic-farmer_es#certification)
- Cooperativa Platanera de Canarias. (2016). Agenda de Campo 2020. Santa Cruz de Tenerife: COPLACA.
- Cortázar M., Marín C (2009). Libro Blanco de Agricultura y Ganadería ecológica en el Hierro. Recuperado el 20/04/2020 <https://issuu.com/pubcipriano/docs/lobroblancoelhierro2010>
- Cortázar M., Marín C (2009). Libro Blanco de Agricultura y Ganadería ecológica en el Hierro.
- EUROSTAT (2018). "Explotaciones agrícolas y superficie agrícola en la Unión Europea". Recuperado el 12/02/2020 [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Farms\\_and\\_farmland\\_in\\_the\\_European\\_Union\\_-\\_statistics/es#Explotaciones\\_agr.C3.ADcolas\\_en\\_2016](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Farms_and_farmland_in_the_European_Union_-_statistics/es#Explotaciones_agr.C3.ADcolas_en_2016)
- Gliessman, S. (2002) Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. Turrialba, C.R: Catie
- González de Molina M. (2011). La importancia de la agricultura ecológica para el medioambiente y la salud. *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente* (2011), N°95, pp 10-25. Recuperado el 14/05/2020 [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf\\_AM%2FAmbienta\\_2011\\_95\\_10\\_25.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_AM%2FAmbienta_2011_95_10_25.pdf)
- González, M. (2001). Centro Nacional de Toxicología. "Mortalidad por intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas". [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032001000200010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032001000200010)
- ICCA (Instituto Canario de Calidad Agroalimentaria) - Gobierno De Canarias (2016). Rincones del atlántico: "Las garantías de control en agricultura ecológica en canarias". [http://www.rinconesdelatlantico.com/num3/31\\_agriculturaecologica.html](http://www.rinconesdelatlantico.com/num3/31_agriculturaecologica.html)
- López Cepero, J., Piedra Buena, A. (2014): "Guía para la gestión integrada de plagas". Tenerife. Recuperado el 17/03/2020 <http://coplaca.es/wp-content/uploads/2014/08/Cuaderno-Divulgativo-Coplaca-2014-Plagas-Platanera-WEB2.pdf>

López Cepero, J., Puerta, M., & Piedra, A. (2014). Guía para la Gestión Integrada de Plagas en platanera. Recuperado 8 de marzo de 2020, de <http://coplaca.es/wp-content/uploads/2014/08/Cuaderno-Divulgativo-Coplaca-2014-Plagas-Platanera-WEB2.pdf>

López-Cepero, J., & Rodríguez-Romero, A. (2006). El cultivo ecológico del tomate mejora la fertilidad de la tierra. *La Fertilidad de la Tierra*, 60-62. Recuperado de <https://www.lafertilidaddelatierra.com/>

Luzardo, O. et al (2009). Determinants of organochlorine levels detectable in the amniotic fluid of women from Tenerife Island (Canary Islands, Spain). Elsevier, 607-613. Recuperado de <http://www.elsevier.com/locate/envres>

Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. (2016). *Guía de Gestión Integrada de Plagas en la platanera*. Recuperado de [https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/guiagipplatanera\\_tcm30-57944.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/guiagipplatanera_tcm30-57944.pdf)

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2014): "Agricultura ecológica". <https://www.boe.es/boe/dias/2014/10/17/pdfs/BOE-A-2014-10522.pdf>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2016). *Perfil ambiental de España*. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/02\\_11\\_agricultura\\_pae2016\\_tcm30-439402.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/02_11_agricultura_pae2016_tcm30-439402.pdf)

Olea, Nicolás. (2002). "Pesticidas, plaguicidas, fitosanitarios, agroquímicos". Granada. Recuperado el 02/03/2020 [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/intoxicaciones/11-pesticidas\\_plaguicidas\\_fitosanitarios\\_agroquimicos.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/11-pesticidas_plaguicidas_fitosanitarios_agroquimicos.pdf)

Páez Higuera, Z. (2017). *Estudio comparado sobre la huella de carbono en cultivos de banano en los países de Colombia, República Dominicana, Ecuador y Guatemala*. Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16949/P%c3%a1ezHigueraJenfreZulay2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Perera, S. et al (2010). Ensayo de eficacia de productos fitosanitarios en el control de la mosca blanca en el cultivo de la platanera. Recuperado 1 de mayo de 2020, de [http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt\\_229\\_L\\_Infmosblanplat.pdf](http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_229_L_Infmosblanplat.pdf)

Pimentel, D. (2005). Environmental and economic costs of pesticide use. *Environment, Development and Sustainability*, 7, p. 229–252.

Reglamento Comunitario (CE) 1107/2009 del Parlamento europeo y del Consejo. Diario Oficial de la Unión Europea, 21 de octubre de 2009.

Reglamento Comunitario (CE) 834/2007 del Consejo. Diario Oficial de la Unión Europea, 28 de junio de 2007

Reglamento Comunitario (CE) 889/2008 de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea, 5 de septiembre de 2008.

Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo. Diario Oficial de la Unión Europea, 30 de mayo de 2018.

Remmers, G. (2007). Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes. Recuperado 22 de mayo de 2020, de [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf\\_ays/a066\\_07.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_ays/a066_07.pdf)

Rodríguez, A., et al (2013). "Gestión ambiental empresarial: cálculo de la huella de carbono en la industria vitivinícola". Colombia. Recuperado el 17/03/2020 <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/36970/49302>

Rodríguez, R. (2014). *Gestión ambiental empresarial: cálculo de la huella de carbono en la industria vitivinícola*. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.com>

Xu, C. (2017). Environmental exposure to DDT and its metabolites in cord serum: Distribution, enantiomeric patterns, and effects on infant birth outcomes. Elsevier, 491-498. Recuperado de <http://www.elsevier.com/locate/envres>

## RECURSOS WEB

EUROSTAT: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

INE: <http://www.ine.es/>

ISTAC: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/>

## 9. ANEXOS

### ANEXO 1: Presentación Power Point Curso Piloto: Cómo disminuir la huella de carbono en la platanera: de lo tradicional a lo ecológico



**CURSO PILOTO: CÓMO DISMINUIR LA  
HUELLA DE CARBONO EN LA PLATANERA:  
DE LO TRADICIONAL A LO ECOLÓGICO**

Facilitadora: Virginia Rodríguez  
Trabajo Fin de Grado 2020

# ÍNDICE

## MÓDULO 1: estado de la situación actual

- Radiografía sobre el sector platanero actual
- Concepto: huella de carbono
- Fitosanitarios y fertilizantes: su aporte a la huella de carbono

## MÓDULO 2: alternativas ecológicas en la plantación de plataneras

- Alternativa al uso de fitosanitarios
- La evolución ecológica: el caso del plátano de Canarias

## MÓDULO 3: una aproximación a la conversión: de lo tradicional a lo ecológico

- Quiero implantar la agricultura ecológica, ¿qué pasos debo seguir?
- Cómo se legislan los fitosanitarios y la agricultura ecológica

# MÓDULO 1: ESTADO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN CANARIAS

- Plantaciones de pequeño tamaño (el 80% menos de una hectárea)
- Engloba 8.500 agricultores
- 67% del volumen de producción bajo estándares europeos
- Sello Indicación Geográfica Protegida



Tabla 2: Producción de plátanos Islas Canarias 2013-2018 (toneladas)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Lanzarote	137	115	114	137,3	136	104,8	99,7
Fuerteventura	0	0	0	0	0	48	67,6
Gran Canaria	77.415	76.847	76.845	85.707,50	87.433,60	76.496,50	85.754,8
Tenerife	150.536	151.758	170.375	178.088	180.180,10	159.814,60	170.354,1
La Gomera	5.066	4.778	5.013	5.539	5.420,90	4.599,70	5.186,7
La Palma	124.905	127.300	126.862	144.967	145.108,30	142.179,40	141.794,3
El Hierro	2.863	2.738	2.759	3.057	3.018,40	2.975	2.967,4
<b>TOTAL</b>	<b>360.922</b>	<b>363.536</b>	<b>381.968</b>	<b>417.495,8</b>	<b>421.297,3</b>	<b>386.218</b>	<b>406.224,6</b>

Fuente: 1 elaboración propia a partir datos ISTAC

# PRODUCCIÓN POR DESTINO



Las exportaciones intervienen en el aumento de la huella de carbono ya que el sector de transporte es uno de los que más contribuyen al aumento de la huella de carbono

## DIFERENCIA SOSTENIBLE ENTRE EL PLÁTANO Y LA BANANA

- Bajo el concepto de sostenibilidad, a pesar de tener una apariencia similar, no son iguales
- Principal preocupación de los consumidores europeos: el uso de productos fitosanitarios en la agricultura
- Gestión Integrada de Plagas. No de aplicación como principio general en productos agrícolas exportados fuera de la Unión Europea
- Para la producción de banana utilizan x3 el uso de materias activas químicas
  - Como ejemplo encontramos 9 materias activas que han sido excluidas por el Reglamento (CE) N° 1107/2009
  - Propiconazol: Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria concluyó que causaba efectos tóxicos en órganos endocrinos

## PERO, ¿QUÉ ES LA HUELLA DE CARBONO?

- Como concepto, entendemos que es la cantidad de emisiones (gases de efecto invernadero, que produce el ser humano por fabricar un producto o por realizar actividades diarias.

- Calculadora de Huella de Carbono por parte del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/medidas/calculadoras.aspx>

<https://offset.climateutralnow.org/footprint>



## LA HUELLA DE CARBONO

- Emisiones de gases efecto invernadero por sectores en la UE

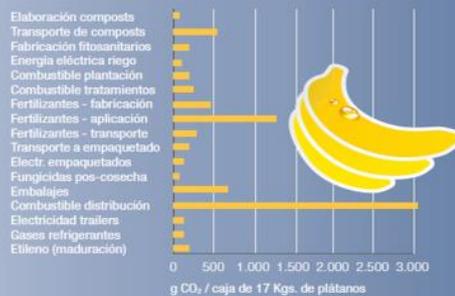
Sector energía: 80,70%

Sector agrícola: 8,72%

Procesos industriales: 7,82%

Gestión de residuos: 2,75%

### ■ Emisiones de Plátano de Canarias por fase



AENOR 2013

## LA HUELLA DE CARBONO EN EL PLÁTANO DE CANARIAS

- El plátano de Canarias actualmente es el único producto agrícola que se encuentra en España que posee la certificación de huella de carbono, incluyendo no únicamente la producción sino también la distribución y comercialización en el país. Desde 2013 por AENOR 195,16 gr/kg plátano.

- Inversión en riego y abonado + mayor resistencia de las plantas al ataque de plagas + reducir fitosanitarios.

- 17,5 % fertilizantes nitrogenados + fitosanitarios

- GHG Protocol



GREENHOUSE  
GAS PROTOCOL

## FITOSANITARIOS Y FERTILIZANTES: SU APOORTE A LA HUELLA DE CARBONO

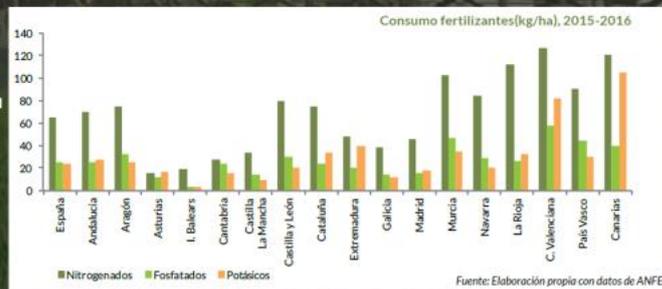
- España es uno de los países de la UE que más fitosanitarios y fertilizantes consume

- Canarias en concreto es la Comunidad Autónoma que más consume

- 2015  
Canarias 47kg/ha

Murcia 27,8 kg/ha

- Real Decreto 1311/2012



## FITOSANITARIOS Y FERTILIZANTES: SU APOORTE A LA SALUD HUMANA

- Se han realizado diversos estudios, donde ya no solo los fitosanitarios son perjudiciales para el medioambiente, donde se demuestra que contribuyen a aumentar la huella de carbono, sino que son perjudiciales para la salud humana

- Tanto directa como indirectamente. Potencial toxicidad crónica

- Plaguicidas persistentes en la población de las Islas Canarias.

- Análisis de Burillo-Putze et al (2014) donde se analiza la exposición a plaguicidas persistentes y no persistentes en población no expuesta laboralmente en la isla de Tenerife

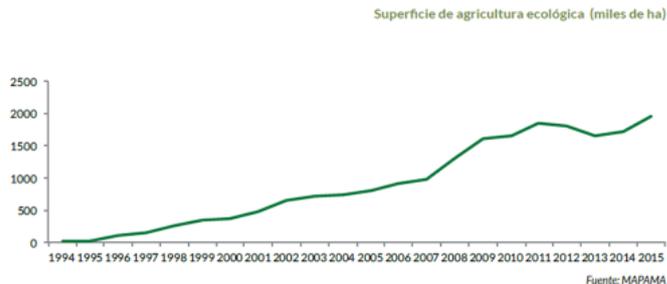
- DDT

## CÓMO SE LEGISLAN LOS FITOSANITARIOS

- 1979 encontramos la primera legislación en la UE.
- Directiva 91/414/CEE sobre comercialización de productos fitosanitarios y la de la Directiva 98/8/CE sobre comercialización de biocidas
- Reglamento (CE) No 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 relativo a la comercialización de productos fitosanitarios. Este reglamento pretende garantizar la protección a la salud tanto humana como animal, así como al medioambiente para proteger la agricultura comunitaria
- En España: Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitario

## MÓDULO 2: ALTERNATIVAS ECOLÓGICAS EN LA PLANTACIÓN DE PLATANERAS

- En la agricultura ecológica se obtienen alimentos de óptima calidad, libre de residuos, con el mínimo impacto humano en el medioambiente. Se utilizan los recursos naturales de manera óptima, preservando un desarrollo local.
- La agricultura ecológica es un sector que con el paso de los años está proliferando
- A nivel europeo, España es el país que mayor superficie agrícola ecológica posee en términos absolutos. No obstante, en términos relativos, esto no es significativo ya que únicamente el 9,3% del total de su SAU es ecológica. Analizándolo así, se encuentra en el puesto número 12.



## LA AGRICULTURA ECOLÓGICA EN CANARIAS

- Entre 2013 y 2017 aumentó un 4,74% ( de 6.270 hectáreas a 6.566 hectáreas)
- 2018 llegó a las 7.072 hectáreas (4.232 en el Hierro, incluyendo La Dehesa)
- Operadores ecológicos en 2018 habían 1.384
- Sector platanero en el año 2018 encontramos 508 hectáreas (de casi 11.000 hectáreas en total) con una producción de 13.435 toneladas. Siendo un 7% del total de las Islas Canarias.

[https://www.gobiernodecanarias.org/insgobcan/export/sites/agp/ica/galerias/doc/calidad/DATOS\\_ESTADISTICOS/superficie\\_de\\_2014\\_CANARIAS.pdf](https://www.gobiernodecanarias.org/insgobcan/export/sites/agp/ica/galerias/doc/calidad/DATOS_ESTADISTICOS/superficie_de_2014_CANARIAS.pdf)



## LA ALTERNATIVA A LOS FITOSANITARIOS Y FERTILIZANTES

- El Cabildo de Tenerife ha elaborado un documento donde se establece una "Guía de productos fitosanitarios para un posible uso en la agricultura ecológica.
- Producción y etiquetaje europeo Reglamento CE nº 834/2007 y Reglamento CE nº 889/2008
- La autoridad competente en Canarias en lo que a normativa se refiere es el Instituto Canario de Calidad Agroalimentaria (ICCA), siendo esta la que controla y certifica los productos de origen agrario obtenidos en Canarias.
- Normas UNE 315500 y Normas UNE 66500.
- Hay que tener en cuenta que no solo la aplicación del fitosanitario hace que aumente la huella de carbono, el proceso de fabricación, su transporte al lugar de aplicación y el residuo que genera su envase también.

MACHBEL

### MÓDULO3: UNA APROXIMACIÓN A LA CONVERSIÓN: DE LO TRADICIONAL A LO ECOLÓGICO

-Para realizar una conversión de una agricultura tradicional a una ecológica es necesario tener los conocimientos necesarios, así como estar familiarizado con la legislación aplicable

- Coplaca: cultivo ecológico de la platanera

- Ejemplo estudio cultivo del tomate ecológico: mejora la tierra.

- ¿Cómo convertirse en agricultor ecológico? Documento facilitado por la Comisión Europea [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/becoming-organic-farmer\\_es](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/becoming-organic-farmer_es)



## CÓMO SE LEGISLA LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

- Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos. Normativa que entrará en vigor el 01/01/2021. Actualmente Reglamento 834/2007 y el Reglamento 889/2008 y sus actualizaciones.
- Sistema de información sobre agricultura ecológica (OFIS). Base de datos que contiene:
  - Aprobación países miembro de la UE sobre el marketing de productos importados
  - Permisos para el uso temporal de ingredientes de origen agrícola convencional
  - Listas de organismos de control

## ALGUNAS DIFERENCIAS ENTRE LA PLATANERA TRADICIONAL Y LA ECOLÓGICA

- No uso de abonos químicos de síntesis + mayor atención
- Mayor uso de materia orgánica. Basado en el Reglamento
- Enfoque en cómo alimentar el suelo y no la planta
- Control del compost < No todo vale
- Importancia en el control de plagas.
- Ejemplo real: Finca La Vizcaína, Valle de Guerra (Tenerife)

## A QUIÉN ACUDO SI QUIERO CERTIFICARME COMO FINCA ECOLÓGICA

- Tras cumplir los requisitos solicitados por la Unión Europea, el órgano competente que lo regula es la Consejería de Agricultura
- Concretamente el Instituto Canario de Calidad Agroalimentaria
- Mediante solicitud, acude un inspector y revisa, entre otras cosas, el cuaderno de campo y el historial de tratamiento.
- Elaboración de informe mediante certificado



Gobierno de Canarias  
Instituto Canario  
de Calidad Agroalimentaria

## CONCLUSIONES

- Se está trabajando desde hace años en disminuir la huella de carbono en la platanera, pero aún quedan pasos que dar.
- Disminuir la huella de carbono por parte de la distribución es muy complicado, hacerlo por parte de la aplicación de fertilizantes es la clave para continuar con el decremento.
- La agricultura ecológica es una producción igual de efectiva que la tradicional y con un menor impacto medioambiental.
- Cualquier consulta, duda, aclaración o experiencia no dudes en compartirla

¡MUCHAS GRACIAS!

## ANEXO 2: CUESTIONARIO FINAL

### La huella de carbono en el Plátano de Canarias

A continuación adjunto un breve formulario para conocer de primera mano su opinión sobre el curso que acaba de ser impartido. Muchas gracias por su aportación.

**\*Obligatorio**

Dirección de correo electrónico \*

Tu dirección de correo electrónico

¿Conocía el concepto de huella de carbono? \*

- Sí
- No

Si fuera agricultor (o en el caso de serlo) ¿se plantearía transformar su plantación tradicional a ecológica? \*

- Sí
- No
- Tal vez

¿Considera que este curso le ha permitido obtener una visión sobre la ecología que antes no poseía? \*

- Sí
- No
- Otro: \_\_\_\_\_

Me gustaría conocer si puede aportar alguna sugerencia o aportar feedback sobre el curso que acaba de recibir \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

## ANEXO 3: CARTEL DIFUSIÓN CURSO

 Facultad de Economía,  
Empresa y Turismo  
Universidad de La Laguna LOGO ULL e DPTO



Curso jornada ~~on~~ <sup>en</sup> line:

### “Cómo disminuir la huella de carbono en la platanera: de lo tradicional a lo ecológico”



A cargo de **Virginia Rodríguez Montoya** (Autora del Trabajo de Fin de Grado en Administración y Dirección de Empresas “La Huella de Carbono en el Plátano de Canarias”)

*Actualmente la huella de carbono es un concepto que preocupa a nivel global, siendo un concepto que evalúa cómo impacta el cambio climático en nuestra planeta. En este curso se mostrará cuánto aporta la agricultura al aumento de gases de efecto invernadero y qué se puede hacer, concretamente en el cultivo del plátano en la Isla de Tenerife, para disminuirlo a niveles considerables.*

**LUNES 6 de julio, 17:30 h** (duración exposición y debate: 120 min)