



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCIÓN DE INGENIERÍA AGRARIA

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Estudio analítico del cultivo de la papa en la isla de Gran Canaria

Antonio García Santana

La Laguna, mayo 2024

**AUTORIZACIÓN DE PRESENTACIÓN DE TFG
INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
CURSO: 2023/2024
CONVOCATORIA: MARZO 2024**

TUTOR – COORDINADOR: Domingo José Ríos Mesa
TUTOR: Rafael Navarro Guerra del Río

Como tutor/es del/la alumno/a **Antonio García Santana** en el TFG titulado: **Estudio de la situación actual del cultivo de la papa en la isla de Gran Canaria**, doy/damos nuestra autorización para la presentación y defensa de dicho TFG, a la vez que confirmamos que el/la alumno/a ha cumplido con los objetivos generales y particulares que lleva consigo la elaboración del mismo y las normas del Reglamento de Trabajo Fin de Grado de la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería.

En San Cristóbal de La Laguna y en la fecha señalada, firman este documento las personas que tutorizan el TFG.

PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TRABAJO FIN DE GRADO

IMPRESO P03

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6216382 Código de verificación: 9nBgGU6U

Firmado por: Domingo José Ríos Mesa
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 14/02/2024 15:02:55

1 / 1

Código Seguro De Verificación	Zu4t7T78nhgr/Zc4fpKegA=	Fecha	15/02/2024
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		
Firmado Por	Rafael Navarro Guerra del Río - Jefe/a Serv. Extension Agraria		
Url De Verificación	https://verifirma.grancanaria.com/verifirma/code/Zu4t7T78nhgr/Zc4fpKegA=	Página	1/1



ÍNDICE

1. Introducción y Objetivos	7
1.1. Introducción	7
2. Objetivos	8
3. Revisión Bibliográfica.....	9
3.1. Historia de la papa.....	9
3.1.1. El origen e historia de la papa	9
3.1.2. Introducción de la papa en Canarias	10
3.1.3. Procedencia del nombre de la papa	12
3.2. Importancia en el mundo	13
3.2.1. Usos e importancia económica a nivel mundial.....	13
3.2.2. Importancia económica en España	15
3.2.3. Importancia económica en Canarias	19
3.3. La papa en Gran Canaria	22
3.3.1. Superficie destinada al cultivo.....	22
3.3.2. La producción de papa	24
3.3.3. Importación de papa	25
3.4. Taxonomía y morfología	26
3.4.1. Taxonomía	26
3.4.2. Morfología	27
3.5. Variedades de papa	32
3.5.1. Ensayos de variedades de papa del Cabildo de Gran Canaria.....	34
4. Aspectos fisiológicos y agronómicos del cultivo de la papa	36
4.1. Temperatura	36
4.2. Fotoperíodo.....	36
4.3. Respiración	37
4.4. Plagas y enfermedades.....	37
4.4.1. Plagas.....	39
4.4.2. Enfermedades	42
5. Material y método.....	47
5.1. Introducción	47
5.2. Entrevistas a agricultores	48
5.3. Entrevista a presidentes de sociedades cooperativas	48

5.4. Entrevista a comerciales de semilla.....	49
5.5. Tratamientos de los datos.	49
6. Resultados y discusión.....	50
6.1. Entrevistas a agricultores	50
7. Conclusiones.....	79
8. Conclusions.....	80
9. Bibliografía.....	81
10. Anexos	83
10.1. Anexo 1. Entrevista a los agricultores.....	83
10.2. Anexo 2. Entrevista a presidentes de cooperativas.....	87
10.3. Anexo 3. Entrevista a comerciales de semillas.	88

Título: Estudio analítico del cultivo de la papa en la isla de Gran Canaria

Autor: García Santana, A.

Tutores: Navarro Guerra del Río, R.; Ríos Mesa, D.J.

Palabras clave: entrevista, sector agrícola, productores, *Tecia solanivora*, *Solanum tuberosum*.

Resumen:

La papa es uno de los cultivos de mayor importancia en la agricultura de la isla de Gran Canaria junto al plátano y el tomate. El cultivo de la papa es predominante sobre todo en las cotas altas y medianías del norte de la isla, al ofrecer éstas las condiciones edafoclimatológicas más óptimas para su desarrollo. La superficie de cultivo que se destina a la papa supone anualmente más de 1.000 hectáreas de suelo agrícola.

Es por estas razones por las que es necesario conocer el sector papero de la isla y los agentes que intervienen en él, a la vez que estudiar el manejo agronómico del cultivo. Para la recopilación de la información obtenida en este trabajo, se han llevado a cabo entrevistas semiestructuradas a veintidós agricultores de los principales municipios productores de papa, tres presidentes de Organizaciones de Productores de Frutas y Hortalizas (OPFHs) y dos técnicos comerciales de las empresas de semillas que comercializan las variedades que se cultivan en la isla.

Los resultados obtenidos muestran que la superficie destinada al cultivo de la papa en Gran Canaria ha decrecido, aunque en los últimos años se ha producido cierta estabilidad. Las labores de cultivo son muy similares entre todos los agricultores entrevistados. Existe una concienciación general en el sector de la importancia de las medidas de control y combate de las principales plagas y enfermedades. Las variedades de papa predominantes en la isla son las de piel blanca o piel blanca con ojos rojos.

Los principales problemas que afronta el sector son: la falta de relevo generacional, obtener un precio por encima de los costes de producción, encontrar innovaciones en las técnicas de cultivo que permitan disminuir los costes de producción con el fin de ser más competitivos, y las plagas y enfermedades, en especial la polilla guatemalteca.

Title: Estudio analítico del cultivo de la papa en la isla de Gran Canaria

Author: García Santana, A.

Directors: Navarro Guerra del Río, R.; Ríos Mesa, D.J.

Key words: Interview, agricultural sector, producers, *Tecia solanivora*, *Solanum tuberosum*.

Abstract

The potato is one of the most important crops in the agriculture of the island of Gran Canaria alongside the banana and tomato crops. Potato cultivation is predominant especially in the high and middle elevations of the north of the island, because these offer the most optimal soil and climate conditions for its development. The area under potato cultivation amounts to more than 1,000 hectares of agricultural land per year.

It is for these reasons that it is necessary to know the organization of the potato sector of the island and the agents involved in it, while studying the agronomic management of the crop. To compile the information obtained in this study, semi-structured interviews were conducted with: 22 farmers from the main potato-producing municipalities, three presidents of fruit and vegetable producer organizations and two commercial technicians of the varieties grown on the island.

The results show that the area under potato cultivation in Gran Canaria has decreased in recent years, although there has been some stability in recent years. Cultivation work is very similar among all the farmers interviewed. There is a general awareness in the sector of the importance of measures to control and combat major pests and diseases. The predominant potato varieties on the island are white-skinned or white-skinned with red eyes.

The main problems facing the sector are: the lack of generational renewal, obtaining a price above the production costs, finding alternative innovations in cultivation techniques that allow to reduce production costs in order to be more competitive, and pests and diseases, especially the Guatemalan Moth.

1. Introducción y Objetivos

1.1. Introducción

En Canarias, la agricultura ha jugado un papel fundamental en el desarrollo socioeconómico de las islas. Sin embargo, el auge de otros sectores emergentes como el turismo, unido al crecimiento poblacional en el archipiélago, ha ido desplazando al sector primario en las últimas décadas.

La papa se ha mantenido como uno de los principales cultivos de la agricultura de las islas. Se trata de un recurso que ha estado vinculado a la dieta y al comercio de los canarios desde el siglo XVI. No obstante, el abandono del sector, y la falta de iniciativa de la sociedad para estar vinculado al sector primario, han provocado principalmente la disminución de la superficie destinada a este cultivo, repercutiendo directamente en la disminución de la producción local.

Gran Canaria es la segunda mayor isla productora de este tubérculo, después de Tenerife. En los últimos años las cifras de producción muestran cierta estabilidad. A pesar de ello, aún queda margen para aumentar la tasa de soberanía alimentaria que disminuya la dependencia de países extranjeros. La inevitable necesidad de importación de papas desde mercados exteriores en ciertas temporadas del año, se ha hecho sustancialmente notable en estos últimos meses en Canarias tras la aparición en Inglaterra del escarabajo de la papa o de Colorado (*Leptinotarsa decemlineata*), haciendo evidente la importancia de reforzar al sector agrario en las islas.

El desarrollo del sector, y en especial el del cultivo de la papa, se ve impedido entre otras causas por: el aumento de los costes de producción, la jubilación de los agricultores frente a la baja incorporación del relevo generacional, la afección de plagas y enfermedades o la insuficiente organización del mismo.

Como consecuencia del deseo público y social de desarrollar el sector, se hace imprescindible conocer la situación que atraviesa del cultivo de la papa en Gran Canaria, con el fin de establecer políticas de apoyo al cultivo, la comercialización y el consumo.

2. Objetivos

el objetivo de este trabajo es conocer la situación en la que se encuentra el cultivo de la papa en la isla de Gran Canaria, principalmente desde el punto de vista organizativo y agronómico, definiendo los agentes que intervienen, las características de los mismos, y finalmente las singularidades del manejo agronómico del cultivo en la isla.

Son muy escasos los trabajos sobre el sector de la papa en la isla de Gran Canaria, por lo que se pretende contribuir a determinar las perspectivas de futuro de la agricultura en la isla de Gran Canaria, y en especial de este cultivo, identificando las posibles medidas a tomar para el desarrollo del sector mediante un posible plan insular de fomento en Gran Canaria.

3. Revisión Bibliográfica

3.1. Historia de la papa

3.1.1. El origen e historia de la papa

En la actualidad se acepta que centro de origen de la papa es América del sur. Documentos de la conquista de los españoles de América como de posteriores investigaciones arqueológicas, así lo confirman.

El área de diversidad de la patata cultivada, aunque no el centro, se sitúa entre la región central de Bolivia y la del Perú, en los lagos Titicaca y Poopo, unidos por el río Desaguadero, siendo la región oeste de Bolivia el posible punto de origen de la domesticación de la patata, hace unos 10.000 años (Ruíz de Galarreta y Ríos, 2008).

Los Andes es considerado como el centro de máxima variabilidad de especies, donde se han detectado más de 100 especies silvestres y más de 4000 cultivares de papas nativas.

Después del descubrimiento del Nuevo Mundo por los españoles, éstos se establecieron en el Caribe y la América Central, y a partir de las bases establecidas en aquellas zonas emprendieron sus expediciones a América del Sur hacia 1530, por lo que es probable que a partir de esas exploraciones los conquistadores españoles descubrieran la papa.

En 1536, una expedición comandada por Jiménez de Quesada, descubre los altiplanos de Colombia habitados por los indios chichas. Quizás fue allí donde se descubren en 1537 las primeras patatas, en la actual provincia de Vélez (Valle de Grita) (Rousselle, 1999).

En la misma época (1552), Francisco Gómez de Gómara publica su Historia General de las Indias donde describe las regiones montañosas de Calla en Perú:

“Los hombres que viven en este valle desde hace cientos de años y comen maíz y raíces parecidas a las turmas de tierra a las que llaman papas” (Rousselle, 1999).

La más conocida de las primeras descripciones de la papa se debe a Pedro Cieza de León (1553), quién, siendo un joven soldado del ejército de Sebastián de Belalcázar, participó en la conquista del Ecuador y de la región de Quito en 1538. En su descripción de la larga marcha a través de los Andes, desde Cartagena en Colombia hasta Bolivia, relata las costumbres de las poblaciones del altiplano y del Lago Titicaca y, en particular, la alimentación basada en la papa. En diversas ocasiones cita a esta planta pudiéndose considerar que es el primero en haberla tomado realmente en consideración: “En lugares cercanos a Quito, sus habitantes tienen, junto con el maíz, otras dos que se tienen por principal bastimento entre los indios; al uno llaman papas que es a manera de turmas de tierra, el cual después de cocido que tan tierno por dentro como castaña cocida; no tiene cáscara ni cuesco más que lo que tiene la turma de tierra; porque también nace debajo de la tierra, como ella” (Rousselle, 1999).

Respecto a su llegada a la España peninsular, carecemos de datos precisos, ya que no aparece el registro de su introducción en la península. Se supone que ese hecho sólo podía ocurrir después

del descubrimiento de los altiplanos andinos, 40 años después de la llegada a América (Ruíz de Galarreta y Ríos, 2008).

Hawkes (1990) presenta un resumen de hechos ocurridos entre 1564 y 1651 en una tabla que titula: “La papa en Europa: tabla cronológica de los primeros registros y descripciones” (Ruíz de Galarreta y Ríos, 2008).

La referencia más importante de dicha tabla es la de Salaman (1985), quien considera que el tubérculo, posiblemente llegó a España alrededor de 1570, pero después de 1564, porque en ese año el botánico Clusius (1576) visitó el país y no menciona la patata. Además, Salaman fue informado por Hamilton (1934) que el Hospital de la Sangre de Sevilla compró patata durante los últimos tres meses de 1573, lo cual, significa que fue producida en el país y no importada (Ruíz de Galarreta y Ríos, 2008).

Salaman (1985) considera que, para obtener la cantidad de tubérculos necesarios para el Hospital, eran necesarios tres años de producción y que 1570 sería una fecha razonable para situar la introducción de la patata en España y por lo tanto en Europa (Rousselle, 1999).

Recientemente, Ríos et al (2023) considera que la papa entro en Canarias y en el resto del viejo mundo en 1560, aunque estos autores inciden en la posible confusión que se tiene en todas las primeras citas históricas entre papa (*Solanum tuberosum*) y batata (*Ipomoea batatas*).

3.1.2. Introducción de la papa en Canarias

Se desconoce la fecha exacta en la que llegó la papa a las islas Canarias. No obstante, la papa hizo escala en Canarias para luego llegar a Europa en el siglo XVI. Probablemente fue introducida directamente desde el Perú o Colombia en los primeros años de la década de 1560, tal como indica Ríos et al. (2023). Así mismo, en 1567 un navío holandés cargaba papas en Las Palmas de Gran Canaria con destino al puerto de Amberes (Flandes) (Lobo Cabrera, 1988):

“... Y así mismo recibo tres barriles medianos que decís lleven patatas y naranjas e lemones verdes”.

Siete años más tarde se vuelve a demostrar la existencia de papas en Canarias con una cita del mismo autor, referente a un envío de mercancías desde Tenerife a Gran Canaria con destino a Ruan (Francia):

“... Así mismo vinieron de Teneriffe dos barriles de patatas y ocho (...) llenos de aguardiente”. (Hernández Pérez, 2002).

La fecha de estos envíos sugiere que el cultivo debió ser producido en estas islas, puesto que los tubérculos cosechados en marzo o abril en América, no podían ser embarcadas en noviembre en un puerto canario (Ruíz de Galarreta y Ríos, 2008; Ríos et al., 2003)).

El primer texto impreso en las islas que menciona el cultivo de las papas en Canarias es la obra “Lecciones elementales de agricultura teórica, práctica y económica” del Dr. Juan Bautista Bandini. Refiriéndose a las variedades de papas que se cultivaban, Baldini dice:

“... Hai de ellas muchas variedades: tempranas y tardías; de flor blanca, rosada, cenicienta o azul; de un epidermis blanco, pardo, amarillo, roxo, o morado; de figura redonda, larga, ovalada, esquinada, con excrecencias”.

Por otro lado, Baldini comparte con Viera y Clavijo su opinión sobre la fecha de la llegada de las papas a Canarias, quien en su “Diccionario de Historia Natural”, escrito en 1799 y publicado en 1866 por la Sociedad de Amigos del País de Las Palmas, dice:

“...Las primeras papas las trajo del Perú don Juan Bautista de Castro por el año 1622. Este señor las hizo sembrar en sus tierras de Icod el Alto desde donde tan felizmente se han difundido por todas las Canarias”.

Icod el Alto, Tenerife, está considerado como el primer lugar de cultivo de la papa en Canarias, y a día de hoy sigue siendo una de las zonas donde el cultivo goza de mayor arraigo, con presencia de variedades primitivas inexistentes en otras comarcas de la isla.

A su vez, con la llegada de la papa, llegaron los conocimientos básicos para su cultivo, hasta que la papa se adaptó al clima y a las condiciones de la zona, y los canarios la adoptaron como uno de sus cultivos más importantes.

En Europa la papa tardó unos años en ser aceptada como un alimento. El rechazo hacia este tubérculo vino unido a supersticiones religiosas de la Edad Media. Las papas se cultivan bajo tierra, considerado como el infierno, y puesto que esta tenía una connotación diabólica, se la acusó de propagar la lepra e incluso la peste. Además, pretendía competir con el trigo, una planta sagrada productora del pan y de la hostia (Rousselle, 1999).

Por otro lado, como pertenece a la familia de las solanáceas, productoras de toxinas, no tardaron en asimilarla a especies como: la mandrágora, el estramonio y la belladona, todas ellas consideradas hierbas de brujas.

Sin embargo, esta mala fama no fue conocida en Canarias y, en caso de conocerse, no tuvo efecto alguno sobre su consumo, ya que, desde finales del siglo XVII, el cultivo fue ganando en importancia, como lo atestigua el momento a partir del cual el diezmo de papas se individualiza en los registros de la iglesia.

Así, mientras que, en Gran Canaria no fue hasta 1809 cuando aparecen registros de producciones de papas fuera del registro “huertas y pollo”, en Tenerife en 1681, las “papas” ya aparecían individualizadas (Macías, 1986).

No sería hasta un siglo después de la fecha citada por Viera y Clavijo para la llegada de la papa a Canarias, donde encontramos una mención escrita sobre su cultivo de Don Pedro Agustín del Castillo, quién, en 1730, en su “Descripción histórica y geográfica de las Islas Canarias”, con referencia a Gran Canaria, dice:

“... Produciendo en su cultivo todas las frutas de España y otras de las Yndias, como son: plátanos, papayas, hanones y guayabas, patatas y papas en abundancia, estas últimas de extraños climas traídas a estas islas”.

En las Memorias de don Lope Antonio Guerra i Peña, que abarcan el período de 1760 a 1791, referidas a Tenerife, se lee para 1778:

“La papa es otra de las cosechas que abunda y que han aumentado mucho de unos años a esta parte. Hay dos cosechas: la una invernera, que por lo común se recoge en los meses de enero y febrero y la veranera en los de mayo y junio. La invernera se ha quedado menuda porque los tiempos tempestuosos no la dexaron aumentarse y su común valor ha sido a 6 de plata. La veranera fue escasa, y como ésta es la mejor para semilla ha valido mucha a dos pesos. La gente pobre se alimenta mucho de este fruto”. Cuaderno III. p.20. (Macías, 1986).

Estas citas sirven para demostrar la importancia que el cultivo de la papa llegó a alcanzar en las islas.

3.1.3. Procedencia del nombre de la papa

En la lengua del imperio de los incas, el quechua, el término corriente es “papa”.

La papa es descrita por primera vez en una carta escrita el 20 de marzo de 1539, por el arzobispo de Cuzco, Fray Vicente Valverde, para el emperador Carlos V. En ella nombra literalmente la palabra papa y describe el tubérculo andino de la siguiente manera:

“... las papas son como la cúrcuma de tierra, pero más grandes, y no saben igual de bien. A estas raíces secas las llaman chuño. Y estos se mantienen en tierras muy frías, como el “encollao” donde no pueden recoger maíz.”

Doce años más tarde, el conquistador de Chile, Pedro de Valdivia, en otra carta al emperador Carlos V, datada el 25 de septiembre de 1551, escribió lo siguiente:

“...abundante en todo lo que producen los indios siembran para su subsistencia, maíz, papas, quinoa, mare, ajos y judías...”. (Ríos, *et al.* 2023).

Los conquistadores españoles adoptaron el nombre “papa” solamente en el oeste de América. En Europa nunca se adoptó la palabra “papa”, salvo en el sur de la península ibérica, Andalucía, y en las Islas Canarias.

El nombre “patata” proviene de la palabra “batata” que es como los indios Arawak de la región del Caribe se referían a la patata dulce o boniato. Para el filólogo Régulo Pérez (1973) el uso de la palabra patata se produciría por una confusión en la voz que designaba al boniato o batata, ya que “la fluctuación entre los fonemas `b´ y `p´ es un fenómeno conocido en dialectología hispánica”. Esto se debe a que los españoles descubrieron antes la especie *Ipomoea batatas* y la bautizaron como “batata”. Cristóbal Colón fue quien la introdujo en España antes de 1516, desde donde se difundió a otros países de Europa. Debido a su semejanza, este mismo nombre se lo dieron a los tubérculos que descubrieron en las colonias americanas.

3.2. Importancia en el mundo

3.2.1. Usos e importancia económica a nivel mundial

La papa es uno de los diez cultivos más importantes por volumen de producción a nivel mundial. La papa se constituye como un producto fundamental en la dieta de la población mundial, así como un recurso forrajero para la alimentación del ganado, y materia prima en industrias como la del almidón y el alcohol.

La papa es un alimento con numerosos beneficios nutritivos. Es capaz de suministrar casi el 40% de la cantidad de vitamina C diaria necesaria y a la vez que contiene vitaminas del complejo B. Además, es rica en minerales como el potasio, y el porcentaje de lípidos es prácticamente cero.

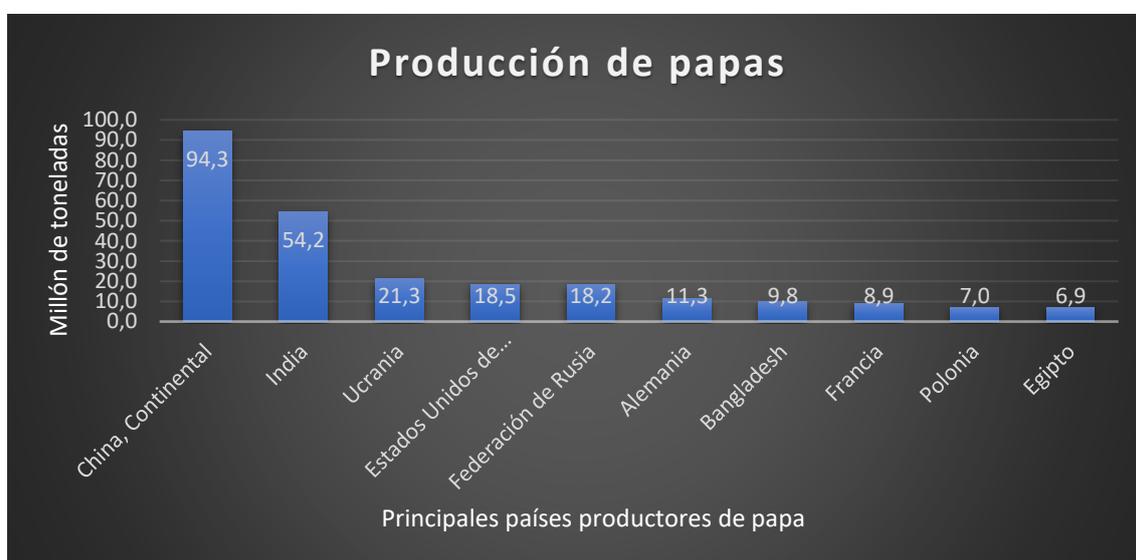


Gráfico 1: Top 10 países con la mayor producción de papas en el año 2021. Valor en millones de toneladas. Fuente: FAOSTAT (mar. 05. 2023). Elaboración propia.

El (Gráfico 1) muestra los datos de los diez países que más papas produjeron en el año 2021. China fue el de mayor producción a nivel mundial con 94.300.000 toneladas, seguido de la India con 54.230.000 toneladas; Ucrania, 21.356.320 toneladas; Estados Unidos de América, 18.582.370 toneladas y en quinto lugar Rusia, 18.295.535 toneladas.

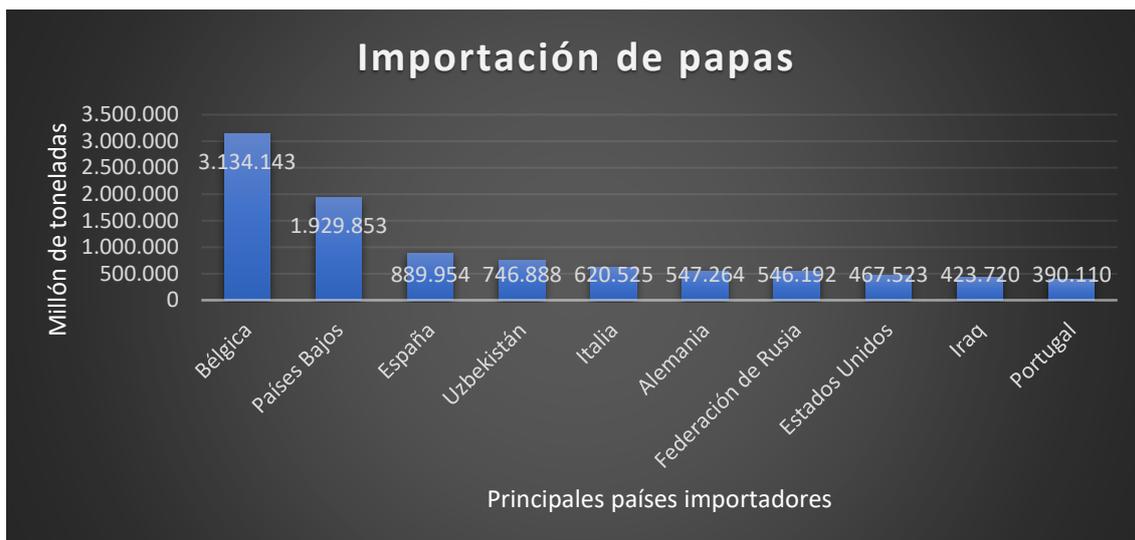


Gráfico 2: Top 10 países importadores de papas en el año 2021. Valor en toneladas. Fuente: (FAOSTAT, 2023).
Elaboración propia.

El (Gráfico 2) muestra los datos de los diez países que más papas importaron en el año 2021. Bélgica fue el mayor importador, 3.134.143 de toneladas, seguido de Países Bajos, 1.929.853 de toneladas y en tercer lugar España con 889.954 de toneladas.



Gráfico 3: Top 10 países exportadores de papas en el año 2021. Valor en toneladas. Fuente: (FAOSTAT, 2023).
Elaboración propia.

El (Gráfico 3) muestra los diez países que más papas exportaron en el año 2021. En el primer puesto, Francia con 2.401.318 toneladas; seguido de Países Bajos con 2.363.750 toneladas y en el tercer puesto Alemania con 1.998.604 toneladas.

3.2.2. Importancia económica en España

España no se encuentra entre los países con más producción de papa, ni entre los países con mayor superficie dedicada a este cultivo.

En España, la producción anual durante prácticamente toda la segunda mitad del siglo XX hasta los años noventa, estaba en torno a los 5 millones de toneladas. A día de hoy, como en el resto de Europa occidental, España ha sufrido una fuerte disminución en la superficie y producción.

La producción de papa fresca de consumo en España es de aproximadamente 2,15 millones de toneladas, concentrándose el 76% del total en papa de media estación y papa tardía.

Rendimiento en España: Evolución 2010-2021. t/ha

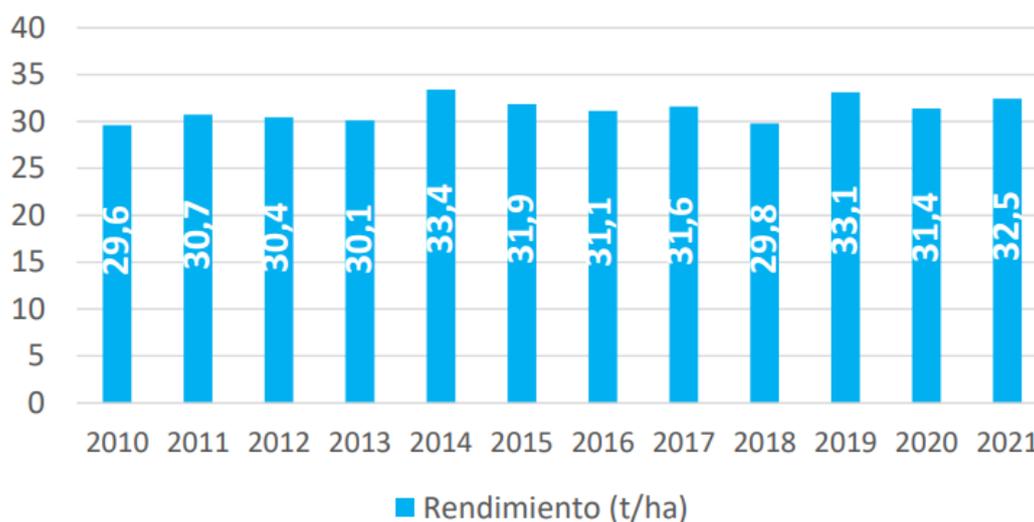


Gráfico 4: Evolución del rendimiento en España 2010-2021. Fuente: Caracterización del sector de la patata. Actualización a 2021. MAPA Gobierno de España.

La tendencia descendente en los últimos diez años en la producción de papa en España, se ajusta al descenso de la superficie de cultivo, principalmente causada por una disminución de la competitividad de este cultivo. Sin embargo, los rendimientos por hectárea han aumentado. (Gráfico 4)

Superficie y producción en España: Evolución 2010-2021. Hectáreas y toneladas

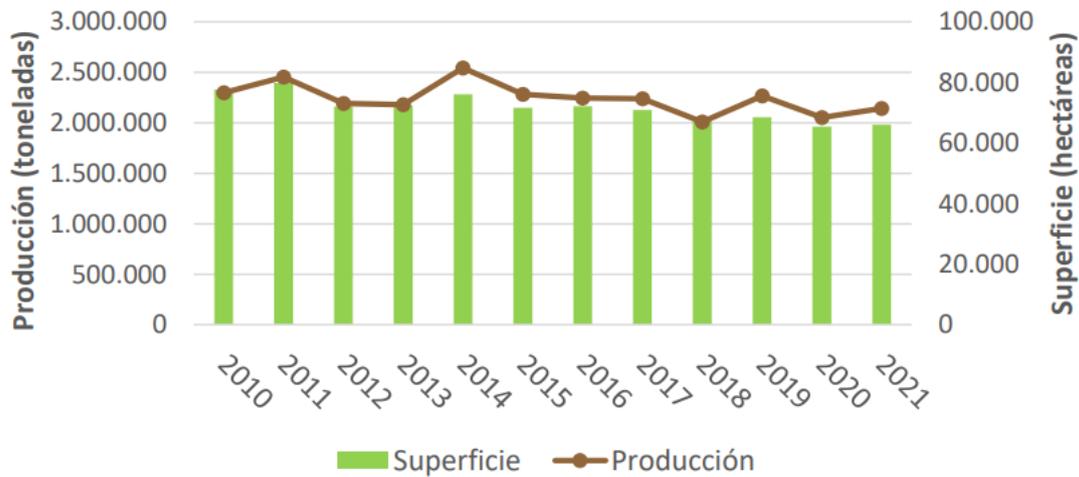


Gráfico 5: Superficie y producción en España. Fuente: Caracterización del sector de la patata. Actualización a 2021. MAPA Gobierno de España.

La superficie dedicada al cultivo en España en 2021 fue de 65.966 hectáreas, con una tendencia a la baja respecto a la media del período 2016-2020 (-4%), a pesar del ligero incremento de superficie (+1%) respecto a 2020. De esta superficie, casi la mitad (47%) se dedica a la papa de media estación, seguida de la tardía (27%) y la temprana (21%).

La producción de papa en el año 2021 fue de 2.141.349 toneladas (un aumento de un +4% respecto de 2020 y una contracción de un -1% respecto a la media de las últimas cinco campañas). (Gráfico 5)

España en el año 2021 fue el octavo productor de papa de la UE, con casi el 5% del valor (566 millones de euros) de la producción total europea.

Este valor de la producción en el año 2021 sigue una tendencia marcada por importantes oscilaciones en el período 2010-2021, suponiendo un 7% más que en 2020 pero un 11% menos que la media de las últimas 5 campañas (2016-2020). (Gráfico 6)

Valor de la producción en España: Evolución. Millones de euros

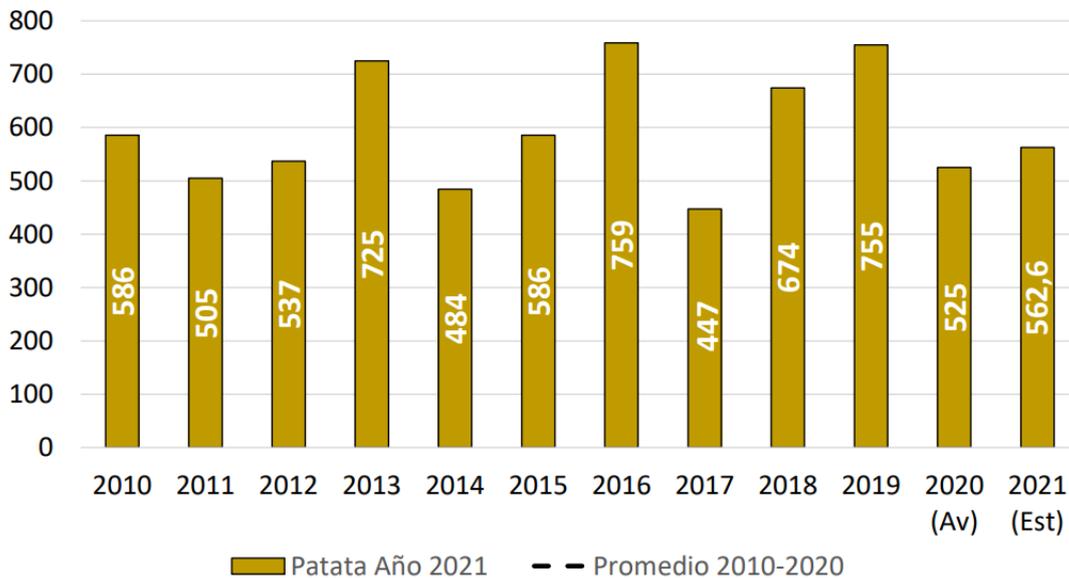


Gráfico 6: Valor de la producción en España. Fuente: Caracterización del sector de la patata. Actualización a 2021. MAPA Gobierno de España.

Las exportaciones mantienen una tendencia ascendente, con un crecimiento del 2,5% en el año 2021 respecto al 2020 y del 6,6% en relación a la media de las últimas 5 campañas. (Gráfico 7)

Evolución de las Exportaciones: Toneladas

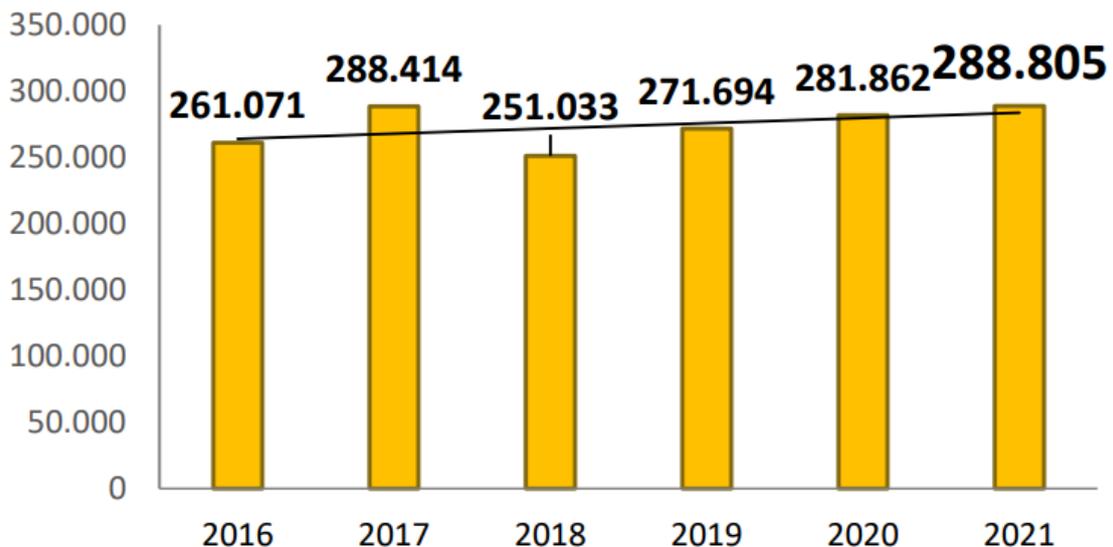


Gráfico 7: Evolución de las exportaciones 2016-2021. Fuente: Caracterización del sector de la patata. Actualización a 2021. MAPA Gobierno de España.

En cambio, el incremento de las importaciones fue superior al de las exportaciones, con una tasa de crecimiento del 9,5% en relación con las cinco campañas previas. (Gráfico 8)

Evolución de las Importaciones: Toneladas

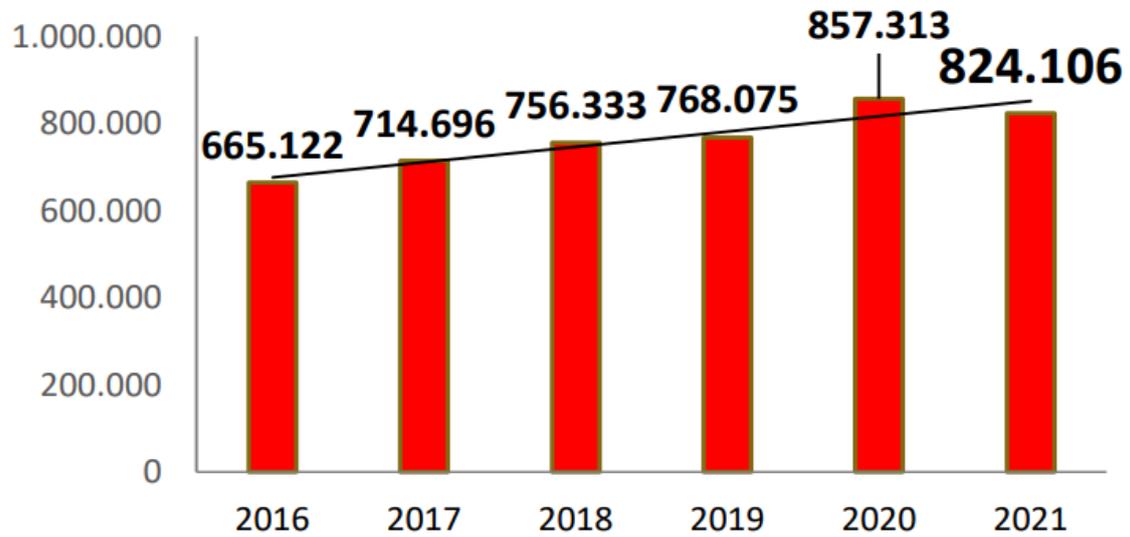


Gráfico 8: Evolución de las importaciones. Fuente: Caracterización del sector de la patata. Actualización a 2021. MAPA Gobierno de España.

3.2.3. Importancia económica en Canarias

En Canarias en cuanto a la superficie productiva, después de la vid y el plátano, la papa es el tercer cultivo con más arraigo e importancia. Sin embargo, la superficie de cultivo de la papa ha ido disminuido (ISTAC, 2023).

Según Redondo (2007), el consumo de papas por habitante en las islas, era de 90 Kg por persona y año, siendo muy superior a la media nacional. Sin embargo, según el Instituto Canario de Estadística (ISTAC, 2023), actualmente se consumen poco más de 30 Kg por persona y año.

Según datos obtenidos del ISTAC (2023), en el (Gráfico 9) se puede apreciar un decrecimiento notorio en el cultivo de la papa en los últimos veintiún años, pasando de cultivar más de 6.000 ha en el año 2000, a cultivar poco más de 4.000 ha en el año 2021. Sin embargo, entre los años 2007 y 2021 se ha producido una estabilización de la superficie de cultivo.

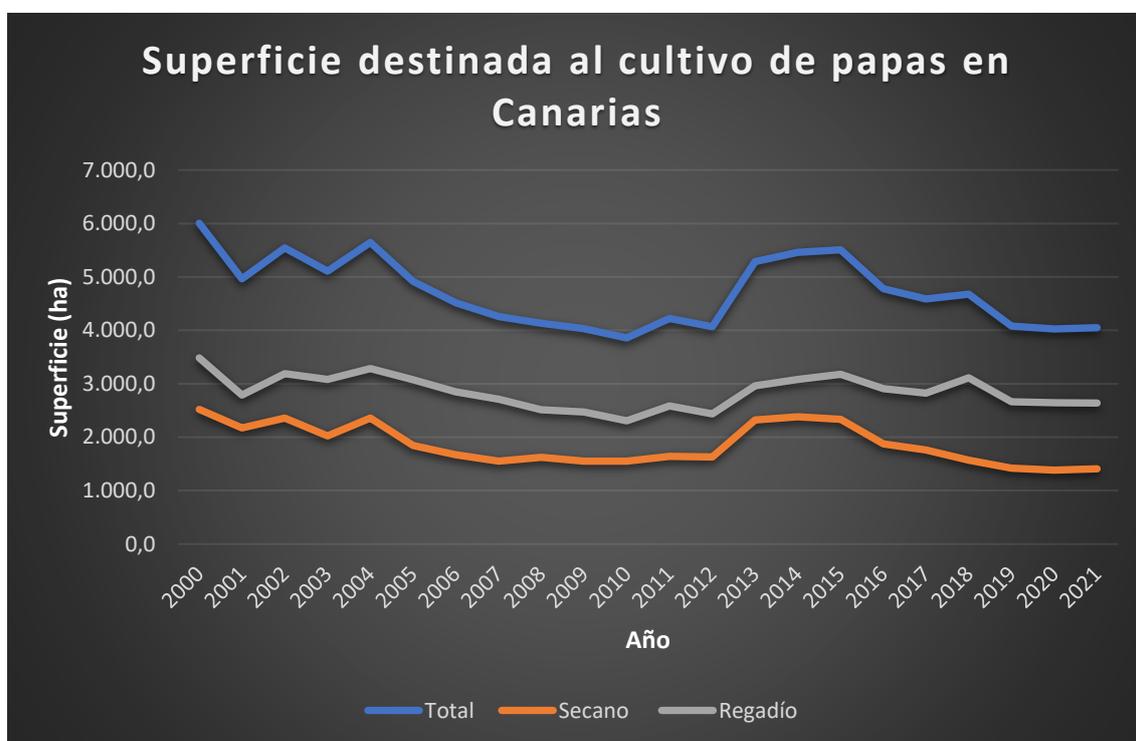


Gráfico 9: Superficie y sistema de cultivo de la papa en Canarias en el periodo (2000-2021). Elaboración propia.

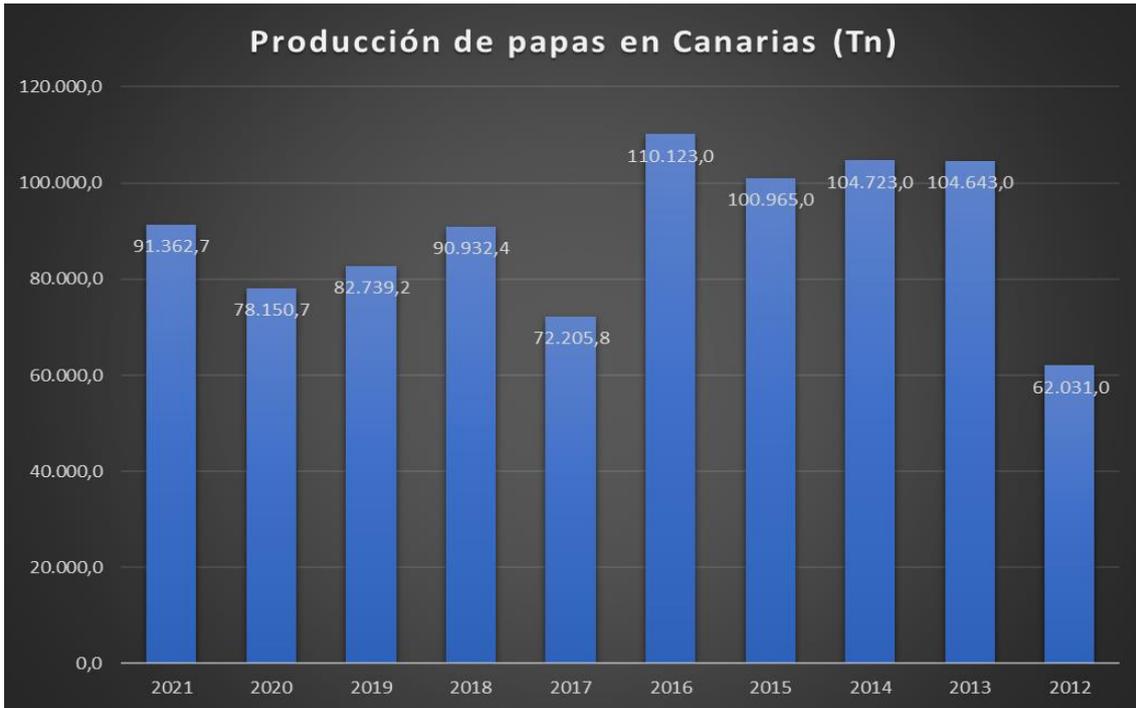


Gráfico 10: Producción de papas en Canarias en el período (2012-2021). Fuente ISTAC 2023. Elaboración propia.

Según el ISTAC (2023), la tendencia en la cantidad de papas cosechadas en Canarias es ligeramente ascendente. Esto se puede deber a los avances en las técnicas de cultivo, lo que repercute directamente en un aumento del rendimiento productivo. (Gráfico 10)

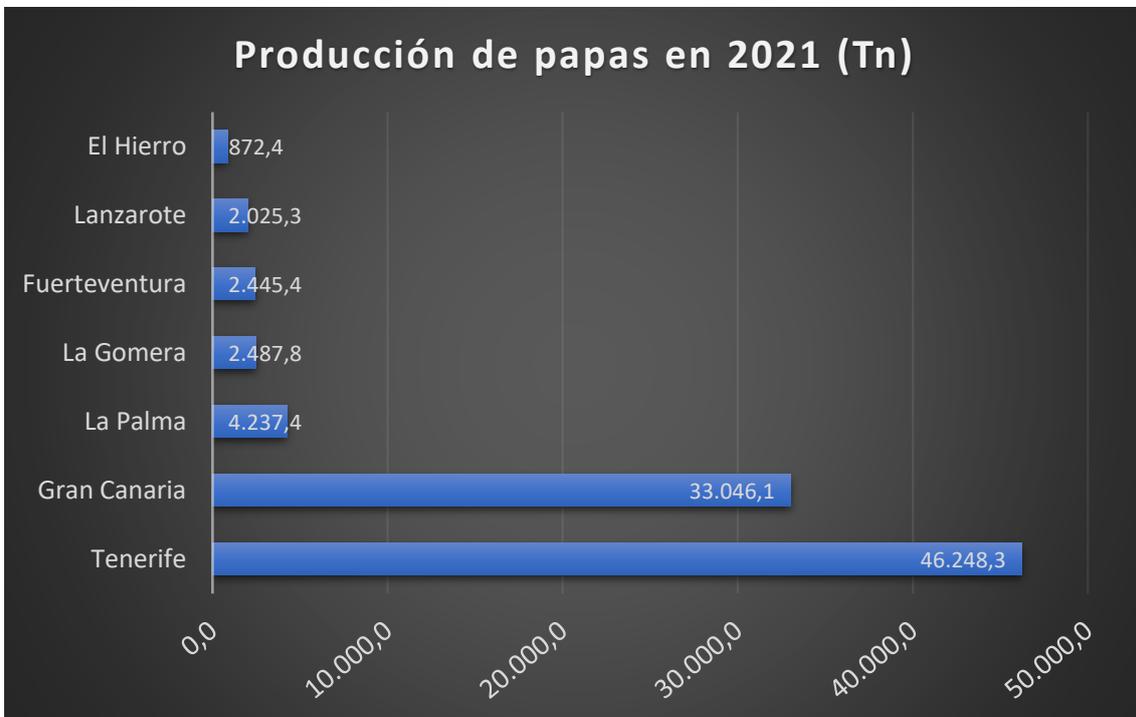


Gráfico 11: Comparativa de producción de papas por islas en el año 2021. Fuente ISTAC 2023. Elaboración propia.

En el año 2021, la isla de Tenerife obtuvo la mayor producción de papas de las islas, 46.248,3 toneladas, lo que supone el 50,62% del total. Le sigue la isla de Gran Canaria con 33.046,1 toneladas. Ambas islas aportan el 86,79% del total de papas cosechadas. El 13,02% de la producción restante proviene de las islas de La Palma, La Gomera, Fuerteventura, Lanzarote y El Hierro. (Gráfico 11)

3.3. La papa en Gran Canaria

3.3.1. Superficie destinada al cultivo

El sector papero de Gran Canaria está compuesto en su mayoría por agricultores profesionales. Es por ello que los datos para llevar un seguimiento del cultivo son relativamente sencillos de obtener. Sin embargo, existen discrepancias entre las diferentes fuentes consultadas.

Con el objetivo de poder cuantificar la superficie de terreno agrícola destinada al cultivo de la papa se ha procedido a comparar los datos del Instituto Canario de Estadística (ISTAC), las ayudas por superficie y el mapa de cultivos.

Según los datos más actualizados del ISTAC, en el año 2021 la superficie destinada al cultivo de la papa en la isla de Gran Canaria era de 973,60 ha. Entre los veintinueve municipios de la isla, destacan como los principales paperos: Las Palmas de Gran Canaria, Teror, Vega de San Mateo y Santa María de Guía, con el 58,7% de la superficie total de papa (Tabla 1).

Tabla 1: Superficie en hectáreas destinada al cultivo de la papa en la isla de Gran Canaria en el año 2021, ordenado por municipios. Fuente: ISTAC 2023.

MUNICIPIO	SUPERFICIE (ha)
AGAETE	8,50
AGÜIMES	2,20
ARTENARA	1,70
ARUCAS	47,50
FIRGAS	42,90
GÁLDAR	38,30
INGENIO	1,60
LA ALDEA DE SAN NICOLÁS	2,80
LAS PALMAS DE GC	157,00
MOGÁN	0,80
MOYA	90,50
SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	8,10
SANTA BRÍGIDA	65,90
SANTA LUCÍA	1,40
SANTA MARÍA DE GUÍA	126,20
TEJEDA	14,70
TELDE	4,00
TEROR	154,70
VALLESECO	30,50
VALSEQUILLO	40,50
VEGA DE SAN MATEO	133,80
TOTAL	973,60

Sin embargo, estos datos difieren de los de las ayudas por superficie del año 2022, obtenidos a través del Cabildo de Gran Canaria y del mapa de cultivos, obtenidos a través del IDE Canarias.

Según las ayudas por superficie solicitadas en el año 2022, la superficie total, en la isla de Gran Canaria, destinada al cultivo de la papa fue de 859,58 ha.

En cuanto al mapa de cultivos, los datos más actualizados de los que disponemos son de 2019, y la superficie publicada es de 894,22 ha.

Teniendo en cuenta los datos reflejados y según las bases de datos oficiales, la superficie destinada al cultivo de la papa oscila entre las 860 y 970 hectáreas. Sin embargo, según los técnicos de Extensión Agraria del Cabildo de Gran Canaria, esta cifra podría ser superior, y la cifran en torno a las 1.000 - 1.200 hectáreas, debido a que existen pequeños agricultores y a tiempo parcial, cuya superficie cultivada no se ha llegado a contabilizar.

3.3.2. La producción de papa

A lo largo de la historia, la producción ha evolucionado y se ha transformado en función de los avances tecnológicos, y los cambios en las necesidades y demandas de los consumidores.

En la (Tabla 2) se muestra, en función del año, las cantidades de papa comercializadas por las OPFHs ubicadas en Gran Canaria, la superficie en producción y el rendimiento medio en kilogramo por metro cuadrado.

Tabla 2: Datos obtenidos de las resoluciones de la subacción I.4.2. "Ayuda a la comercialización de papa de mesa" del Programa Comunitario de Apoyo a las Producciones Agrarias de Canarias en Gran Canaria. Elaboración propia.

Año	2018	2019	2020	2021
Kg comercializado	17.625.407	20.039.634	19.312.469	20.160.467
m²	6.750.133	7.790.997	7.103.667	6.890.100
Rendimiento medio (kg/m²)	2,61	2,57	2,71	2,92

En el caso de la isla de Gran Canaria, la producción actual de papa fluctúa según el año entre las 17.000 toneladas y las 20.000 toneladas. Estas cifras se han obtenido a través de las resoluciones para las ayudas a la comercialización de papa de mesa que tramita cada OPFH.

Sin embargo, según estimaciones de los técnicos de Extensión Agraria del Cabildo de Gran Canaria, la producción de papas al año podría rondar las 30.000 toneladas, teniendo en cuenta, sobre todo, las producciones de agricultores asociados a OPFHs de otras islas y agricultores que comercializan sus producciones a través de la venta directa, así como agricultores a tiempo parcial y agricultura familiar.

Por otro lado, como se muestra en el (Gráfico 11), la cifra más actualizada de la producción de papa en Gran Canaria según el ISTAC es del año 2021 y muestra que en ese año se produjeron 33.046 toneladas de papa.

3.3.3. Importación de papa

Como consecuencia del elevado consumo de papa de la población canaria, y del turismo, sumado a la incapacidad de autoabastecimiento de este tubérculo, resulta imprescindible importar papas de países extranjeros.

En el caso de Gran Canaria, según fuentes oficiales, la población empadronada en 2022, supera las 850.000 personas (ISTAC, 2023). Por otro lado, en el mismo año, visitaron la isla más de 3.800.000 turistas, tanto extranjeros como nacionales (El Turismo en 2022 - Web Oficial de Turismo de Gran Canaria).

La razón por la que las Islas Canarias importan papas de determinados países se debe a varios factores como son la disponibilidad en el mercado internacional, las regulaciones sanitarias y fitosanitarias y la dificultad para poder producir papas en determinadas fechas del año, principalmente en otoño. Los países que exportan papas a las Islas Canarias deben cumplir con los requisitos establecidos por la Unión Europea en materia de seguridad alimentaria, calidad y trazabilidad.

Según el registro de entrada de papas del departamento de Sanidad Vegetal del Gobierno de Canarias, los países de origen desde los que se importa papas son; Chipre, Dinamarca, Egipto, Irlanda, Israel, Marruecos y Reino Unido.

En la siguiente tabla (Tabla 3) se muestran las cantidades de papa importadas en Canarias por año y según el puerto de entrada.

Tabla 3: Kilogramos de papa importada en Canarias por año y por puerto de entrada. Fuente: ISTAC 2023

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Puerto de Fuerteventura						25.000
Puerto de Lanzarote	4.079.232	3.506.004	2.852.344	2.537.257	1.525.832	2.384.999
Puerto de Las Palmas de Gran Canaria	44.943.874	36.695.505	29.938.480	34.993.947	30.333.485	37.183.481
Puerto de Santa Cruz de Tenerife	24.313.416	23.415.182	25.153.059	29.549.472	24.196.191	19.087.701
Total	73.336.522	63.616.691	57.943.883	67.080.676	56.055.508	58.681.181

Como se observa en la Tabla 3, la principal vía de entrada de papa es el Puerto de la Luz y de Las Palmas. Esto se debe a su capacidad logística para actuar como punto de distribución a otras islas.

3.4. Taxonomía y morfología

3.4.1. Taxonomía

La papa, *Solanum tuberosum* L. pertenece a la gran familia de las solanáceas. En ella se distinguen varios géneros con una gran importancia agrícola como: *Capsicum*, *Lycopersicum*, *Nicotiana*, *Physalis* o petunia (Hawkes, 1990). No obstante, casi todos los géneros de la familia de las Solanáceas, poseen algún tipo de alcaloide, aunque sea en cantidades poco significativas (Casañas et al., 2003).

El género *Solanum* L. es muy vasto y ampliamente distribuido en el mundo, destacando una fuerte concentración de especies en América del Sur y América Central. Las solanáceas tuberosas no representan más del 10% del género *Solanum* L. Se conocen alrededor de 1.000 especies de las cuales 200 son tuberosas, repartidas en 21 series taxonómicas. Se las encuentra desde las Montañas Rocosas hasta el Sur de Chile, sobre todo en zonas elevadas, aunque algunas especies se encuentran en las llanuras de Argentina, Uruguay y del Sur de Brasil o en el litoral peruano y chileno del Pacífico (Rouselle et al., 1999).

Antiguamente se creía que la patata había surgido de una única planta silvestre. Sin embargo, en 1929 los botánicos rusos Juzepczuk y Bukasov demostraron que el origen era más complejo y que se encontraban diferentes plantas silvestres entre los antepasados de las especies de plantas cultivadas (Rouselle et al., 1999).

La clasificación se ha llevado a cabo por su estructura floral. Hawkes (1990) determina dos superseries en función de la forma de la corola: *Stellata*, con forma de estrella y, *Rotata*, con forma redondeada, existiendo así grupos intermedios. Dentro de la superserie *Rotata*, se encuentra la serie tuberosa, donde se clasifican tanto las papas cultivadas como un importante número de especies silvestres.

Las diferentes papas cultivadas, todas incluidas en la serie tuberosa, son originarias de América del Sur. El número de cromosomas básico es 12 y se encuentran especies que van desde las diploides ($2n = 24$) hasta las pentaploides ($2n = 60$). En general, nuestras papas son tetraploides ($2n = 48$) (Rouselle et al., 1999), aunque la variedad local Negra Yema de Huevo es triploide (Ríos, 2002).

El número de especies cultivadas varía según la fuente consultada.

En un principio, Hawkes (1963 y 1978) junto a Ochoa (1972) afirmaban que existían ocho especies, sin embargo, más tarde Hawkes (1990) solo reconoció siete especies.

Los taxónomos del Centro Internacional de la Papa (C.I.P), basándose únicamente en criterios morfológicos mantienen las ocho especies cultivadas.

- *Solanum ajanhuiri* Juz. y Buck.
- *Solanum phureja* Juz. y Buck.
- *Solanum stenotomum* Juz. y Buck.
- *Solanum x chaucha* Juz. y Buck.
- *Solanum x juzepczukii* Juz. y Buck.
- *Solanum x curtilobum* Juz. y Buck.
- *Solanum goniocalyx* Juz. y Buck.
- *Solanum tuberosum* L. Reconocen dos subespecies *ssp tuberosum* y *ssp andigena*.

Según su dotación cromosómica, la clasificación es: cuatro diploides (*Solanum phureja*; *Solanum stenotomum*; *Solanum goniocalyx*; *Solanum ajanhuiri*), dos triploides (*Solanum x chaucha*; *Solanum x juzepczukii*), una tetraploide (*Solanum tuberosum*) y una pentaploide (*Solanum x curtilobum*).

Huamán y Spooner (2002) revisaron mediante morfología la clasificación de variedades cultivadas de papa y, reconocieron una sola especie, *Solanum tuberosum* L., con ocho grupos de cultivares: Ajanhuiri (diploide), Andigenum (tetraploide), Chaucha (triploide), Chilotanum (tetraploide) es el mismo que *S. tuberosum ssp. tuberosum*, curtilobum (pentaploide), juzepczukii (triploide), phureja (diploide) y stenotomum (diploide).

3.4.2. Morfología

La planta de la papa, es una dicotiledónea herbácea y anual, que pertenece a la familia de las solanáceas. Se puede considerar una planta perenne debido a que es capaz de reproducirse por tubérculos. Se compone de una parte aérea (formada por tallos, hojas, flores y frutos), y de otra parte subterránea (constituida por raíces, tubérculos y brotes).

- Parte aérea

Los tallos son gruesos, fuertes, de forma y consistencia cilíndrica o con mayor frecuencia angulosa, alcanzan una altura media comprendida entre 0,6 metros y 1 metro, originándose en las yemas del tubérculo madre (Ríos & Santos, 2023).

El tallo es de color verde, en algunos cultivares los tallos alcanzan tonalidades parduzcas, debido a la presencia o ausencia de antocianinas (Rousselle, 1999).

Los tallos son herbáceos, aunque en las etapas avanzadas del desarrollo vegetativo la parte inferior puede ser relativamente leñosa, debido a una cierta lignificación del mismo

Los tallos en general tienden a ramificarse. Al realizar un corte transversal, la forma es triangular y el espacio entrenudo es hueco. Por el contrario, la parte baja del tallo es redonda y sólida. Se

considera que el tallo principal es aquel que crece directamente del tubérculo utilizado como semilla madre.

Las ramas laterales que salen del tallo principal se denominan tallos secundarios. Los tallos secundarios pueden brotar de muy cerca del tubérculo “semilla”, en cuyo caso su formación o la producción de estolones y tubérculos será parecida a la del tallo principal o bien pueden desarrollarse ramas sucesivamente, varias veces durante el crecimiento de la planta (Ríos & Santos, 2023).

Una mata de patata consta de un número más o menos elevado de tallos principales, primero erguidos pero que, con la edad, pueden permanecer levantados o llegar a ser parcial o totalmente rastreros, dando a la planta un porte más o menos extendido (Rousselle, 1999).

Las yemas que se forman en el tallo a la altura de la axila de las hojas, pueden dar lugar a tallos laterales, estolones, inflorescencias y, en ocasiones, tubérculos aéreos.

Las hojas son imparipinnadas, formadas por nueve o más folíolos, cuyo tamaño es tanto mayor cuanto más alejados se encuentran del nudo de la inserción al tallo.

Las hojas están provistas de vellosidades de diversos tipos, los cuales también se encuentran presentes en las demás partes aéreas de la planta. En cuanto a la distribución de las estomas, estos suelen ser más numerosos en la superficie inferior de las hojas que en la superior

Se denomina el primer nivel, a la zona que comprendida desde la parte baja del tallo, incluidas sus hojas, y hasta la primera flor. La sección comprendida entre las flores de primera y segunda generación se denomina segundo nivel, y el tercer nivel, va desde la sección comprendida entre las flores de segunda y tercera generación. El número de niveles y la longitud del tallo de cada nivel dependen de la variedad, horas de luz diaria, abonado, etc. Las variedades de ciclo largo tienen más niveles y los tallos más cortos, mientras que las variedades de ciclo largo tienen más niveles y la longitud de los tallos en cada nivel es mayor.

La forma, número, tamaño y color de los folíolos varían en función de la variedad. Asimismo, la forma de la hoja puede verse modificada de manera muy sustancial por la temperatura y el número de horas de luz (Ríos & Santos, 2023).

En la axila de cada hoja hay generalmente una sola yema axilar latente, salvo en un pequeño número de axilas procedentes de la inflorescencia en donde se pueden observar dos, y excepcionalmente tres yemas. Dichas yemas, y de forma especial las situadas en la axila de las últimas hojas formadas, se desarrollan en ejes después del paso del meristemo terminal al estado reproductor y la pérdida de la dominancia apical (Rousselle, 1999).

Las flores son pentámeras, y los colores son diversos variando desde el blanco al morado. Las flores tienen estilo y estigma simples, con un ovario bilocular. La dispersión del polen es llevada a cabo por el viento. La polinización cruzada en los tetraploides es rara, realizándose de forma natural una autopolinización (Ríos & Santos, 2023).

Las flores agrupadas en una inflorescencia cimosa, situada siempre en la extremidad de un tallo y sostenida por un escapo inflorescencia, denominado inadecuadamente como pedúnculo (Rousselle, 1999).

El número de flores es variable y depende de cada variedad de la que se trate, lo mismo se puede decir de los frutos originados a partir de esas flores.

La flor (Ilustración 1) es muy característica de las Solanáceas; es actinomorfa y pentámera. Está sostenida por un pedicelo y presenta:

- Cinco sépalos soldados en la base de un cáliz gamosépalo.
- Cinco pétalos, iguales soldados en una corola gamopétala de diversos colores.
- Cinco estambres, alternando con pétalos y fijados sobre el tubo de la corola. Las anteras están unidas entre sí, formando un manguito en cuyo centro se destaca un estilo único. Su dehiscencia es poricida (en cada una de ellas tiene 2 poros en su extremidad), lo que es una característica particular del género *Solanum*.
- Dos carpelos soldados en un ovario súpero, con dos cavidades, con placentación axilar, conteniendo numerosos óvulos y coronado por el estilo y el estigma. Los carpelos están orientados oblicuamente en relación con el plano medio de la flor (Jones, 1939; (Ríos & Santos, 2023).

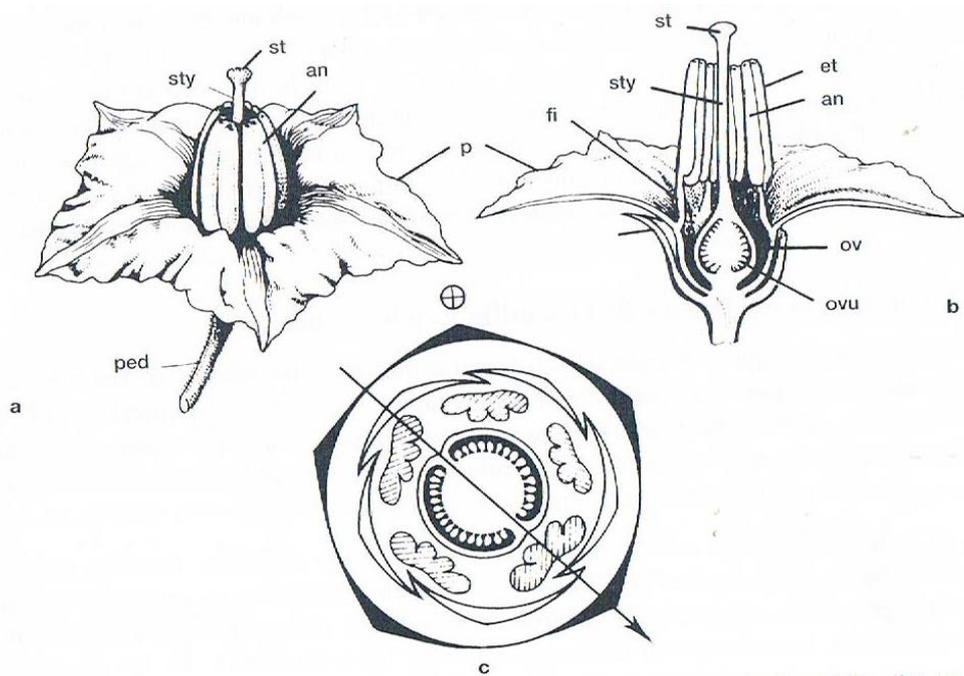


Ilustración 1: Estructura de la flor de la papa: Vista general (a), corte longitudinal (b) y diagrama floral (c) (Rousselle, 1999).

El fruto maduro es una baya de forma redondeada u oval, variando de color desde el verde o amarillo y en algunos casos violeta; su tamaño es variable pudiendo medir entre 1 y 3 cm de diámetro, y consta de dos cavidades o lóbulos en los que se alojan las semillas, siendo el número de semillas de cada fruto muy variable y pudiendo ir desde ninguna hasta más de trescientas.

- Parte subterránea

La parte subterránea está constituida por las raíces y los tubérculos.

La planta de la patata se desarrolla a partir de tubérculos que producen raíces adventicias en los nudos de los tallos subterráneos y en los estolones. (Alonso, 2002). Sus raíces son muy ramificadas, finas y largas, y su desarrollo depende las condiciones en las que se encuentre el terreno (Ríos & Santos, 2023).

El sistema radicular de la papa es bastante superficial, las raíces no profundizan más de cuarenta o cincuenta centímetros. Aunque pueden alcanzar hasta un metro de profundidad si los suelos son homogéneos y bastante sueltos.

Las raíces y estolones se desarrollan a partir del tallo subterráneo, entre el tubérculo semilla y la superficie del suelo; por lo tanto, el tubérculo debe ser plantado a una profundidad tal que le permita una adecuada formación de raíces y estolones.

El sistema radicular está formado por raíces adventicias. En las primeras etapas del cultivo el sistema radicular se limita a la zona superficial del suelo, extendiéndose las raíces hacia abajo después de haberse extendido horizontalmente hasta una cierta distancia; esto deja el subsuelo que está justamente debajo de la planta, casi libre de sus propias raíces.

El tubérculo se podría considerar como un tallo que se ha adaptado para almacenar reservas y para la reproducción. El tubérculo se forma en el extremo del estolón como consecuencia de la acumulación de reservas que se produce por el rápido desarrollo y división celular. La unión del estolón con el tubérculo generalmente muere cuando la planta alcanza la madurez o bien se rompe durante la recolección.

El tipo y la cantidad de las sustancias que constituyen el tubérculo son variables y están muy relacionadas con la variedad y con las condiciones de crecimiento (Ríos & Santos, 2023).

Los valores medios de la composición del tubérculo fresco son:

- Agua: 65 - 85%
- Hidratos de carbono: 15 – 28%
- Proteínas: 1 – 4%
- Grasas: 0,05 – 0,9%
- Cenizas: 0,5 – 1,5%

Otros constituyentes son: azúcares, polisacáridos no amiláceos, enzimas, ácido ascórbico, otras vitaminas, sustancias fenólicas, ácidos nucleicos, etc.

Por el contenido en materia seca de los tubérculos, constituida esencialmente por almidón, es uno de los parámetros cuantificados que nos revela la calidad de la papa, junto a la cantidad de azúcares reductores. Es muy variable en función de la variedad, de las condiciones agroclimáticas y de las técnicas de cultivo que se efectúen. Según Münster (1971), las papas que se cultivan en suelos de tipo arcilloso o limo-arcilloso obtienen valores más altos de materia seca que en los suelos tipo arenosos. En el interior del tubérculo aumenta en sentido transversal a la periferia, hacia los parénquimas perivasculares y luego disminuye hasta el centro. En el sentido longitudinal, aumenta desde la corona hacia el talón. El contenido en materia seca se eleva paralelamente al aumento en calibre de los tubérculos, aunque los tubérculos más gruesos no presenten el contenido más alto. Este contenido es mayor en el córtex que en la médula (Rousselle, 1999).

La forma del tubérculo es una característica condicionada por la genética. Existen cuatro tipos de clasificación según la forma del tubérculo.

Claviformes, de forma más o menos similar a un mazo. Oblongos, de forma más variada, pueden distinguirse oblongos típicos, oblongos alargados o, inversamente, los oblongos cortos.

Redondeados, que tienen un contorno raras veces regular, con frecuencia deprimidos. Cilíndricos alargados, más o menos deprimidos (Rousselle, 1999).

En cuanto a la profundidad de los ojos, se está buscando mediante mejora genética tubérculos con ojos más superficiales y menos hundidos, con el fin de facilitar el pelado y preparación.

Con respecto al color de la piel, este es debido a la presencia de pigmentos en las células del peridermis. El color de este pigmento varía desde el amarillo más o menos claro y uniforme, pasando por rosa pálido o rojo. También hay variedades bicolors con piel de color amarillo y la parte cercana a los ojos rojos.

Con respecto a la textura de la piel, según la variedad, van desde lisa áspera, jaspeada o rugosa.

El color de la carne presenta una amplia gama de coloraciones desde el blanco hasta el amarillo intenso.

3.5. Variedades de papa

La demanda del mercado en Canarias conduce a los agricultores a sembrar papas de piel totalmente blanca de ojos rojos, siendo poco habitual encontrar agricultores que produzcan papas de piel roja. Es por ello que la producción de papa de las islas se concentra en unas pocas variedades.

El calendario de siembra de papa en la isla de Gran Canaria está marcado por dos épocas. La primera época de siembra está comprendida entre los meses de diciembre y marzo. La segunda época de siembra es entre julio y octubre.

El periodo de importación de semilla de papa certificada se concentra entre finales del mes de octubre hasta marzo. La primera época de siembra destaca por utilizar semilla importada, la cual origina unos rendimientos productivos mayores, principalmente por su fisiología y su baja carga vírica.

La procedencia de la semilla varía en función de la variedad, sin embargo, la mayoría proceden de Escocia y de Dinamarca. Esto se debe a que la producción de semillas de papa requiere de unos rigurosos controles de sanidad vegetal, unido a las condiciones climatológicas de estas regiones, que permiten conseguir tener una baja afección de áfidos transmisores de virus, y una adecuada fisiología. Por otro lado, tan solo se permite la entrada de papa de semilla y de consumo por vía marítima y desde países libres del escarabajo de la papa, *Leptinotarsa decemlineata*, según la Orden de 12 de marzo de 1987 por la que se establecen para las islas Canarias las normas fitosanitarias relativas a la importación, exportación y tránsito de vegetales y productos vegetales (BOE-A-1987-7430). Hasta hace poco más de unos meses, no se había encontrado presencia de este escarabajo en el Reino Unido, Irlanda, Islas Baleares, Chipre, Malta y las zonas meridionales de Suecia y Finlandia. Sin embargo, en febrero del 2023 han aparecido brotes de este coleóptero en el Condado de Kent en Inglaterra, lo que está originando graves problemas de suministro al prohibirse la importación de papa del Reino Unido (Domingo Ríos, comunicación personal). No obstante, en la actualidad esta situación se ha solucionado y las importaciones se han vuelto a reanudar sin peligro de entrada de nuevas plagas (Rafael Navarro, comunicación personal).

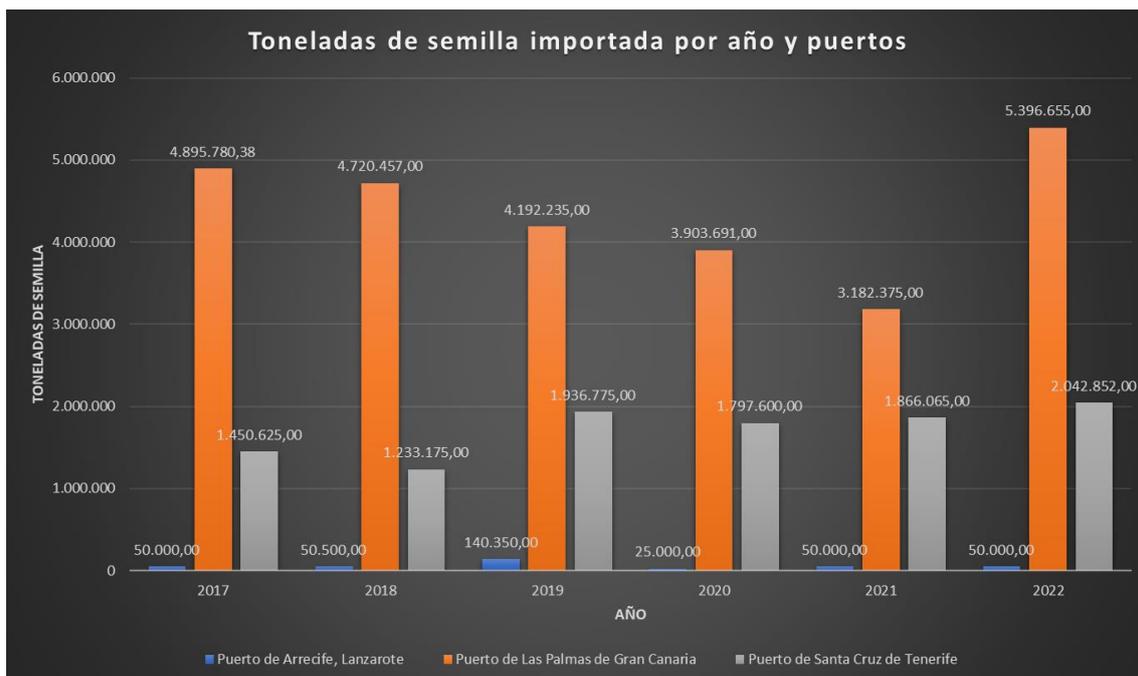


Gráfico 12: Cantidad de semilla importada en el archipiélago canario (2017-2022). Fuente: Elaboración propia a partir de datos sin publicar del Servicio de Sanidad Vegetal. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Soberanía Alimentaria del Gobierno de Canaria.

Según la (Gráfico 12), el Puerto de Las Palmas de Gran Canaria es la principal vía de entrada de papa de semilla. La cantidad de semilla importada ha disminuido en más de 1.700 toneladas entre los años 2017 y 2021, con un repunte en el año 2022. Sin embargo, no se puede concluir que la totalidad de los tubérculos-semilla que entran por Gran Canaria se queden en la isla, ya que una parte importante se envía a otras islas del archipiélago, principalmente a Tenerife.

Por otro lado, durante la segunda época de siembra se emplea semilla de producción propia obtenida tras la selección de los tubérculos en la primera cosecha. Sin embargo, el rendimiento de estos tubérculos-semilla es menor por haber acumulado una carga vírica mayor durante el primer cultivo, y porque se cultivan en una época del año menos favorable para obtener una adecuada fisiología del tubérculo.

La distribución de las papas de semilla sigue el siguiente esquema. Los productores de semilla son normalmente agricultores organizados en el Reino Unido o Dinamarca para producir distintas variedades de semilla de papa. En Gran Canaria, las variedades que se cultivan provienen principalmente de tres empresas productoras de semilla; Agrico Potatoes, Pep Innovation SLU y Caledonian Potatoes. A continuación, los importadores distribuyen las semillas y las venden a los agricultores o asociaciones de estos. (Ilustración 2)

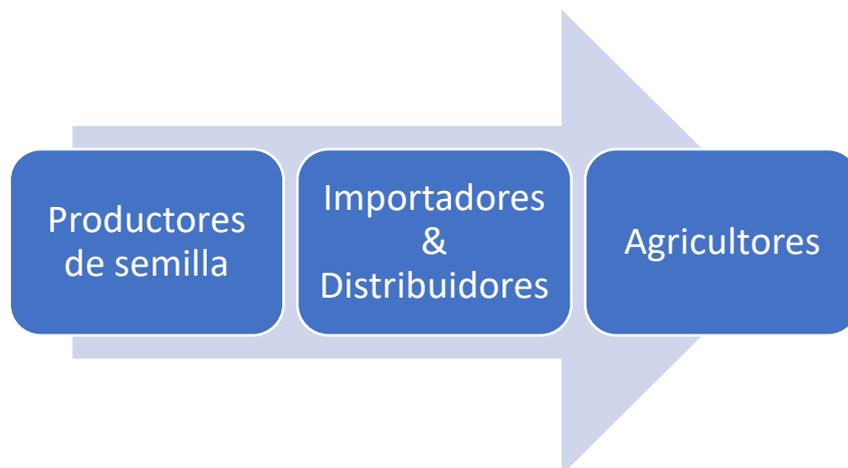


Ilustración 2: Esquema de la importación de papa de semilla en Gran Canaria.

3.5.1. Ensayos de variedades de papa del Cabildo de Gran Canaria

El Servicio de Extensión Agraria y Desarrollo Agropecuario y Pesquero realiza cada año un ensayo de variedades de papas en la Finca de Osorio en el municipio de Teror. El objetivo del ensayo es comparar las variedades más tradicionales y las nuevas variedades desarrolladas por los diferentes obtentores, estudiando su adaptación a las condiciones de la isla, la duración del ciclo, la capacidad productiva, y su resistencia a plagas y enfermedades. Con este ensayo se pretende mostrar al sector papero de la isla el abanico de posibilidades que ofrecen las distintas variedades para así poder crear nuevos nichos de mercado y fomentar la competitividad en el sector.

Las variedades tradicionales que se han venido cultivando desde hace años según los técnicos de Extensión Agraria del Cabildo de Gran Canaria, y, Ríos & Santos (2023), por su interés en el mercado son:

- Spunta:

Se trata de un cultivar de ciclo medio-corto (100-120 días). La planta es de porte alto y flor blanca. Los tubérculos son muy grandes y homogéneos, con forma alargada y algo arriñonada, terminados en punta, carne amarillenta, piel lisa y amarilla, con ojos superficiales. Buena rusticidad, se adapta bien al secano húmedo y a temperaturas elevadas. Proporciona elevados rendimientos en regadío, con alto porcentaje de tubérculos grandes.

Presenta sensibilidad a nemátodos (*G. pallida* y *G. rostochiensis*), mildiu foliar y en el tubérculo, sarna y PVY. Tiene cierta resistencia al PLRV. Tiene una conservación un tanto delicada, y en cuanto a la calidad culinaria es aceptable, y se utiliza principalmente para freír.

- Cara:

Es una variedad semi-tardía con un ciclo superior a los 140-150 días. La planta es de porte medio con un follaje denso. Florece a las ocho semanas de forma uniforme, siendo su flor de color blanco. El tubérculo tiene un calibre grande, uniforme, con forma ovalada. Piel amarilla, parcialmente coloreada. Carne blanca cremosa. Numerosos ojos, poco profundos, de color rojo.

Es un cultivar bastante rústico, adaptada al secano húmedo. Proporciona buenas cosechas en segunda multiplicación. Presenta una alta resistencia al nemátodo *Globodera rostochiensis* (Ro1), resistencia media a sarna común (*Streptomyces scabies*) y resistencia media a mildiu (*Phytophthora infestans*) en hoja y tubérculo, y algo al PVY. Es sensible al nematodo *G. pallida*. Fácil conservación y calidad culinaria aceptable, principalmente para freír.

- Picasso:

Se trata de un cultivar de ciclo medio-corto y de alto rendimiento. La parte aérea está formada por tallos gruesos, erguidos y de color gris. Floración escasa, con flores de color blanco. Los tubérculos son de forma ovalada, grandes, con ojos bastante superficiales. Piel con manchas rojas y bastante áspera.

Es medianamente sensible al mildiu, inmune al virus "X" de la papa PVX y muy resistente al PVY. Resistente también al tipo "A" de *G. rostochiensis*. Su conservación es media y su calidad culinaria es buena.

- Valor:

Es un cultivar de ciclo medio-tardío de 135-150 días. Presenta tubérculos redondos- ovalados con un calibre de mediano a grande. Ojos semi-superficiales blancos. La piel es blanca y la carne cremosa. Resistencia media frente al mildiu aéreo y alta al del tubérculo. Se presenta como un buen cultivar para condiciones subóptimas de riego. La producción es aceptable y su sabor es bueno, y se utiliza especialmente para guisar.

En cuanto a las nuevas variedades, los productores de semillas están invirtiendo, a través de la mejora genética, en conseguir nuevas variedades que sean aceptadas por el mercado y por los agricultores en cuanto a capacidad productiva, cualidades culinarias, calibre, forma y color de piel, duración del ciclo, requerimientos durante la postcosecha, latencia, resistente a las labores de recolección y transporte y capacidad de manifestar resistencias a enfermedades como el mildiu (*Phytophthora infestans*) y virus, o plagas como los diferentes nematodos existentes, para así poder reducir las aplicaciones de fitosanitarios sobre los cultivos.

4. Aspectos fisiológicos y agronómicos del cultivo de la papa

4.1. Temperatura

La temperatura influye sobre la tuberización, y son las temperaturas frescas las que les son más favorables. Las fluctuaciones diarias de las temperaturas son beneficiosas para la tuberización y, como se sabe, las temperaturas nocturnas son generalmente menos elevadas que las diurnas. En este gradiente diario de temperatura que aumenta con la altitud reside probablemente la explicación del grado de adaptación, muy variable según lugares, de la papa en regiones tropicales (Rousselle, 1999).

En una primera aproximación, se puede admitir que la tuberización queda muy perturbada, incluso completamente inhibida, en los períodos en los que las temperaturas mínimas permanecen constantemente superiores a 20 °C (Rousselle, 1999).

En condiciones límites de la tuberización, como es el caso frecuente en las regiones tropicales, todo factor susceptible de disminuir la temperatura del aire o del suelo tiene un efecto favorable sobre la precocidad de iniciación de los tubérculos y sobre el rendimiento final (Rousselle, 1999).

El cero vegetativo de la papa se sitúa entre + 5 °C y + 7 °C y su temperatura óptima de tuberización en los alrededores de + 18 °C.

Las temperaturas elevadas, superiores a 29 °C, perturban la tuberización y provocan el rebrote. Los tubérculos sufren el riesgo de helarse a partir del momento en el que las temperaturas llegan a ser inferiores a aproximadamente - 2° C (Rousselle, 1999).

4.2. Fotoperíodo

La luz interviene por su efecto fotoperiódico en la inducción de la tuberización y por su intensidad en la actividad fotosintética. Los fotoperiodos cortos son más favorables a la tuberización y los largos al crecimiento (Rousselle, 1999).

Por lo tanto, por su influencia sobre la inducción de la tuberización, el crecimiento y el desarrollo del follaje, el fotoperiodo tiene igualmente un efecto sobre el rendimiento. Las temperaturas elevadas y los fotoperíodos largos pueden tener un efecto cualitativo sobre el rendimiento en la medida que pueden provocar fenómenos de rebrote que se traducen en los tubérculos en deformaciones más o menos acentuadas, aparición de grietas y vitrificación (Rousselle, 1999).

Una parte de la energía luminosa proveniente del sol es capturada por las partes verdes de la planta y se utiliza en el proceso de fotosíntesis, mientras que el resto se refleja en las hojas. Aproximadamente la mitad del espectro de radiación solar se encuentra en la longitud de onda óptima para la fotosíntesis, que abarca desde los 400 hasta los 700 nanómetros (Alonso, 2002).

Cuando la intensidad de la luz es alta, tanto el inicio del proceso de tuberización como el engrosamiento de los tubérculos ocurren más temprano, el crecimiento máximo de los tallos se

alcanza antes y se obtienen mayores rendimientos. Además, los tubérculos producidos bajo una alta intensidad de luz contienen una mayor cantidad de materia seca en comparación con aquellos cultivados bajo una baja intensidad de luz (Ríos & Santos, 2023)

Cuando el período de iluminación es prolongado, se favorece el crecimiento vegetativo, especialmente en cuanto a la longitud de los tallos. Por otro lado, cuando los períodos de iluminación son cortos, los estolones tienden a ser más cortos, lo que resulta en un aumento en el número de tubérculos por planta.

4.3. Respiración

En el proceso de asimilación, una parte de los carbohidratos generados se utiliza para la respiración. Todas las partes vivas de una planta, como las hojas, los tallos, los estolones, los tubérculos y las raíces, requieren carbohidratos para llevar a cabo la respiración. En un clima templado y a lo largo del ciclo completo de crecimiento de una planta, se estima que aproximadamente el 25% de los carbohidratos producidos mediante la fotosíntesis se consumen en la respiración.

Después de la cosecha de tubérculos inmaduros, especialmente cuando se realiza en condiciones de altas temperaturas y si los tubérculos han sufrido daños durante el proceso de arranque y manipulación, es común que se observe un aumento significativo en la tasa de respiración en los primeros días (Alonso, 2002).

4.4. Plagas y enfermedades

El cultivo de la papa puede verse afectado por plagas, enfermedades y condiciones ambientales adversas, lo que puede generar pérdidas económicas significativas. Por lo tanto, es esencial prevenir y controlar la aparición de plagas y enfermedades, y tomar medidas preventivas para evitar su desarrollo y propagación. Esto es fundamental para asegurar el éxito de la cosecha y minimizar las pérdidas económicas en el cultivo de la papa.

La diversidad y el grado de perjuicio ocasionado varían según áreas geográficas de cultivo de la papa, junto con las condiciones climatológicas, ecológicas, agronómicas y económicas de la producción (Rousselle, 1999).

Gracias al uso de semillas certificadas, variedades resistentes y pesticidas, se ha logrado reducir significativamente las pérdidas económicas en el cultivo de la papa. La utilización de semilla sana es un factor crítico en la producción de papa, ya que las enfermedades pueden ser controladas o prevenidas si se utiliza una semilla de calidad en un suelo libre de malezas que puedan actuar como hospederos de insectos transmisores de los organismos causantes de la enfermedad. Por lo tanto, el uso de semilla sana y la gestión adecuada del suelo son fundamentales para minimizar

los riesgos de enfermedades y asegurar una cosecha exitosa. En la (Tabla 4), se presentan las principales plagas y enfermedades de la papa.

Tabla 4: Plagas y enfermedades más comunes del cultivo de la papa en Gran Canaria. Fuente: Área de Agricultura, Ganadería y Pesca. Cabildo de Tenerife. Manejo integrado de plagas y enfermedades en cultivos de papas.

Plagas	Nemátodos		<i>Meloidogyne spp.</i> Nemátodo formador de agallas
			<i>Globodera rostochiensis/pallida.</i> Nemátodo formador de quistes
	Insectos	Áfidos	Pulgón del melocotonero, <i>Myzus persicae.</i>
			Pulgón verde, <i>Macrosiphum euphorbiae.</i>
			Pulgón negro, <i>Aphis fabae.</i>
		Elatéridos	Gusanos de alambre, <i>Agriotes sp.</i>
			Gusanos grises, <i>Agrotis sp.</i>
		Polillas	Polilla de la papa o polilla de siempre. <i>Phthorimaea operculella.</i>
	Polilla guatemalteca de la papa. <i>Tecia solanivora.</i>		
	Polilla del tomate. <i>Tuta absoluta.</i>		
Enfermedades	Producidas por bacterias	<i>Streptomyces scabies</i> , Sarna común	
	Producidas por hongos	<i>Alternaria solani</i> , Tizón temprano, Negrón de la papa, Hierrillo	
		<i>Rhizoctonia solani</i> , Rizoctonia, costra negra	
	Producidas por virus	Virus del enrollado. PLRV	
		Virus Y. PVY	
	Mildiu. <i>Phytophthora infestans</i>		

4.4.1. Plagas

Algunas de las plagas están presentes exclusivamente sobre el follaje y/o sobre las flores, otros atacan al follaje y/o a los órganos subterráneos, y otros solamente atacan a los órganos subterráneos.

4.4.1.1. Nemátodos

La papa es susceptible de sufrir sin daños aparentes a un gran número de especies libres en el suelo. Únicamente algunas especies, polífagas o específicas, ocasionan daños importantes (Rousselle, 1999).

Los nemátodos son animales microscópicos con forma de gusano delgado. En Canarias existen varias especies de nemátodos que producen síntomas diferentes en el cultivo de la papa:

- *Meloidogyne spp.* Nemátodo formador de agallas

No produce síntomas específicos en la parte aérea de la planta, pero el cultivo afectado crece débilmente y las plantas tienden a marchitarse fácilmente. En las raíces se forman agallas o nódulos, que también pueden observarse sobre los tubérculos. (Trujillo & Perera, 2019).

- *Globodera rostochiensis/pallida.* Nemátodo formador de quistes

Las plantas afectadas presentan síntomas parecidos a los causados por deficiencias de agua o de elementos nutritivos. La planta amarillea, se debilita y llega incluso a detener su crecimiento y morir. En las raíces y a veces en los tubérculos se observan unos diminutos quistes esféricos de color blanquecino a marrón y que están llenos de huevos que pueden persistir en el suelo por varios años. (Trujillo & Perera, 2019).

4.4.1.2. Insectos

Los insectos son el grupo de depredadores más nocivo para el cultivo de la papa ya que pueden atacar en los diferentes estadios de su vida y de su ciclo biológico (Rousselle, 1999).

- Áfidos:

Los pulgones son una de las principales plagas que afectan al cultivo de la papa, debido a los daños directos que causan al succionar la savia de la planta, así como a su capacidad de transmitir virus fitopatógenos. Por lo tanto, es fundamental controlar la población de pulgones en el cultivo de la papa para prevenir daños y enfermedades. (Trujillo & Perera, 2019).

En Canarias, se han identificado varias especies de pulgones que pueden afectar al cultivo de la papa, entre ellas se encuentran:

1. Pulgón del melocotonero, *Myzus persicae*. Es considerado el más peligroso a causa de transmitir todos los virus y por su distribución en el mundo entero.
2. Pulgón verde y rosado de la papa, *Macrosiphum euphorbiae*. Es una especie de gran tamaño, muy polífaga y cosmopolita, que presenta dos clases de cepas, verdes y rosadas.
3. Pulgón negro, *Aulocartum solani*. Es una especie de tamaño medio y color que va desde el amarillo paja al verde intenso es muy polífago y se encuentra sobre todo en climas templados. (Rousselle, 1999).

- Gusanos de alambre, *Agriotes* sp.

Los gusanos de alambre son coleópteros de la familia de los Elatéridos, del género *Agriotes*, pasan la mayor parte de su vida en el suelo y se les encuentra en cualquier zona.

Las larvas del gusano de alambre se alimentan de las raíces y tubérculos de la planta de la papa, lo que puede debilitar la planta y reducir su rendimiento, además de causar agujeros y túneles en los tubérculos.

Para controlar la población del gusano de alambre en el cultivo de la papa, se pueden utilizar prácticas culturales como la rotación de cultivos, la labranza profunda, el uso de variedades resistentes y la eliminación de residuos vegetales. También se pueden utilizar productos químicos como insecticidas para controlar la población de larvas en el suelo. Es importante llevar a cabo prácticas adecuadas de manejo y control de plagas para prevenir y minimizar los daños causados por el gusano de alambre en el cultivo de la papa en Canarias. (Alonso, 2002).

- Gusanos grises, *Agrotis* sp.

Los daños son causados tanto a los tubérculos como a las plantas por la oruga de estas mariposas del género *Agrotis* sp. (*A. segetum*, *A. trux* y *A. ipsilon*).

Estas orugas matan las plantas jóvenes, al cortarlas por la zona del cuello. Las plantas cortadas por la oruga pueden volver a brotar, pero ya presentan retraso y su fuerza o vigor es menor que la de las plantas no atacadas.

Las larvas de esta polilla se alimentan de raíces y tubérculos de la planta. Los daños producidos se manifiestan por las cavidades producidas al ser roídas por la oruga, con lo que ello supone de depreciación de la producción.

La lucha contra esta mariposa normalmente se hace con insecticidas aplicados al suelo en el momento de la siembra o bien con cebos envenenados para matar las orugas en sus salidas nocturnas. También es aconsejable destruir los restos de las cosechas anteriores y dar una labor profunda. (Alonso, 2002).

4.4.1.3. Polilla guatemalteca, *Tecia solanivora*, Polilla de la papa o “Polilla de siempre”, *Phthorimaea operculella* y Polilla del tomate, *Tuta absoluta*.

En Canarias existen dos especies de polillas o trazas que atacan a los tubérculos: *Phthorimaea operculella* (polilla de siempre) y *Tecia solanivora* (polilla guatemalteca).

En los últimos años se han observado daños, en general ligeros, de la polilla del tomate en la papa. Estos daños se concentran únicamente en hojas produciendo galerías en estas partes de la planta. Hasta el momento son muy pocos los casos en los que ha sido necesario intervenir para su control. (Trujillo & Perera, 2019).

- Polilla Guatemalteca, *Tecia solanivora*

El adulto es una pequeña mariposa de color marrón con tres manchas en las alas y de aproximadamente 12 mm de longitud y se mueve durante la noche. La hembra deposita unos 150-200 huevos en el suelo, principalmente en grietas y cerca de la base de la planta. De los huevos nacen pequeñas larvas o gusanos que se desplazan hasta las papas, de las que se alimenta, produciendo galerías en su superficie. Estas larvas que, al final de su desarrollo presentan un color rojizo, abandonan el tubérculo y forman una pupa o crisálida preferentemente en los primeros 5 cm del suelo. De esta pupa pasados unos días, saldrá de nuevo el adulto.

A Diferencia de “la polilla de siempre” que produce galerías en las hojas y perfora los brotes, la polilla guatemalteca sólo produce daños en las papas, con lo que sus efectos pasan desapercibidos hasta el momento de la cosecha.

La polilla guatemalteca tiene como único hospedero la papa, mientras que la polilla de siempre y la polilla del tomate pueden desarrollarse también sobre tomate, berenjena, remolacha, pimiento, tabaco y otras solanáceas silvestres.

Actualmente, la única medida de control para disminuir la cantidad de polilla guatemalteca es la aplicación conjunta de todas las medidas de control. Las medidas de control más comunes son: (Trujillo & Perera, 2019).

- Hacer una labor profunda al suelo antes de la plantación (un mes antes o al menos 15 días antes), ya que se exponen huevos y pupas a las condiciones ambientales, a insectos y otros depredadores. Asimismo, deben eliminarse las papas de risa.
- Uso de semilla certificada.
- Rotación de cultivos
- Colocación de trampas de feromonas en los bordes de las parcelas y fuera de ellas.
- Tras la cosecha retirar del terreno todas las papas.

4.4.2. Enfermedades

La papa se ve sometida al ataque de diversas enfermedades originadas por hongos, virus y viroides, bacterias y microplasma. Estos patógenos, al infectar el follaje, las raíces y/o tubérculos, provocan marras en la nascencia o emergencia, debilitamiento de las plantas, muerte prematura y/o mala calidad de los tubérculos. Además, pueden presentarse diversas enfermedades o continuar desarrollándose sobre los tubérculos durante el período de conservación, acarreado pérdidas importantes (Rousselle, 1999).

4.4.2.1. Enfermedades producidas por bacterias.

- *Streptomyces scabies*, Sarna común.

Esta enfermedad es provocada por una bacteria que se encuentra en el suelo debido principalmente al uso de semilla infectada.

Esta enfermedad causa manchas marrones en las papas que, aunque pequeñas al principio, se agrandan y se vuelven ásperas al tacto. En algunos casos, estas manchas pueden penetrar en la superficie del tubérculo, y cuando se quita el tejido afectado, se forman hoyos profundos.

La enfermedad no produce síntomas en la parte aérea de la planta.

La sarna común se desarrolla en suelos alcalinos con pH por encima de 7, sin embargo, existen razas de esta bacteria que se desarrollan con pH menores de 5.

Como medidas de control se recomienda mantener el suelo húmedo durante la fase de tuberización, evitar el uso de semilla con sarna, mantener los suelos ligeramente ácidos entre 5 y 5,5, rotaciones amplias con cultivos no susceptibles, uso de variedades resistentes y desinfección de los suelos. (Trujillo & Perera, 2019).

4.4.2.2. Enfermedades producidas por hongos.

En este epígrafe se describen las principales enfermedades que atacan a la papa, a excepción de *Phytophthora infestans*, enfermedad que por su importancia se le dedica un epígrafe especial.

- *Alternaria solani*, Tizón temprano, Negrón de la papa, Hierrillo

Esta enfermedad se desarrolla con mayor rapidez durante los periodos en que se producen condiciones de humedad y sequía alternativamente, como puede ser cuando hay varios días con rocío.

Se trata de una enfermedad frecuente durante el período final del cultivo. Los síntomas consisten en la aparición de manchas circulares de color marrón oscuro en las hojas, comenzando por las hojas más viejas. Las manchas están limitadas por los nervios principales de la hoja y a menudo tienen forma de anillos concéntricos que le dan aspecto de diana. Cuando la enfermedad aparece en cultivos jóvenes el hongo que la ocasiona mata las hojas y por tanto disminuye el rendimiento de la planta.

Las medidas preventivas se limitan al mantenimiento de una vegetación sana y vigorosa mediante un adecuado manejo del cultivo. Los tratamientos sólo son necesarios en caso de aparición de síntomas en cultivos jóvenes, aprovechando aquellos fungicidas antimildiu que también tienen efecto contra *Alternaria solani*. (Trujillo & Perera, 2019).

- *Rhizoctonia solani*, Rizoctonia, costra negra

Esta enfermedad afecta a los grelos de la papa semilla. La enfermedad se ve favorecida por suelos húmedos y fríos, buena fertilidad del suelo y pH del suelo neutro o ligeramente ácido. Los brotes afectados muestran en la base lesiones de color marrón, y en ataques intensos no llegan a emerger lo que produce fallos en la nascencia.

Cuando las plantas llegan a ser adultas, dan lugar a la formación de tubérculos aéreos en la base de las hojas, enrollamientos de las hojas hacia arriba, coloración purpúrea de las hojas y a menudo amarilleamiento. En la superficie de los tubérculos afectados se observa la presencia de pequeñas costras negras que pueden confundirse con tierra pero que al lavar la papa no se eliminan con facilidad, mientras que la tierra adherida a la piel de la papa si se lava.

Existen varias técnicas de desinfección de suelos no contaminantes (biodesinfección) y que reducen los patógenos presentes en el suelo (hongos y bacterias), además de los nemátodos y las semillas de las malas hierbas, como son la biofumigación y la solarización. (Trujillo & Perera, 2019).

4.4.2.3. Enfermedades producidas por virus.

- Virus del enrollado, PLRV

Se trata de una de las enfermedades más importantes que afectan al cultivo de la papa.

Los síntomas se presentan en las hojas jóvenes, las cuales se muestran erectas, enrolladas y con enrojecimientos o clorosis en los bordes. Las infecciones primarias si son tempranas producen un enrollado característico de las hojas de la parte superior de la planta, pero no producen enanismo.

Las infecciones secundarias (cuando la planta se origina a partir de un tubérculo infectado) presentan los folíolos inferiores enrollados y las hojas superiores con un color más claro. Cuando las plantas crecen, el enrollado se extiende a las hojas de la parte superior y suele afectar a la planta completa.

Los métodos de prevención y lucha son: uso de semilla sana y certificada, siembra de variedades más o menos resistentes y control contra áfidos. (Alonso, 2002).

- Virus Y (PVY)

La manera en la que se expresa esta enfermedad en la planta varía mucho dependiendo de la raza de virus Y de que se trate y la variedad de papa; van desde clorosis muy suaves hasta necrosis severa y muerte de las plantas afectadas.

Cuando la infección es tardía, no se ven síntomas en vegetación, pero los tubérculos llevan consigo la enfermedad (Alonso, 2002).

Las razas más comunes son: PVY^o, PVY^c, PVYⁿ.

Los síntomas de la infección por el virus Y de la papa incluyen la aparición de manchas amarillentas y mosaicos en las hojas. Las plantas infectadas sufren una reducción en el crecimiento y una disminución de la producción de tubérculos.

El virus se transmite por áfidos alados, aunque también se puede transmitir por el corte al trocear la semilla, por la maquinaria al pasar por el cultivo y por la fricción de hojas enfermas con hojas sanas.

Los métodos de prevención y lucha son el uso de semilla sana, siembra de variedades resistentes o poco susceptibles y control contra áfidos en el cultivo. (Alonso, 2002).

4.4.2.4. Mildiu o Tizón tardío, *Phytophthora infestans*

Esta enfermedad es la más grave que afecta al cultivo de la papa en Canarias y la que más pérdidas económicas produce en todo el mundo.

La infección en el campo se produce más fácilmente en condiciones de baja temperatura, entre 10-15°C y alta humedad relativa, superior al 95%, con cielos cubiertos acompañado de neblina y rocío son las condiciones en que hay más producción de zoosporas, aunque la propagación de la enfermedad una vez aparecida es mucho más rápida con alta humedad ambiental y con altas temperaturas que es lo que necesitan las esporas para germinar.

Esta enfermedad ataca a las hojas, tallos y tubérculos.

En las hojas, la enfermedad se inicia mostrando pequeñas manchas irregulares de color verde pálido a verde oscuro. Si las condiciones son favorables, estas manchas que se desarrollan generalmente en el borde y en el ápice de las hojas, crecen rápidamente, dando lugar a manchas de color marrón a negro, rodeadas de un halo amarillento en el haz, mientras que en el envés se cubren de un micelio blanquecino.

Por otro lado, en los pecíolos y tallos, se presentan lesiones o manchas oscuras en la parte media o superior de la planta. Estas lesiones son frágiles y de consistencia vidriosa quebrándose fácilmente al paso de las personas, maquinaria agrícola o vientos fuertes.

En los tubérculos, en la parte externa de la papa se observan depresiones muy superficiales e irregulares, de tamaño variable y consistencia dura. Si se realizara un ligero raspado, debajo de la piel afectada el tejido es de color marrón. Si se corta transversalmente una papa afectada, se observa en la superficie del corte una necrosis de forma irregular, de color marrón y apariencia granular.

Como se trata de una enfermedad que actúa muy rápido, se recomienda realizar aplicar tratamientos preventivos.

Como prácticas culturales, se recomienda usar variedades resistentes a la enfermedad, estas variedades necesitarán menos aplicaciones de fungicidas y por lo tanto implican un menor gasto económico y de tiempo, además de menos contaminación ambiental y menor riesgo para la salud. Se deben eliminar los montones de desecho, restos de cultivos y papas de risa que constituyen fuentes de propagación de mildiu. Realizar aporques altos con la finalidad de cubrir adecuadamente con tierra los tubérculos que se encuentran desarrollándose superficialmente, ya que la enfermedad puede pasar durante las lluvias de las hojas afectadas al suelo. Evitar dosis altas de nitrógeno ya que retardan la maduración del tubérculo y favorecen la incidencia del mildiu. Evitar los riegos excesivos por inundación, especialmente en terrenos con drenajes deficientes, pues puede crear microclimas favorables para el desarrollo de la enfermedad. En riego por aspersión, evitar realizar esta actividad en horas cercanas a la noche debido a que las hojas permanecerán húmedas mayor tiempo facilitando la infección en las hojas y exponiendo los tubérculos a la enfermedad.

En el cultivo ecológico se recomiendan aplicaciones preventivas. Los tratamientos que existen son espolvoreo de algas lithothamne, purín de ortiga, decocción de cola de caballo o pulverización de polvo de sílice y suero de leche o leche entera al 10%.

Las aplicaciones con productos fitosanitarios a base de cobre en forma de hidróxido cúprico, oxiclорuro de cobre o sulfato tribásico de cobre deben reservarse para cuando se produzcan condiciones muy favorables para el mildiu o cuando aparezcan los primeros síntomas, ya que su utilización en agricultura ecológica está limitada.

Para el control químico, en condiciones de alto riesgo y durante la fase de crecimiento de la planta se aconseja emplear fungicidas sistémicos. Tienen una mayor persistencia y poseen una acción preventiva y curativa.

En condiciones de riesgo bajo y/o durante la fase del cultivo cercana a la cosecha se recomienda la aplicación de fungicidas de contacto que posean acción preventiva y cuya persistencia es de 8-10 días.

Para evitar que la aplicación de los tratamientos pueda llegar a producir resistencias, se recomienda limitar las aplicaciones de fungicidas sistémicos a no más de cuatro por ciclo de cultivo, hacer uso de variedades con resistencia alta para limitar el número de aplicaciones y alternar fungicidas de contacto y sistémicos o usar mezclas de fungicidas de ambos tipos. (Trujillo & Perera, 2019).

5. Material y método

5.1. Introducción

En este trabajo se han realizado encuestas a agricultoras y agricultores paperos de la zona de medianías y costa norte de la isla de Gran Canaria.

También se entrevistaron a técnicos de cooperativas agrícolas, presidentes de cooperativas agrícolas y representantes de las principales empresas productoras de papa y distribuidoras de semilla.

Las entrevistas se realizaron entre los meses de marzo y junio de 2023. La elección de los agricultores y agricultoras se llevó a cabo con la ayuda de los agentes de Extensión Agraria de cada comarca. Los entrevistados fueron elegidos por su relación con el cultivo de la papa, la cantidad de superficie cultivada y particularidades interesantes desde los puntos de vista agronómico y socioeconómico.

En cuanto al área de trabajo, las entrevistas se realizaron a 22 agricultores y agricultoras de los municipios de: Las Palmas de Gran Canaria (2), Arucas (3), Teror (6), Firgas, Moya, Santa María de Guía (3), Gáldar (1), Agaete (2), Santa Brígida, San Mateo (2), Telde (1) y Valsequillo (2) (Gráfico 1). La cota a la que se encuentran estos agricultores oscila entre los 120 m.s.n.m. y los 1.000 m.s.n.m.

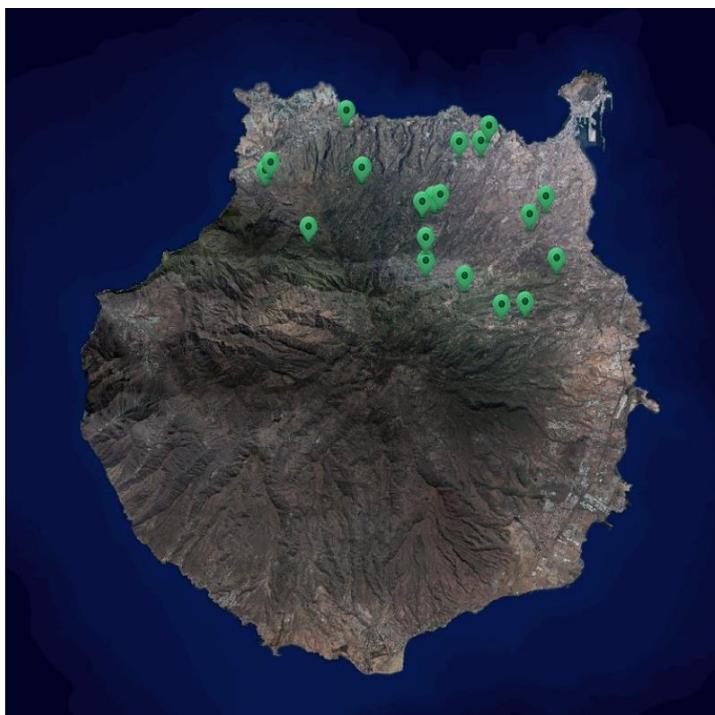


Ilustración 3: Mapa de Gran Canaria señalando la ubicación aproximada de los entrevistados.

La entrevista se realizó de manera presencial en una parcela que nos indicaba el entrevistado dentro de su explotación, y siempre acompañado de un técnico del Servicio de Extensión Agraria.

5.2. Entrevistas a agricultores

El objetivo de las entrevistas era conocer el manejo agronómico del cultivo, así como aspectos sociales y las perspectivas de futuro del sector de la papa en la isla de Gran Canaria. Los temas tratados en las preguntas realizadas fueron los siguientes:

- Edad
- Formación
- Tipo de la explotación
- Variedades de semilla
- Labores de cultivo
- Riego
- Control de *Tecia solanivora*
- Rendimiento productivo
- Comercialización de la papa
- Costes de producción
- Opinión de las subvenciones para la papa
- Perspectivas de futuro

La entrevista se encuentra íntegra en el *Anexo 1*.

5.3. Entrevista a presidentes de sociedades cooperativas

Se realizó una entrevista abierta semiestructurada. Se entrevistó a tres presidentes de 3 sociedades cooperativas agrícolas de la isla de Gran Canaria con el objetivo de determinar las perspectivas de futuro del cultivo de la papa, así como el funcionamiento de su organización y la comercialización de la papa. Los temas tratados en las entrevistas fueron:

- Gestión de la organización
- Comercialización
- Perspectivas de futuro
- Gestión técnica

La entrevista íntegra se encuentra en *Anexo 2*.

5.4. Entrevista a comerciales de semilla

Se realizó una entrevista abierta semiestructurada. Se entrevistó a dos técnicos comerciales de semillas en el archipiélago. El objetivo de la entrevista era conocer el origen de la semilla, la logística de la misma en el transporte y comercialización, los procesos de producción de las variedades y las especificaciones que demandan los agricultores de las islas.

- Procedencia de la semilla
- Fecha de importación
- Perspectivas de futuro

La entrevista íntegra se encuentra en *Anexo 3*.

5.5. Tratamientos de los datos.

Los datos se trataron estadísticamente de forma descriptiva mediante el programa Microsoft® Excel® 2016 MSO (Versión 2310 compilación 16.0.16924.20054) de 32 bits, tratando de organizar, presentar y describir el conjunto de datos para su interpretación, con medidas numéricas (estadísticos Promedio y Desviación estándar), y el apoyo de tablas y gráficas.

6. Resultados y discusión

6.1. Entrevistas a agricultores

➤ Edad

En la (Gráfico 13) se presenta el resultado de agrupar a los agricultores por rangos de edad.

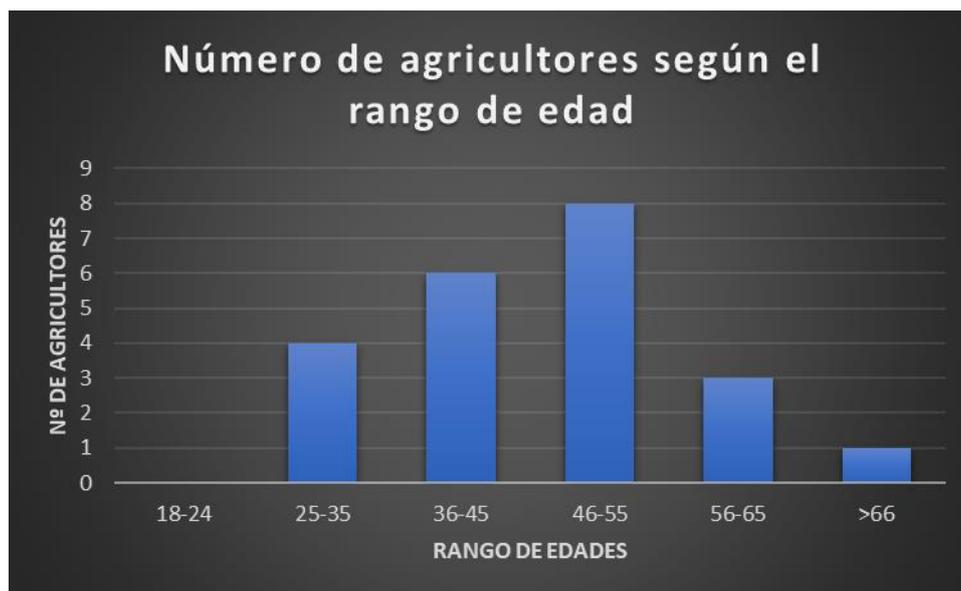


Gráfico 13: Representación de la agrupación de agricultores por rangos de edad.

En el (Gráfico 13) se puede observar un descenso del número de incorporaciones como jóvenes agricultores, así como una mayor proporción de agricultores en la franja de edad entre 46 y 55 años. Esto nos permite prever a 20 años vista, que el número de agricultores podría descender considerablemente.

Esto refuerza una de las perspectivas de futuro más expresadas por los agricultores, que se discutirá más adelante, y es la falta de relevo generacional e incorporación de jóvenes al sector agrario.

➤ Formación

En cuanto a la formación, el 32% de los entrevistados ha recibido únicamente la educación secundaria obligatoria. El 54% posee un ciclo superior, y el 14% tiene formación universitaria. (Gráfico 14).



Gráfico 14: Representación del nivel de formación de los agricultores.

➤ Tipo de explotación

El 100% de las personas entrevistadas son agricultores profesionales, donde tan solo el 9% tiene una segunda ocupación, lo que indica que se trata de un cultivo muy profesionalizado.

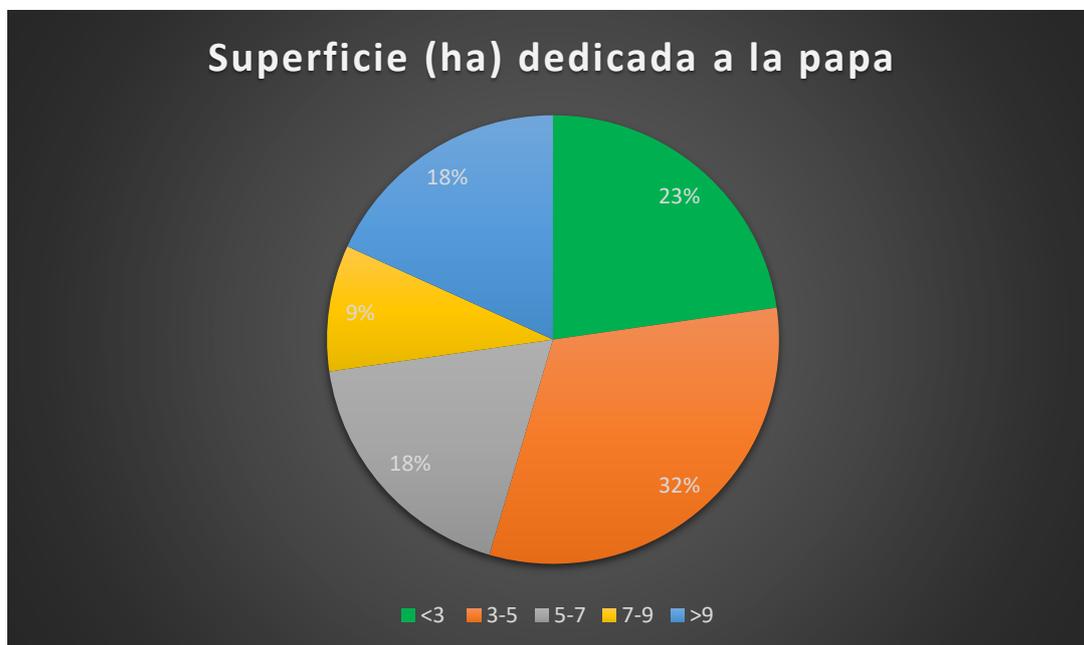


Gráfico 15: Representación en proporción a la superficie cultivada por agrupaciones de agricultores

La superficie que destina cada entrevistado anualmente al cultivo de la papa se encuentra representada en el (Gráfico 15). El 23% cultiva tres hectáreas o menos. El 32% explota entre tres y cinco hectáreas, y un 9% de los agricultores entre siete y nueve hectáreas. Hay dos grupos, con igual porcentaje de representación, un 18%. Uno de ellos cultiva entre cinco y siete hectáreas, mientras que las otras nueve hectáreas o más.

Se observa que casi el 80% de los productores cultivan más de tres hectáreas.

➤ Régimen de explotación

En cuanto a la titularidad de las tierras, como cada explotación se compone de varias parcelas, y la entrevista contemplaba tres tipos de regímenes de tenencia: propiedad, arrendamiento y cedida. Los porcentajes de cada uno fueron:

- Propiedad: 9%
- Arrendamiento: 18%
- Cedida: 9%
- Propiedad y arrendada: 14%
- Propiedad y cedida: 5%
- Arrendada y cedida: 36%
- Propiedad, Arrendada y cedida: 9%

Los resultados obtenidos muestran que la mayor parte de las parcelas son arrendadas o cedidas. Esto se podría deber al alto valor económico del suelo en Canarias.

➤ Variedades de papa

En Gran Canaria, el cultivo de papa se centra en la producción de variedades comerciales. Los resultados de las entrevistas mostraron que el grueso de la producción recae sobre seis variedades.

De estas variedades es importante destacar que cuatro Picasso, Cara, Electra y Galáctica, presentan piel blanca con ojos rojos o rosados. En cambio, Spunta y Valor, tienen la piel totalmente blanca. Esta elección, por parte de los agricultores, se debe a la predilección del mercado por variedades de piel bicolor sobre todo para consumo en fresco.

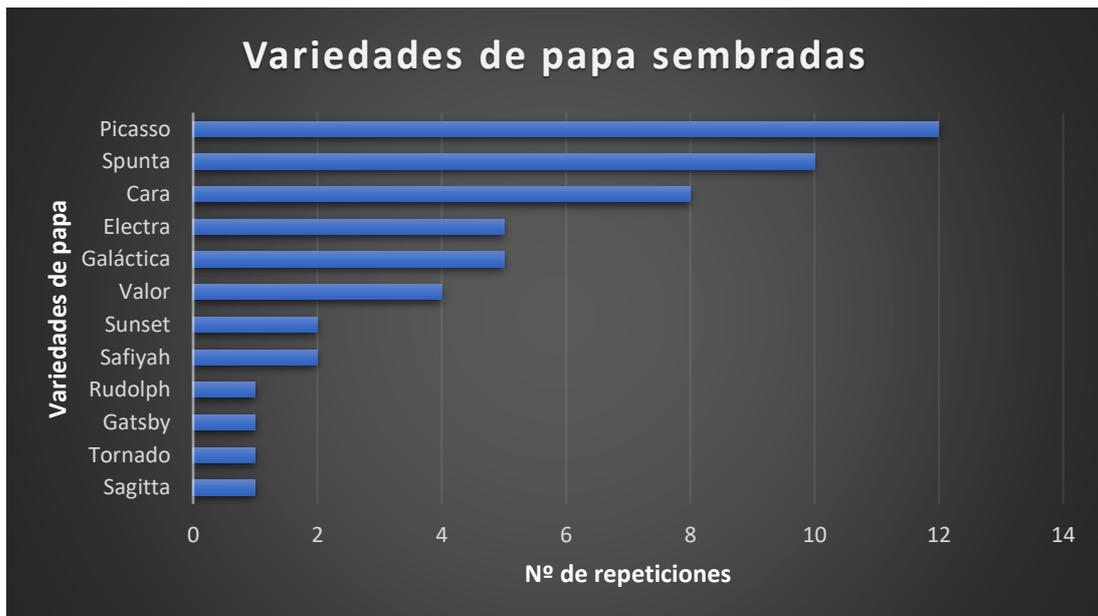


Gráfico 16: Variedades de papa sembradas

En el (Gráfico 16) se presentan las variedades que más cultivan los agricultores que fueron entrevistados. Hay que tener en cuenta, que la mayoría plantaban más de una variedad. La variedad Picasso es la más sembrada, seguida por Spunta y Cara. Variedades más residuales son Sunset, Sadiyah, Rudolph, Gatsby, Tornado y Sagitta.



Ilustración 4: Papas de la variedad Picasso. Fuente: AgricoPotatoes



Ilustración 5: Papas de la variedad Spunta. Fuente: AgricoPotatoes

➤ Labores de cultivo

Aunque la papa se cultiva en diferentes zonas de la isla de Gran Canaria, no se ha encontrado una gran variabilidad en las labores de cultivo. A continuación, se sintetizan los resultados obtenidos de las entrevistas:

- Preparación del terreno

Es importante que para realizar las labores de preparación del terreno el suelo se encuentre en tempero.

La primera labor que se realiza es el triturado y enterramiento de los restos del cultivo anterior o de una especie de gramínea o leguminosa sembrada para incorporarla al suelo en forma de abono verde. En caso contrario, el subsolado sería la primera labor. Su función es romper la suela de labor que se encuentra a una profundidad mayor que la que se pueda lograr con un arado de vertedera o de discos. Esta acción permite mejorar la aireación y el drenaje del suelo al romper la suela de labor.

A continuación, se realizan las enmiendas necesarias. Para ello, los agricultores se basan en la interpretación de los resultados de los análisis de suelo. Las enmiendas más comunes que se aplican son materia orgánica y yeso agrícola. La forma más común de aplicar la materia orgánica es el estiércol, sin embargo, está siendo desplazado por el abono orgánico y órgano-mineral, presentado en pellets, que consiste en un abono procesado cuya materia prima principal es el estiércol u otras materias orgánicas o minerales. La principal ventaja que presenta este abono, y por la que cada vez más son los agricultores que deciden usarlo es que está libre de semillas de malas hierbas.

Por último, se realiza un pase de cultivador rotativo para romper los terrones de suelo formado por el subsolador y homogeneizar las enmiendas con el suelo. Otro apero que se podría utilizar para esta labor es la cavadora de azadas, pero no es habitual su uso, ya que según los agricultores, el cultivador rotativo desmenuza mejor los terrones. El resultado aparente es un suelo suelto y aireado, listo para la siembra.

Las respuestas a la pregunta de qué aperos utilizan los 22 agricultores entrevistados se muestran en el (Gráfico 17).

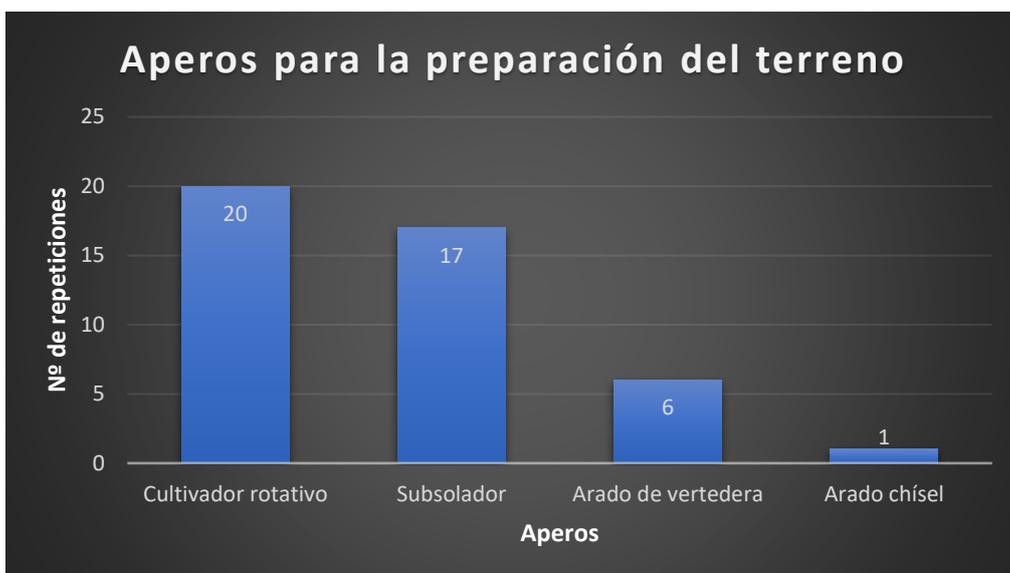


Gráfico 17: Aperos utilizados para la preparación del terreno



Ilustración 6: Cultivador rotativo. Autor: Rafael Navarro



Ilustración 7: Cultivador rotativo. Autor: Rafael Navarro



Ilustración 8: Subsolador de tres puntos. Autor: Rafael Navarro & Armando Rodríguez



Ilustración 9: Subsolador de tres puntos. Autor: Rafael Navarro & Armando Rodríguez



Ilustración 10: Arado chisel. Autor: Armando Rodríguez



Ilustración 11: Abonadora de discos. Autor: Armando Rodríguez



Ilustración 12: Abonadora de brazo oscilante. Autor: Armando Rodríguez

- Siembra

Los agricultores consideran imprescindible que el terreno se encuentre en las condiciones óptimas de humedad para garantizar el correcto funcionamiento de la maquinaria y se puedan formar bien los camellones. La siembra de la papa se realiza con sembradoras de dos surcos automáticas o semiautomáticas. Sin embargo, en parcelas de pequeño tamaño se suelen utilizar sembradoras mono surco por su operatividad.

Los resultados muestran que 18 agricultores utilizan sembradoras de dos surcos, 2 agricultores sembradoras de un solo surco y 2 emplean ambas sembradoras. Es importante resaltar que muchos de los que utilizan sembradoras automáticas, prefieren disponer de un ayudante que supervise el funcionamiento durante la siembra, asegurando que todos los canjilones llevan

papas. Esta decisión aumenta el coste de la labor y el riesgo de que el ayudante sufra un accidente laboral debido a que estos aperos no suelen estar adaptados para llevar a personas.

Algunas de estas sembradoras incorporan sistemas de dosificación de abonos e insecticidas granulares, aunque 11 de los agricultores entrevistados no disponen de equipos que lleven estos sistemas de aplicación. Por otro lado, de los que sí los incorporan, 6 utilizan solamente el dosificador de abono granular, 1 de ellos solamente el dosificador de insecticida y 4 ambos sistemas.

Los insecticidas granulados empleados se utilizan para combatir los gusanos de alambre (*Agrotis sp.*), agrotidos y nemátodos.

Los abonos granulados empleados son abonos complejos que contienen los principales macronutrientes y algunos micronutrientes.



Ilustración 13: Sembradora de dos surcos automática con tolva de gran capacidad y sistema de dosificación. Autor: Armando Rodríguez



Ilustración 14: Sembradora de dos surcos automática de pequeño tamaño sin sistema de dosificación. Autor: Armando Rodríguez



Ilustración 15: Sembradora automática de dos surcos de gran tamaño sin sistema de dosificación. Autor: Armando Rodríguez



Ilustración 16: Sembradora manual de dos surcos con sistema de dosificación. Autor: Armando Rodríguez.

- Control de las malas hierbas

Para el control de las malas hierbas en agricultura convencional se hace uso de herbicidas de preemergencia y de contacto, aplicados después de la siembra y antes de que aparezcan los primeros brotes de papa. Una vez que la parte aérea se ha desarrollado, entre quince y veinte días después de la brotación, se puede optar por realizar un control mecánico, aunque no es lo habitual salvo en agricultura ecológica.

Los agricultores ecológicos emplean el escardador convencional o el escardador eléctrico. También se emplea el soplete que actúa como un herbicida térmico sobre las hierbas adventicias poco después de haber germinado. La ventaja de este método es que, salvo excepciones, la mayoría de las especies de hierbas adventicias no vuelven a salir.



Ilustración 17: Asurcador para eliminar malas hierbas y aportar tierra al camellón. Autor: Armando Rodríguez



Ilustración 18: Aplicación de herbicida con barras pulverizadoras. Autor: Armando Rodríguez

- Aplicación de fitosanitarios

Durante el cultivo se aplican productos fitosanitarios para la prevención y curación de enfermedades y plagas.

Para la aplicación de fitosanitarios se recurre a cubas suspendidas con manguera, cañones atomizadores, barras pulverizadoras, mochilas de espalda y carretillas fumigadoras.

Los resultados de la Gráfico 18, muestran las respuestas de los agricultores entrevistados:

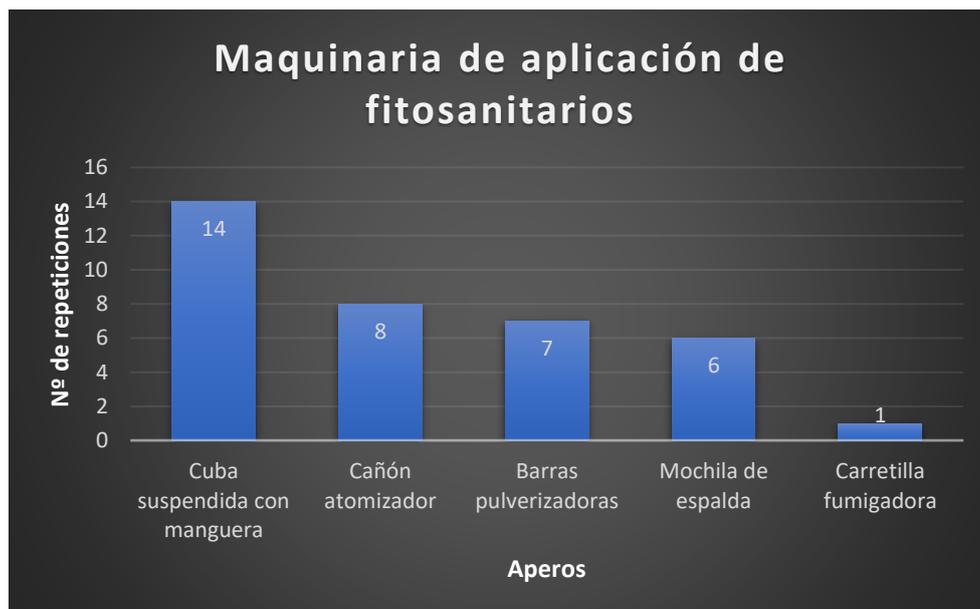


Gráfico 18: Maquinaria utilizada para la aplicación de fitosanitarios

Algunos agricultores emplean dos medios de aplicación de fitosanitarios en función de la evolución del cultivo y las condiciones de la parcela.

Como se observa en la (Gráfico 18), la mayoría de los agricultores emplea una cuba suspendida sobre tractor con una manguera pulverizadora. Para este tipo de apero existen cubas desde los 200 litros hasta los 1.000 litros de capacidad. No obstante, el principal inconveniente es la restricción de la longitud de la manguera y su laborioso manejo.

El segundo apero más utilizado es el cañón pulverizador. Este apero permite poder tratar sin introducir la maquinaria entre los surcos. Sin embargo, la deriva del producto por el viento supone un problema para las parcelas vecinas, más aún cuando se trata de viviendas o espacios protegidos.

La mochila y la carretilla fumigadora son aperos de poca capacidad que son válidos para pequeñas explotaciones, pero no para grandes superficies.

Las barras pulverizadoras son la opción más recomendable por su eficacia y velocidad de aplicación, pero solo la utilizan 7 agricultores del total de entrevistados.

- Preparación de la cosecha

Para los agricultores entrevistados, el desbrozado de las ramas es una labor previa a la cosecha que favorece el funcionamiento de la sacadora o cavadora, impidiendo que esta se atasque. Sin embargo, en algunas ocasiones prescinden del desbrozado si las ramas de la papa se han secado y el terreno no presenta una gran cantidad de hierbas adventicias.

Para la labor de desbrozado existen varias opciones. Algunos agricultores optan por desbrozadoras de hilo, pero el uso de esta maquinaria está disminuyendo por su poca ergonomía, y es por ello que su uso se reserva para pequeñas parcelas y trabajos puntuales.

Las desbrozadoras acopladas a motocultores poseen unas cuchillas que actúan en todo el camellón, lo que permite una mayor eficacia, sin embargo, presentan la desventaja de actuar sobre un solo surco, por lo que el rendimiento horario disminuye. Una opción más óptima es la desbrozadora de dos surcos acoplada a la toma de fuerza del tractor. Su mejor cualidad es el juego de cuchillas que se adapta a la forma de los camellones. La anchura del apero le permite desbrozar dos surcos a la vez y su velocidad de trabajo es mayor que la del motocultor.

La mayoría de los agricultores han optado por la desbrozadora de cadenas acoplada a la toma de fuerza del tractor, aunque si no se llega a regular correctamente puede destruir las papas superficiales de la cima del camellón.

El desbrozado a mano con hoz, es un método que aún algunos agricultores practican, pese a la gran cantidad de trabajo y tiempo que requiere el uso de esta herramienta.

En el (Gráfico 19), se recogen las respuestas obtenidas:

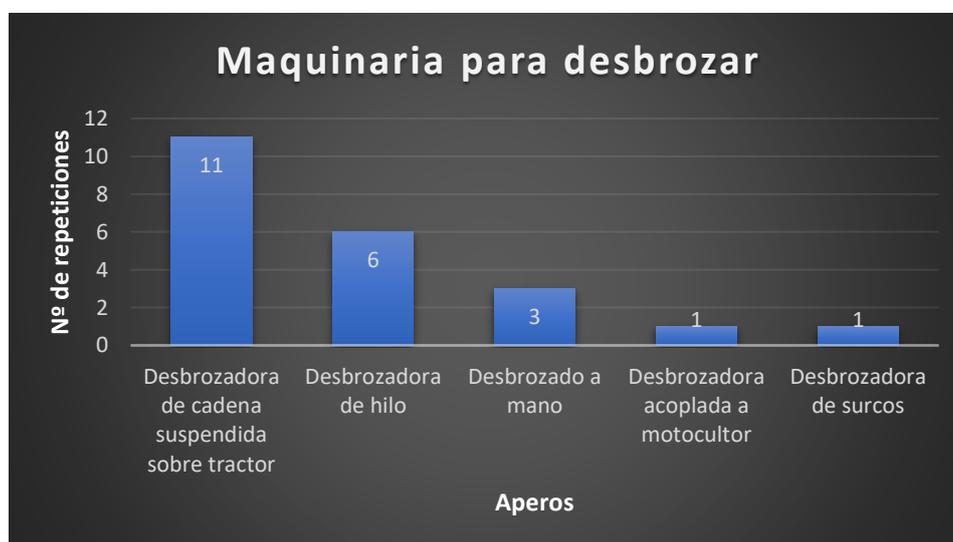


Gráfico 19: Método de desbrozado



Ilustración 19: Desbrozadora de cadena suspendida sobre tractor. Autor: Antonio García

- Cosecha

Para la recolección de las papas, la mayoría de los agricultores emplean cosechadoras, conocidas como sacadoras, de uno o dos surcos.

Las cosechadoras de un surco se suelen utilizar en terrenos de pequeño tamaño y para recoger las papas de los bordes de las parcelas. También se emplean para recolectar los extremos de las parcelas, mientras que se usa la cosechadora de dos surcos en el resto de la parcela.

Existen pocos agricultores que tengan una cosechadora integral, dado que estos aperos se utilizan en parcelas de gran extensión, son máquinas muy pesadas y los costes de trabajo son muy elevados, haciendo que la operación no resulte rentable en la mayoría de las parcelas.

Una vez las papas han sido sacadas a la superficie, se deben cargar manualmente en jumbos, sacos de yute o cajas. Esta labor es la que mayor coste presenta para el cultivo de la papa, principalmente por el uso de una gran cantidad de mano de obra.

Los modelos de cosechadoras empleadas por los agricultores se recogen en el (Gráfico 20):



Gráfico 20: Tipos de sacadoras empleadas



Ilustración 20: Sacadora bisurco. Autor: Antonio García



Ilustración 21: Sacadora bisurco. Autor: Armando Rodríguez



Ilustración 22: Sacadora integral monosurco. Autor: Armando Rodríguez.



Ilustración 23: Labor de cosecha de las papas. Autor: Armando Rodríguez.



Ilustración 24: Papas en cubos para ser cargadas en sacas y saca de papas. Autor: Armando Rodríguez.

- Riego

La falta de agua de calidad se está convirtiendo en uno de los principales problemas para la agricultura de la isla de Gran Canaria. Por esta razón, un buen diseño y adecuado manejo de las instalaciones de riego es imprescindible en las explotaciones.

Tan solo uno de los agricultores entrevistados cultivaba en régimen de secano, estando el 97% restante en régimen de regadío.

En cuanto al sistema de riego, se utiliza aspersión y goteo. En el riego por aspersión se usan aspersores de baja, media y alta presión. Por otro lado, en el riego localizado por goteo, se utilizan tuberías con goteros integrados y cinta de goteo.

La decisión de instalar uno u otro sistema depende del agricultor y de los condicionantes de cada explotación.

Los resultados de las entrevistas muestran que el sistema de riego más utilizado es la aspersión. El 59% de la superficie de los agricultores entrevistados tiene instalado un sistema de riego por aspersión, el 10% cinta de riego y en el 31% restante riego por goteo.

➤ Control de *Tecia solanivora*

Las entrevistas determinaron una conciencia generalizada de la gravedad que supone la polilla guatemalteca, *Tecia solanivora*, y es por lo que las medidas propuestas por las Agencias de Extensión Agraria para el seguimiento, control y erradicación se están aplicando.

Entre las recomendaciones que deben seguir los agricultores para disminuir las poblaciones de la polilla guatemalteca se encuentran la colocación de trampas para llevar a cabo el seguimiento de la plaga, y la rotación de cultivos, preferentemente con hortalizas y cereales, tal como se puede observar en la (Tabla 5).

Tabla 5: Métodos de control de *Tecia solanivora*, colocación de trampas de monitoreo y rotación de cultivos

Entrevistado	Trampas	Rotación de cultivos	
Agricultor 1	Sí	Sí	Hortalizas y cereales
Agricultor 2	Sí	Sí	Hortalizas y cereales
Agricultor 3	No	Sí	Hortalizas
Agricultor 4	No	Sí	Hortalizas y cereales
Agricultor 5	Sí	Sí	Millo
Agricultor 6	No	Sí	Cereales
Agricultor 7	No	Sí	Millo
Agricultor 8	Sí	Sí	Hortalizas
Agricultor 9	Sí	Sí	Hortalizas
Agricultor 10	Sí	Sí	Hortalizas
Agricultor 11	Sí	Sí	Cereales
Agricultor 12	Sí	Sí	Millo
Agricultor 13	Sí	Sí	Hortalizas y cereales
Agricultor 14	Sí	Sí	Hortalizas
Agricultor 15	Sí	Sí	Hortalizas
Agricultor 16	No	Sí	Hortalizas
Agricultor 17	Sí	Sí	Hortalizas
Agricultor 18	Sí	Sí	Hortalizas
Agricultor 19	Sí	Sí	Hortalizas
Agricultor 20	Sí	Sí	Millo y cereales
Agricultor 21	Sí	Sí	Millo y cereales
Agricultor 22	Sí	Sí	Avena

El 77,2% de los agricultores coloca trampas para la detección y control de la polilla guatemalteca.

La rotación de cultivos la realizan el 100% de los entrevistados. El 45% opta por rotar con hortalizas entre las que se encuentran:

- Crucíferas; coliflor, col blanca, brécol o col lombarda
- Asteráceas; lechuga romana, lechuga iceberg
- Liliáceas; cebollas, puerros
- Cucurbitáceas; calabacín, calabazas
- Apiaceae; zanahorias

El 36% de los entrevistados rota con cereales. Destacan el trigo y la avena para forraje, y el millo, ya sea para forraje, enterrar o para obtener el grano.

El 18% alterna entre cultivos hortícolas y cereales.

➤ Rendimiento productivo

El rendimiento medio declarado por los agricultores presentó una alta variabilidad (Tabla 6) debido a las singularidades de cada explotación y a las diferencias de cota a la que se encuentran. El rendimiento medio fue de 3 Kg/m² y la desviación típica $\sigma = 0,964$

Tabla 6: Rendimientos declarados por cada agricultor.

Entrevistado	Kg/m ²	Entrevistado	Kg/m ²
Agricultor 1	2,5	Agricultor 12	4
Agricultor 2	3	Agricultor 13	3
Agricultor 3	3,5	Agricultor 14	2
Agricultor 4	3	Agricultor 15	4,5
Agricultor 5	2,5	Agricultor 16	2,5
Agricultor 6	2	Agricultor 17	2
Agricultor 7	4	Agricultor 18	6
Agricultor 8	3	Agricultor 19	2
Agricultor 9	3	Agricultor 20	3
Agricultor 10	2,5	Agricultor 21	3
Agricultor 11	3	Agricultor 22	2

➤ Comercialización

En el (Gráfico 21) se presentan los resultados de destino de la cosecha según los agricultores entrevistados:

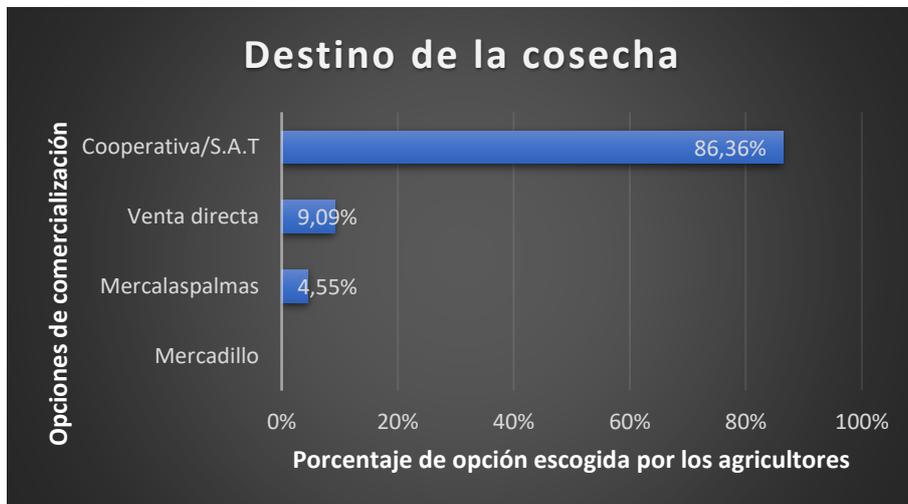


Gráfico 21: Destino de la cosecha

El 86,36% entregan su cosecha a la cooperativa o S.A.T. a la que pertenecen. El 9,09% opta por vender directamente su producción. Tan solo el 4,55% vende en un puesto propio en Mercalaspalmas.

Los agentes que intervienen en la comercialización de la papa en Gran Canaria son:

- Los agricultores de papa cuya función y objetivo principal es la producción
- Las Organizaciones de Productores de Frutas y Hortalizas, OPFHs, que se encargan de recibir la producción de sus socios e intentan darle salida en el mercado.
- En la comercialización también participan los mayoristas que se dedican a comprar y vender grandes volúmenes de frutas y hortalizas, a la vez que actúan como intermediarios entre los productores y los minoristas.

-Minoristas

En algunas ocasiones se produce en una mezcla entre algunos de los tipos de agentes de la cadena comercial.

➤ Costes de producción

A los entrevistados se les preguntó el precio de coste que tenían estimado para su explotación., obteniendo un coste medio de 0,80 €/Kg.

Este valor se asemeja a la estimación de 0,7 €/kg obtenido por el Servicio de Extensión Agraria del Cabildo de Gran Canaria, a través de su estudio de costes de producción para la papa en la isla, teniendo en cuenta el aumento de la inflación del último año y de los precios de los insumos agrícolas, en gran medida provocados por la guerra en Ucrania

El precio en euros que cada agricultor cree que debería de percibir por un kilogramo de papa se presenta en la (Tabla 7):

Tabla 7: Precio que calcula cada agricultor que debería recibir.

Entrevistado	€/kg	Entrevistado	€/kg
Agricultor 1	0,65	Agricultor 12	0,7
Agricultor 2	0,7	Agricultor 13	0,6-0,7
Agricultor 3	1,10-1,20	Agricultor 14	1,50-1,80
Agricultor 4	0,7-0,8	Agricultor 15	0,6-0,7
Agricultor 5	0,8-0,85	Agricultor 16	1,00
Agricultor 6	1,00	Agricultor 17	0,7
Agricultor 7	0,7	Agricultor 18	0,8-0,9
Agricultor 8	0,8-0,9	Agricultor 19	0,8
Agricultor 9	0,9-1,00	Agricultor 20	0,7
Agricultor 10	0,6-0,65	Agricultor 21	0,7
Agricultor 11	0,7	Agricultor 22	0,8

La media es de 0,76 €/Kg y la desviación típica es de $\sigma = 0,118$

➤ Opinión de los agricultores de las subvenciones

Se les preguntó a los agricultores su opinión sobre las subvenciones que reciben por el cultivo de la papa. Las respuestas se clasificaron en cinco bloques, como se muestra en el (Gráfico 22).

En el primer bloque, el 41% de los entrevistados opina que las subvenciones podrían mejorar si se cambiaran la flexibilidad en los plazos, la carga administrativa o las condiciones para poder recibirlas, y beneficiando más a los pequeños productores.

En el segundo bloque, el 14% de los agricultores piensa que las cuantías recibidas son insuficientes.

En el tercer bloque, 18% de los entrevistados piensan que son adecuadas.

Por otra parte, en el cuarto bloque existe un 18% de productores que opinan que se deberían de eliminar.

Por último, en el quinto bloque el 9% de los entrevistados alega indiferencia por las subvenciones y están centrados en ser rentables sin depender de ellas.

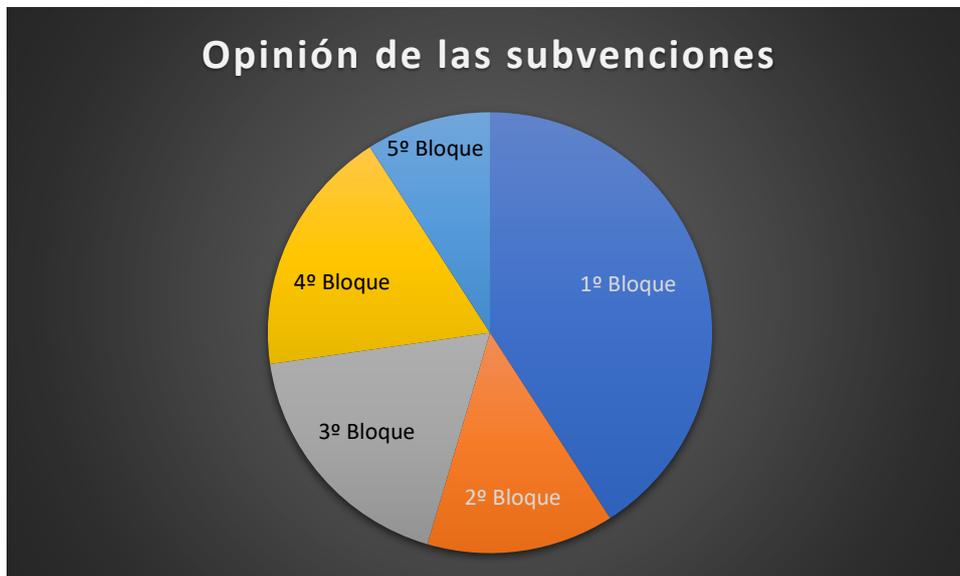


Gráfico 22: Opinión de las subvenciones

➤ Perspectivas de futuro

- Entrevistas a agricultores

En cuanto al futuro del sector, la opinión generalizada de los agricultores se resume en las siguientes amenazas:

-Aumento de los costes de los insumos.

-Falta de relevo generacional.

-Incertidumbre en la continuidad de determinados productos fitosanitarios claves para combatir plagas y enfermedades del cultivo.

-El cambio climático

-El coste y escasez del agua de riego.

Los agricultores piensan que el futuro del sector pasa por garantizar unos precios acordes a la subida de los costes que permitan obtener ciertos beneficios, manifestando algunos su esperanza en el cumplimiento de la Ley de la Cadena Alimentaria.

En la (Tabla 8) se presentan las principales amenazas que condicionan el futuro de la agricultura para los entrevistados, así como el número de veces que ha sido contestada.

Tabla 8: Problemas de futuro para el cultivo de la papa en Gran Canaria

Asegurar la venta por encima del precio de coste	12
Preocupación por el aumento de los costes	11
Falta de relevo generacional	9
Coste, escasez y calidad de agua	4
Preocupación por la afección de plagas y enfermedades	4
Incertidumbre por la prohibición de fitosanitarios	2
Disminución de la productividad	2

Por lo tanto, los cinco principales temas que preocupan a los agricultores y que son claves para asegurar el cultivo de la papa son:

- Que el agricultor venda su producción por encima del precio de coste.
- Buscar innovaciones que puedan disminuir los costes de producción.
- Incentivar la incorporación de nuevos agricultores al sector.
- Acceso al agua y la calidad de la misma.
- Un control más eficiente de las plagas y enfermedades, especialmente la polilla guatemalteca.

- **Entrevistas a sociedades cooperativas**

El número de asociados a cada OPFHs, está en el rango de entre 60 y 200 agricultores. Las tres OPFHs entrevistadas comercializan diferentes frutas y verduras, siendo la papa uno de los cultivos más significativos, entre el 30% y el 50% del volumen de comercialización.

Todas las cooperativas y OPFHs están gestionadas por un consejo rector formado por el presidente o presidenta, vicepresidente o vicepresidenta, secretario o secretaria y varios vocales.

- Comercialización

La comercialización de los productos se realiza a través de los representantes de cada OPFH en los puestos del Mercalaspalmas. De esta manera, el mercado se convierte en el punto de entrega de referencia para los agricultores. Sin embargo, en ocasiones para facilitar la logística y abaratar los costes de transporte, los agricultores entregan la mercancía directamente a los clientes sin pasar por el puesto de la cooperativa.

- Perspectivas de futuro

En cuanto a las estrategias implementadas por las cooperativas, se ha invertido en mejorar la presentación final de los productos a través de la selección por calidades, y en el empaquetado para añadir valor y confeccionarlo a la demanda del comprador.

- Gestión técnica

La tramitación de las ayudas y subvenciones que perciben los agricultores, así como los controles de calidad y el asesoramiento técnico es una labor que depende de los técnicos y administrativos con los que cuenta la cooperativa.

- **Entrevistas a técnicos comerciales de semilla**

- Procedencia de la semilla

Las papas de semilla que llegan a las islas proceden principalmente de Escocia y Dinamarca. Una de las razones principales por la que se producen en regiones frías es la baja transmisión de virus por áfidos, de esta manera se garantiza la calidad fitosanitaria de la semilla. Es por esta razón, que sería muy difícil producir en Canarias nuestra propia semilla.

- Fecha de importación

La fecha de importación de papa de semilla está comprendida entre finales de octubre y marzo, sin embargo, se pueden conservar en cámaras frigoríficas hasta casi el verano, teniendo en cuenta que la calidad disminuye cuanto más tiempo estén almacenadas.

La oferta de semillas depende de los importadores y distribuidores en la isla, que las encargan en función de la demanda de los agricultores.

- Perspectivas de futuro

En cuanto a las semillas ecológicas, ambos técnicos coinciden en la dificultad de obtener semillas certificadas como ecológicas, además la poca demanda de las islas hace que no resulte viable económicamente para los productores. No obstante, se intentará producir semillas sin tratar para utilizarla en agricultura ecológica.

- **Entrevista a técnicos del Servicio de Extensión Agraria del Cabildo de Gran Canaria**

De las entrevistas totalmente abiertas realizadas a agentes de extensión agraria y técnicos de la Área de Agricultura, Ganadería y Pesca del Cabildo de Gran Canaria se extrae lo siguiente:

Estiman que entre 860 y 970 ha son cultivadas por agricultores profesionales. Sumando la actividad de los pequeños agricultores y la agricultura a tiempo parcial, anualmente en la isla de Gran Canaria se cultivan entre 1.000 y 1.200 ha de papa.

A partir de estas entrevistas, y los datos de importación y producción local de papas en Canarias, la tasa de autoabastecimiento se ha mantenido estable en el periodo (2017-2021), en torno al 60%. Este dato muestra que se puede aumentar la superficie de cultivo de la papa. Por lo tanto, se estima que la superficie de cultivo de papa necesaria para abastecer la demanda de la isla de Gran Canaria, se situaría en unas 2.000 has.

7. Conclusiones

1. El sector papero de Gran Canaria está bastante profesionalizado, principalmente por la alta mecanización del cultivo. Todas las labores de cultivo desde la preparación del terreno hasta la cosecha están mecanizadas. Sin embargo, algunas deben ser revisadas pues suponen una alta proporción de los costes.
2. Las labores de cultivo son muy similares entre todos los agricultores, lo que repercute directamente en costes de producción muy similares, siendo prácticamente idénticos en toda la isla.
3. Existe una concienciación general en el sector sobre la importancia de las medidas de control y combate de la polilla guatemalteca (principalmente rotación de cultivos y colocación de trampas), lo que ha repercutido en una disminución significativa de los daños y pérdidas producidos por esta plaga.
4. Las variedades de papa predominantes son las de piel blanca y piel blanca con ojos rojos, lo que origina que la producción de papas de la isla dependa de unas pocas variedades foráneas.
5. Los principales problemas que afronta el sector son: la falta de relevo generacional, obtener un precio por encima de los costes de producción, encontrar alternativas en las técnicas de cultivo que permitan disminuir los costes de producción con el fin de ser competitivos y las plagas y enfermedades, en especial la polilla guatemalteca.

8. Conclusions

1. The potato sector in Gran Canaria is highly professionalised, mainly due to the highly mechanised cultivation. All cultivation work from soil preparation to harvesting is mechanized. However, some of them need to be reviewed as they represent a high proportion of the costs.
2. Cultivation is very similar among all farmers, which has a direct impact on production costs, which are almost identical throughout the island.
3. There is general awareness in the sector of the importance of measures to control and combat the Guatemalan Moth (mainly crop rotation and trapping), which has led to a significant reduction in the damage and losses caused by this pest.
4. The predominant varieties of potatoes are white-skinned and white-skinned with red eyes, resulting in the island ' s potato production being dependent on a few varieties.
5. The main problems facing the sector are: the lack of generational renewal, obtaining a price above production costs, finding alternative cultivation techniques to reduce production costs in order to be competitive, and pests and diseases, especially the Guatemalan Moth.

9. Bibliografía

ALONSO, F. (2002). El cultivo de la patata. Mundi-Prensa Libros. (p. 17-33, 41-51, 181-223.)

CASAÑAS, R., RODRICO, E.M. y C. DÍAZ. (2003). La papa en Tenerife. Historia, fisiología, taxonomía, importancia económica, composición química y valor nutritivo. Tenerife, España. Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Universidad de La Laguna. (p. 119).

FAOSTAT. Servicio de datos estadísticos de la Food and Agriculture Organization of the United Nations. [Fecha de consulta 5 de marzo de 2023]. Producción de papas por países. https://www.fao.org/faostat/es/#rankings/countries_by_commodity

HAWKES, J.G. (1963). A revision of the tuber-bearing Solanums. American Journal of Botany. vol. 18 (p. 76-181, 142).

HAWKES, J.G. (1978). Biosystematics of the potato, The Potato Crop. P.M. HARRIES, Reino Unido, Chapman and Hall, (p. 13-64).

HAWKES, J.G. (1990). The potato: Evolution, Biodiversity and Genetic Resources. Belhaven Press, (p. 259).

LOBO-CABRERA, M. (1988). El comercio canario europeo bajo Felipe II. Funchal, Portugal. Viceconsejería de Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias y Secretaría Regional de Turismo, Cultura y Emigración del Gobierno Regional de Madeira.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España. Patata. [Fecha de consulta 5 de marzo de 2023]. Disponible en internet en: <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/patata/#:~:text=Dimensi%C3%B3n%20econ%C3%B3mica,-El%20valor%20de&text=El%20sector%20de%20la%20patata,Producci%C3%B3n%20de%20la%20Rama%20Agraria>

OCHOA, C.M. (1972). El germoplasma de papa en Sudamérica. En Prospects for the potato in the developing world. Centro Internacional de la papa. Lima, Perú. (p. 68-84).

RÉGULO PÉREZ, J. (9 de junio de 1973). El cultivo de las papas en Canarias. El Día. (p. 10-17).

RÍOS, D., DEVAUX, A., & RUÍZ DE GALARRETA, J. I. (2023). Ancient Potato Varieties of the Canary Islands: Their History, Diversity and Origin of the Potato in Europe. *Potato Research*. (p. 1-10). <https://doi.org/10.1007/S11540-023-09672-2>.

RÍOS, D. (2012). *Las papas antiguas de Tenerife: introducción al cultivo y principales variedades*. Tenerife: Centro Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife, Cabildo de Tenerife. (p. 12-18). https://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/papa_623_papas.pdf

RÍOS MESA, D.; SANTOS COELLO, B. (2023). Apuntes de Horticultura Olerícola. Universidad de La Laguna. (p. 4-44). <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/34313>

ROUSELLE, P., ROBERT, Y., CROSNIER J. C. (1999) La patata. 1º Edición. Madrid: Ed. INRA Mundi-Prensa. (p. 33-36, 53-64, 102-104, 118-121, 170, 191).

RUIZ DE GALARRETA J.I., RÍOS D.J. (Eds.). (2008). Variedades de patata y papas españolas. <https://www.ccbat.es/documentos/variedades.pdf>

TRUJILLO E., PERERA S. (2019). Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en cultivos de papa. Excmo. Cabildo de Tenerife. Área de Agricultura, Ganadería y Pesca. (p. 4-26). https://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/papa_686_Manejo.pdf

ISTAC. (2023). Población según padrones. Municipios por islas de Canarias y años. Banco de datos (gobiernodecanarias.org). <https://www3.gobiernodecanarias.org/istac/statistical-visualizer/visualizer/data.html?resourceType=dataset&agencyId=ISTAC&resourceId=C00025A000002&version=~latest#visualization/table>

Turismo Gran Canaria. [abril de 2023]. El Turismo en 2022. Web Oficial de Turismo de Gran Canaria. <https://www.grancanaria.com/turismo/es/area-profesional/informes-y-estadisticas/el-turismo-en-2022/>

10. Anexos

10.1. Anexo 1. Entrevista a los agricultores

A continuación, se presenta íntegramente la entrevista realizada a los agricultores. En la misma se incluyen preguntas sobre el manejo agronómico del cultivo, la organización del sector y las perspectivas de futuro.

Nombre:

Edad:

+18 25-35 35-45 45-55 55-65 +65

Formación:

Universidad FP Secundaria Primaria Cursos

Ocupación:

Agricultor profesional Agricultor a tiempo parcial Otros Especificar: _____

Municipio:

¿Cultiva solo papa?: Sí No

¿Qué otros cultivos?

También cultiva:

¿Cuánta superficie está dedicada al cultivo de la papa?:

Régimen de tenencia de la explotación:

Propiedad del agricultor Propiedad de otro miembro de la familia Arrendada

Cedida

Labores de cultivo:

Preparación del terreno:

Cultivador rotativo Subsolador Otro: _____

Realiza análisis de suelo:

Sí No

Realiza enmiendas del suelo: ¿Cuál?

No Sí

La maquinaria que utiliza para esta labor es:

Propia Alquilada Cedida

Para la siembra, ¿Qué tipo de sembradora utiliza?

1 surco 2 surcos

Incorpora sistema dosificador de:

Abono Insecticida

La sembradora requiere de operario:

Sí No

La maquinaria que utiliza para esta labor es:

Propia Alquilada Cedida

¿Qué variedades siembra?, ¿Proporciones de cada una? ¿Por qué?

¿Siembra semilla de primera o de segunda?

¿Dónde consigue la semilla?, ¿Por qué?

Para los tratamientos fitosanitarios, ¿qué método emplea?

La maquinaria que utiliza para esta labor es:

Propia Alquilada Cedida

¿Cómo aplica el abonado?

¿Aplica aminoácidos y abonos foliares?

La maquinaria que utiliza para esta labor es:

Propia Alquilada Cedida

¿Qué sistema de riego utiliza?

¿Qué plagas y enfermedades atacan más al cultivo?

¿Qué productos usa para combatirlas?

¿Logra resultados con los tratamientos?

¿Coloca trampas para *Tecia solanivora*?

Sí No

¿Qué sistema usa para eliminar las malas hierbas?

¿Realiza rotación de cultivos? ¿Cuál?

Cosecha:

¿Elimina las ramas antes de cosechar?, ¿Cómo?

La maquinaria que utiliza para esta labor es:

Propia Alquilada Cedida

¿Qué modelo de cosechadora utiliza?

1 surco 2 surcos

¿Qué rendimiento productivo consigue?

Sacos:

Kg/m²:

Kg/hectárea:

¿Qué destino tienen las papas que cosecha?

Venta directa Mercadillo Cooperativa/S.A.T. Merca Las Palmas

¿Está en alguna OPFH?, ¿Cuál?

¿Qué precio estima que debería tener la papa para poder cubrir costes?

¿Solicita la ayuda por superficie de cultivo de la papa?

Sí No

¿Solicita la ayuda por rotación de cultivos?

Sí No

¿Solicita la ayuda para la compra de productos fitosanitarios?

Sí No

¿Qué opinión tiene de las subvenciones que recibe la papa?

¿Recibe asesoramiento técnico relacionado con el cultivo?, ¿De quién lo recibe?

Sí No

¿Qué opinión tiene de la agricultura? ¿Qué opinión tiene del cultivo de la papa?

10.2. Anexo 2. Entrevista a presidentes de cooperativas

A continuación, se presenta íntegramente la entrevista a los presidentes de las principales cooperativas de la isla de Gran Canaria. Las preguntas de la misma se enfocan a los siguientes temas: perspectivas de futuro del cultivo de la papa, así como el funcionamiento de su organización y la comercialización de la papa.

Nombre:

Cargo en la OPFH:

- ¿Cuál es el alcance de la organización en términos de número de miembros y variedad de cultivos?

- ¿Cómo funciona la comercialización de los productos que llegan a la OPFH, y especialmente las papas?

- ¿Cómo se toman las decisiones dentro de la OPFH?, ¿Cuál es el proceso de gobernanza?

- ¿Cuáles son los mayores desafíos que enfrenta la OPFH en la actualidad?

- ¿Qué estrategias se están implementando para mejorar la comercialización y la competitividad de los productos agrícolas de los miembros?

- ¿Cuál es el papel de la OPFH en la gestión de programas de ayuda y subvenciones agrícolas?

- ¿Qué medidas toma la OPFH para garantizar la seguridad alimentaria de sus productos?

- ¿Cuáles son los planes futuros de la OPFH en términos de crecimiento y desarrollo?

10.3. Anexo 3. Entrevista a comerciales de semillas.

A continuación, se presenta literalmente la entrevista a los técnicos comerciales de semilla, que se estructuró en base a conocer el origen de la semilla, la logística de la misma en el transporte y comercialización, los procesos de producción de las variedades y las especificaciones que demandan los agricultores de las islas.

Nombre:

Empresa distribuidora:

- ¿Qué variedades de papa se importan en Gran Canaria?

- ¿De dónde proceden las semillas?

- ¿Cuál es la fecha en la que se comienza a importar papa de semilla?, ¿Existe disponibilidad de semilla durante todo el año o solo hay una temporada de semilla certificada?

- ¿Por qué no hay más oferta de variedades de semilla certificada como ecológica?

- ¿Cómo funciona la demanda de la semilla de papas?

- ¿Las semillas tienen documentación o certificación de calidad? Si se demostrara que el agricultor ha recibido una semilla contaminada con alguna plaga o enfermedad o con defectos de calidad, ¿tienen alguna política de compensación o reembolso?

- ¿Crees que sería beneficioso hacer más ensayos de variedades y también de clones?

- ¿Crees que sería viable producir papa de semilla en Canarias?