



# Ensayo de variedades de papa blanca ecológica Campaña 2020

INFORMACIÓN TÉCNICA



agosto 2020



Esta publicación es gratuita.

Se autoriza su reproducción mencionando a sus autores:

Carlos Díaz González, M<sup>a</sup> Belén Hinostroza  
García y Belarmino Santos Coello

**Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural  
Área de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Cabildo Insular de Tenerife**

PROGRAMA NUEVAS OPORTUNIDADES DE EMPLEO  
NOE





La Agricultura Ecológica es básicamente una forma de producir alimentos en las que se combinan unas correctas prácticas agroambientales respetuosas con los recursos naturales y de esta manera obtener alimentos que tengan todas sus propiedades naturales.

Las producciones ecológicas irrumpen con mayor fuerza en los mercados a consecuencia de una mayor concienciación sobre la alimentación y salud en los consumidores. En la última década, se ha incrementado el número de consumidores de productos ecológicos, preocupados no tan solo por búsqueda de las características y propiedades nutricionales que ofrecen los alimentos ecológicos sino también por la preservación de los recursos naturales del Planeta.

Según datos facilitados por el Instituto Canario de Calidad Agroalimentaria (ICCA), autoridad competente en el control y certificación en Canarias sobre la Agricultura Ecológica, en la que se desprende como en Canarias en el primer trimestre de 2019 habían 1805 explotaciones en el Registro de Operadores de Producción Ecológica (ROPE) con una superficie de 7510 ha. En Tenerife habrían 1077 ha registradas, correspondientes a Tenerife con un total de 485 agricultores que operan en esta Isla.

En lo referente al cultivo de papa, la demanda de semilla con certificación ecológica en Tenerife es relativamente baja. Esto puede ser debido a que haya una superficie dedicada a este cultivo baja o al uso de variedades locales. Esta baja demanda lleva a que haya un abanico de material vegetal disponible relativamente bajo por parte de las empresas importadoras de papa de semilla, aunque sigue siendo importante comprobar las características de esos cultivares.

El Servicio de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife agradece la colaboración de Sergio Alonso Schulz e Inimar Alvarado Lara, propietarios de la parcela donde se ha realizado el ensayo, así como a la empresa suministradora de las semillas, PEPSur Marketing. Los autores agradecen especialmente la colaboración de Verónica Gea Fernández del CCBAT.





## MATERIALES Y MÉTODOS

En este ensayo se estudió el comportamiento del material vegetal certificado para Agricultura Ecológica disponible en la isla de Tenerife, los cultivares Cara (testigo), Gatsby y Sunset.

El ensayo se realizó en el término municipal de Arico, concretamente en el paraje conocido como Las Montañetas, situada a una cota de 290 msnm. La explotación pertenece a Sergio Alonso Schulz e Inimar Alvarado Lara, jóvenes que se han incorporado recientemente a la Agricultura Ecológica.

El suelo donde se enclavó el ensayo correspondería a una sorriba con una mezcla de tierra y jable poco evolucionado. Presentó valores adecuados de materia orgánica (2.5 %). Los valores de pH (8.5) y conductividad eléctrica (CE) (5.6 mS/cm) no son muy adecuados para el cultivo de papas. Los niveles de fósforo fueron bastante altos (510 ppm). En el complejo de cambio, los valores fueron muy altos de sodio y de potasio y muy bajos de calcio, como suele ser normal en este tipo de suelos. El agua de riego utilizada fue de galería, con una CE de 1.31 mS/cm y un pH de 8.7.



Figura 1: Estado del cultivo el 4 de abril. En primer plano, la trampa de agua para polilla, el pluviómetro y la estación meteorológica.

Todos los cultivares recibieron el mismo trato agronómico (riegos, aporcado, deshierbe, etc.) siendo éstas el normal en el cultivo de la papa de la zona y acorde con lo



estipulado en el Reglamento Europeo 848/2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos.

La parcela donde se localizó el ensayo ha estado sin cultivo durante muchos años, volviéndose a plantar hace 3 años. El cultivo anterior en la rotación de cultivos fue calabaza, donde se aportó estiércol de cabra a una dosis bastante alta ( $36 \text{ m}^3/2100 \text{ m}^2$ ). Durante el desarrollo del cultivo, desde el comienzo de la tuberización hasta 15 días antes de la recolección se realizaron aportes semanales con ácidos húmicos y sulfato potásico de origen natural, ambos productos autorizados según el Reglamento anteriormente citado.

Para realizar la siembra se trocearon los tubérculos en 2 ó 3 porciones en función del número de ojos de cada pieza a uso y costumbre del agricultor. A posteriori, se le aportó azufre en polvo con la intención de conseguir una mejor cicatrización de los cortes.

La siembra se realizó el 21 de enero, utilizando un motocultor para la apertura y tapado del surco de siembra y la colocación de las semillas fue de forma manual. El marco empleado fue de 0.65 m entre surcos por 0.3 m entre plantas, con una profundidad media de 15 cm.

Se utilizó un sistema de riego localizado tipo cinta con emisores de 1.6 L/h cada 33 cm. Antes de la plantación se dio un riego de minado con  $155 \text{ L/m}^2$ . A partir del 28 de febrero se comenzaron a dar dos riegos por semana. El total acumulado durante el cultivo fue de  $800 \text{ L/m}^2$ . El aporte total sería de  $955 \text{ L/m}^2$  sin contar con la precipitación efectiva acumulada.

En lo referente a plagas y enfermedades, el único problema relevante fue un ataque de *Tuta absoluta*, debido a la cercanía a un cultivo de tomate terminado. Hubo incidencia en los dos primeros meses de desarrollo, afectando la parte aérea de los tres cultivares, pareciendo ser ligeramente más alto el daño en el cultivar Gatsby que en los otros dos (Figura 2). Se realizó el control con productos autorizados y con trampas.

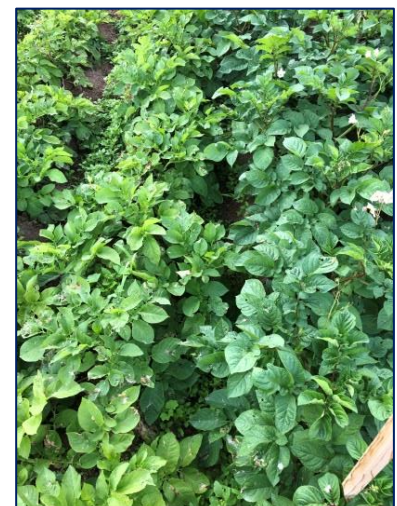


Figura 2: Gatsby (izquierda) con más daños de *Tuta* que el cultivar de la derecha.





La recolección se llevó a cabo en un estado fenológico de maduración del tubérculo y cuando la parcela presentaba un aspecto visual en el que más del 80 % de sus plantas se encontraban en la fase de senescencia. Esta labor se realizó de manera mecanizada, utilizando un motocultor con una recogedora de papas de un surco. En una primera ocasión se recogieron Cara y Gatsby el 10 de junio (141 días tras la plantación). La segunda recolección se hizo para Sunset el 9 de julio (170 días de ciclo de cultivo).

La parcela experimental constaba de 3 surcos de 7 m de longitud, lo que da una superficie de 13.65 m<sup>2</sup>. El ensayo se dispuso en un diseño estadístico en bloques al azar con seis repeticiones por cultivar ensayado. El número de papas por surco fue el mismo para cada tratamiento.



*Figura 3: Arriba: Comienzo de la floración. Derecha arriba: Estado de Sunset a los 140 días. Derecha abajo: Cultivo en el momento de juntar tierra.*

### Parámetros medidos

Los parámetros que se han valorado fueron:

- **Nascencia:** Desde los 31 hasta los 52 días de la plantación se determinó semanalmente la cantidad de plantas que iban emergiendo del suelo, por cultivar y repetición.
- **Senescencia:** Para determinar el final del ciclo de cultivo, desde los 125 a los 163 días tras la plantación, se contaron las plantas que presentaban senescencia (amarilleamiento generalizado) por cultivar y repetición. Se consideró como final del ciclo de cultivo la fecha en que se alcanzaba el 50% de senescencia de las plantas de cada parcela experimental.



- **Producciones totales y destríos** por diversas causas (daños de plagas y enfermedades), por cultivar y repetición.
- **Calibres:** Se calibraron las papas en función a sus diferentes diámetros con una tabla calibradora por cultivar y repetición. Las papas se clasificaron en 5 tamaños: menores de 20 mm, entre 20 y 40 mm, entre 40 y 60 mm, entre 60 y 80 mm y mayor de 80 mm.
- **Materia seca:** Se determinó el porcentaje de materia seca, secando una muestra de papas de 220 gramos por cultivar, finalmente cortadas en una estufa convectiva a 70°C durante 48 horas hasta peso constante. Esta determinación se realizó por triplicado en las instalaciones del CCBAT.

#### Características de los cultivares ensayados.

En este apartado se detallan algunas de las características de los cultivares ensayados, según los datos de la empresa comercializadora, PepSur.

**Cara** (parentales Ulster Glade X A25/1 9) (variedad libre): El tubérculo es ovalado con piel blanca y de color parcialmente rojo sobre los ojos, los cuales son poco profundos. Variedad muy robusta con excelente resistencia a la sequía, a mildiu de hoja y tubérculos. Bastante resistente a la sarna común y a virus. De cosecha abundante y muy uniforme. Es un tubérculo que se adapta a multitud de usos culinarios. Tiene un ciclo semitardío. 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. Es sensible al nematodo *G. pallida*

**Gatsby** (parentales Saxon x Valor) (Productora de semilla: Cygnet): El tubérculo presenta forma oval, ligeramente alargada. El color de la piel como de la carne es crema. La profundidad de los ojos es superficial. Su ciclo es medio o semitardío, con rendimiento alto. La conservación es buena y tiene un comportamiento aceptable frente a los golpes.

En lo referente a enfermedades, sería resistente a la sarna verrugosa y al nematodo *Globodera rostochiensis* (Ro1). Presenta resistencia media al mildiu (*Phytophthora infestans*) en hoja. Es sensible al nematodo *G. pallida* y al mildiu en tubérculos.



**Sunset** (parentales L3097/144 x Desiree) (Productora de semilla: Cygnet): Los tubérculos son de forma oval alargados. La piel es roja, con ojos muy superficiales, y la carne de color amarillo pálido. Es un cultivar de ciclo largo o tardío y de muy alto rendimiento. La conservación es bastante buena y tiene un comportamiento bueno frente a los golpes.

En lo referente a enfermedades, sería resistente al PVY (virus Y de la papa) y al nematodo *Globodera rostochiensis* (Ro1). Presenta resistencia media al mildiu (*Phytophthora infestans*) en hoja y en tubérculo. Es sensible al nematodo *G. pallida* y al virus del enrollamiento de la hoja (PLRV).

### Datos climáticos

En la parcela del ensayo se colocó un sensor de humedad y temperatura con registrador de datos desde el 13 de marzo hasta el final del ensayo, así como un pluviómetro de lectura manual, en la misma parcela del ensayo.

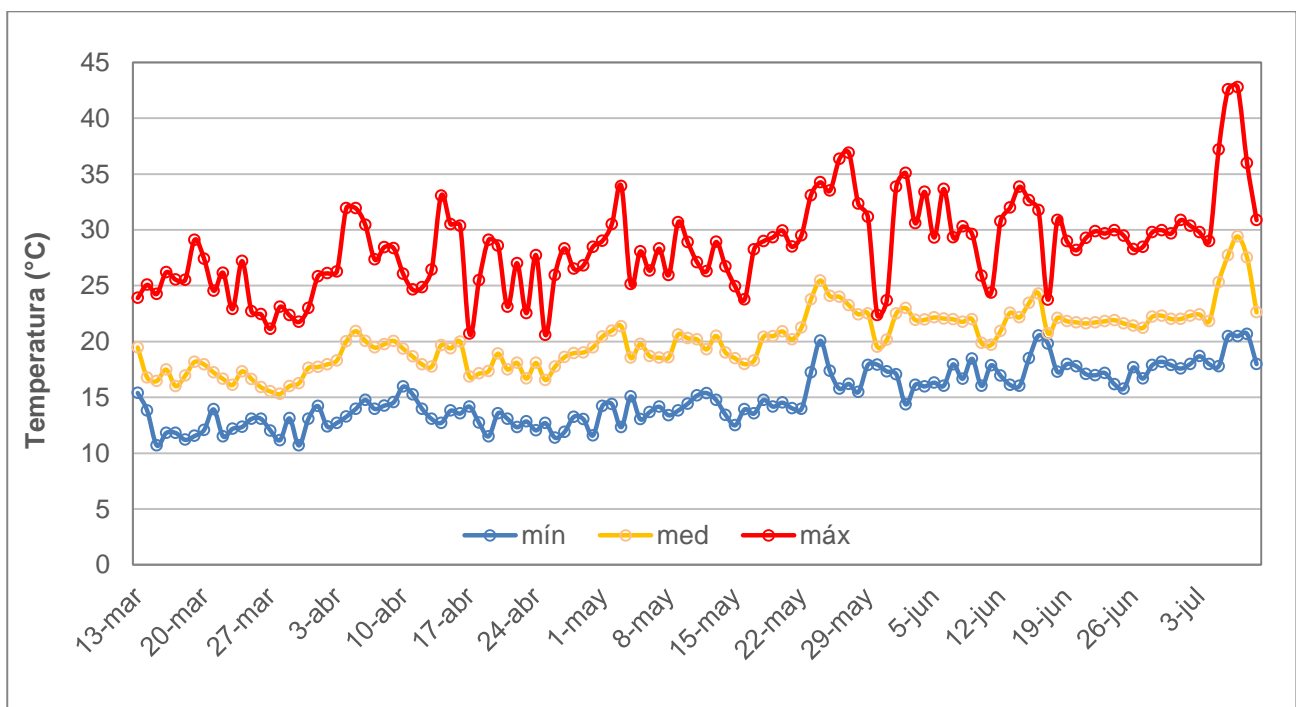


Figura 4: Temperaturas registradas en la parcela del ensayo.

Según se observa en la figura 4, con respecto a las mínimas se mantuvieron entre 10 y 15°C hasta finales de mayo en que prácticamente todos los días superaron los 15°C. Las máximas fueron más variables, con valores inferiores a 30° salvo días determinados





hasta finales de mayo en que los valores empezaron a estar por encima de los 30°. Al final del ensayo, hubo un episodio de calor muy intenso, con máximas superiores a 35°C. Las temperaturas medias se mantuvieron en el entorno de 20°C hasta finales de mayo en que se empezaron a observar algunos picos con valores de 25°C.

La precipitación se concentró fundamentalmente en 3 momentos (figura 5). Hasta el momento de la recolección de Cara y Gatsby (10 junio) habían llovido 47 mm. El valor más alto se dio el 19 de junio con 45 mm en un solo día. La precipitación general recogida fue 97 mm. Si no contamos los valores por debajo de 10 mm, la precipitación efectiva (la que podemos considerar que se puede contar a los efectos de la cantidad de agua que recibe el cultivo) fue 86 mm.

Por la cota en la que se encontraba la finca y también probablemente por el viento habitual en la zona, las humedades relativas nunca superaron valores muy altos. Hasta mediados de mayo, la humedad relativa máxima no superó el 90%. En ningún momento del cultivo, se superó el 95%. Esto favoreció que no aparecieran enfermedades como mildiu o Alternaria.

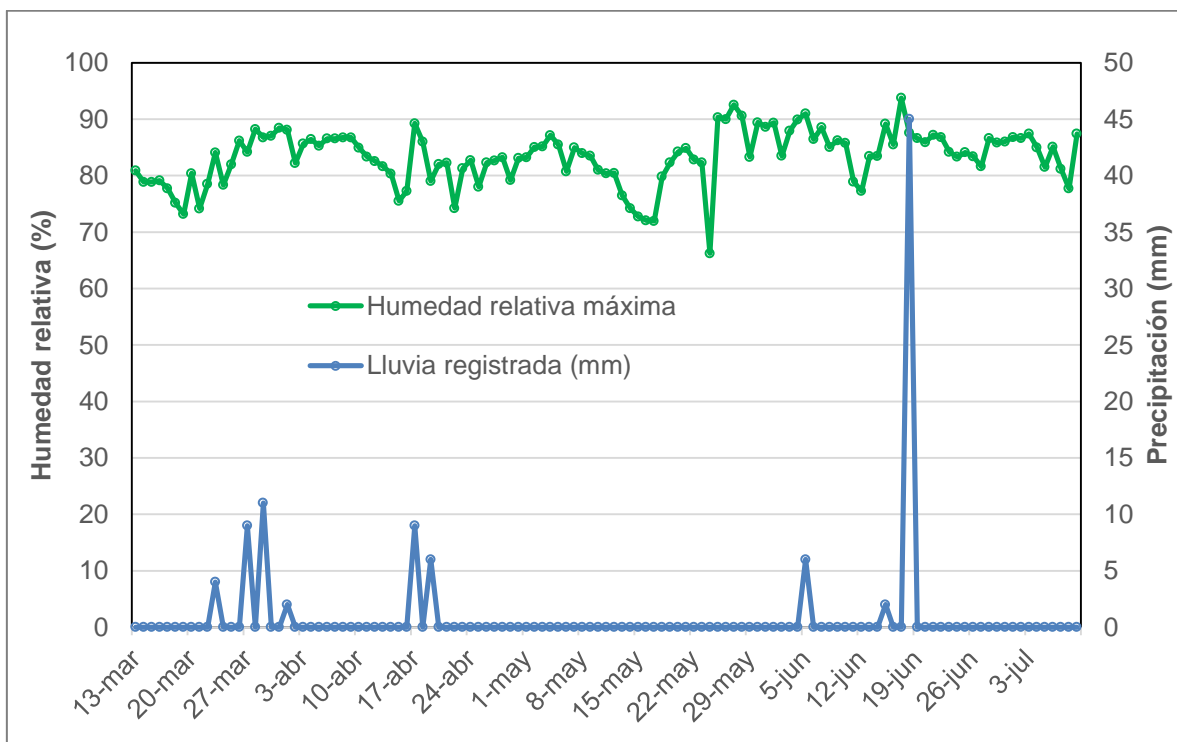


Figura 5: Humedad relativa máxima y precipitación registradas en la parcela del ensayo.



## **RESULTADOS**

### **Duración del ciclo de cultivo.**

En lo referido a la nascencia, los resultados fueron bastante buenos con unos valores finales de entre un 98 y un 100% de plantas emergidas. Se observó que Sunset comenzó algo más despacio que el resto, aunque terminó por igualarse a partir de los 40 – 50 días de la plantación.



*Figura 6: Nascencia a los 40 días de la siembra.*

Teniendo en cuenta como ciclo el periodo entre la siembra y el momento en que se llegó a un 50% de senescencia, Gatsby (133 días) y Cara (137 días) se podrían catalogar como cultivares de ciclo intermedio (110-140 días). Gatsby empezó a amarillear antes que Cara, a los 120 días ya tenía un 25% de plantas terminando el ciclo y cuando se recogió tenía más del 90% de plantas amarillas mientras que Cara estaba en el entorno del 60%. El ciclo de Sunset fue de 153 días, 3 semanas más tardío que los otros 2 cultivares ensayados y correspondiendo a una variedad tardía (más de 140 días). Las plantas tenían un 97% de plantas terminando el ciclo en el momento de la recolección.

### **Producción**

El cultivar con la mejor producción total fue Sunset, con 4.6 kg/m<sup>2</sup> (1 kg/m<sup>2</sup> es lo mismo que 1 tonelada/hectárea) seguido de cerca por el testigo, Cara, con 4.3 kg/m<sup>2</sup>. Gatsby obtuvo una producción significativamente más baja, con 2.96 kg/m<sup>2</sup> (Tabla 1).

En lo referido a la producción comercial (Tabla 1 y figura 8), el mayor destrío de Sunset, hizo que el cultivar con mayor producción pasara a ser Cara, con 4.0 kg/m<sup>2</sup>. Sunset bajó a 3.8 kg/m<sup>2</sup>, aunque sin diferencias estadísticas frente a Cara. De nuevo, Gatsby tuvo la menor producción, con 2.8 kg/m<sup>2</sup>



Cultivar	Producción total	Producción comercial	
	kg/hectárea		Destrío (%)
Cara	42387 a*	40324 a*	4,9
Gatsby	29603 b	27650 b	6,6
Sunset	45873 a	38181 a	16,8

\*: Los cultivares con la misma letra son similares a efectos estadísticos con el test LSD 95%.

Nota sobre unidades: 10000 kg/ha (kilogramos/hectárea) = 1 kg/m<sup>2</sup> (kilogramos/metro cuadrado = 10 t/ha (toneladas/hectárea))

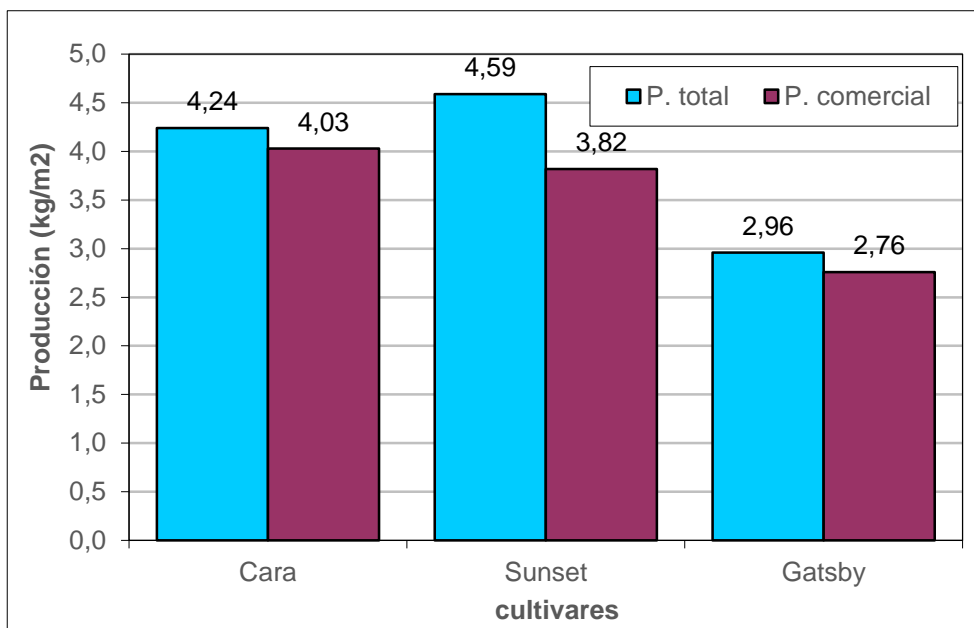


Figura 8: Producciones totales y comerciales, ordenadas de mayor a menor.

Los destríos encontrados en el ensayo (los porcentajes se presentan en la tabla 1) fueron:

- **Cara:** Los defectos principales que presentó este cultivar fueron los tubérculos que quedaron en parte fuera de la tierra con síntomas de verdeo. En uno de los bloques aparecieron algunos tubérculos con sarna común.
- **Gatsby:** En este cultivar, la causa principal fue el agrietado por crecimiento por presión interna ante un crecimiento rápido, con alguna incidencia de verdeo y daño de *Phthorimaea operculella*, la polilla de siempre o común.



Figura 7: Producción obtenida en un surco





- **Sunset:** El problema principal fue el “bichado” por *Phthorimaea operculella*, la polilla de la papa y en mucha menor medida papa de verdeo. La mayor duración del ciclo puede explicar la alta incidencia de polilla, con 29 días más exposición a la plaga con buenas condiciones para su desarrollo.

### Calibres

En general, los calibres obtenidos en el ensayo fueron bastante altos, con menos de un 1% de papas por debajo de 40 mm (Tabla 2). Esto podría ser debido al largo periodo de descanso de la parcela. Por otra parte, las plantaciones de ese ciclo en la zona de Arico – Fasnía han sido bastante buenas.

Cara y Sunset obtuvieron casi la mitad de su producción en el calibre de más de 80 mm, un valor estadísticamente mayor que Gatsby que solo produjo un 22% en ese calibre.

Tabla 2: Distribución en calibres en el ensayo					
Cultivar	< 20 mm	20 – 40 mm	40- 60 mm	60 – 80 mm	> 80 mm
	% en peso				
<b>Cara</b>	0	0.5 a*	7,1 a*	42,6 b*	49,8 a*
<b>Gatsby</b>	0	0.3 a	12.8 a	64.8 a	22.1 b
<b>Sunset</b>	0	0.1 a	8.2 a	42.9 b	48.8 a

\*: Los cultivares con la misma letra son similares a efectos estadísticos con el test LSD 95%.

El calibre 60 – 80 mm fue el más frecuente en Gatsby, con un 65%, mientras que, Cara y Sunset tuvieron valores muy similares (43%). Los calibres menores de 60 mm fueron bastante bajos, por debajo del 13%. Si se consideraran como calibres más comerciales los comprendidos entre 40 y 80 mm, Gatsby tendría el mejor resultado con un 70% de papas en esos tamaños, mientras que Cara y Sunset tendrían un 50%, aproximadamente (Figura 9).

Figura 10: Calibres de dos unidades experimentales (Cara y Gatsby)



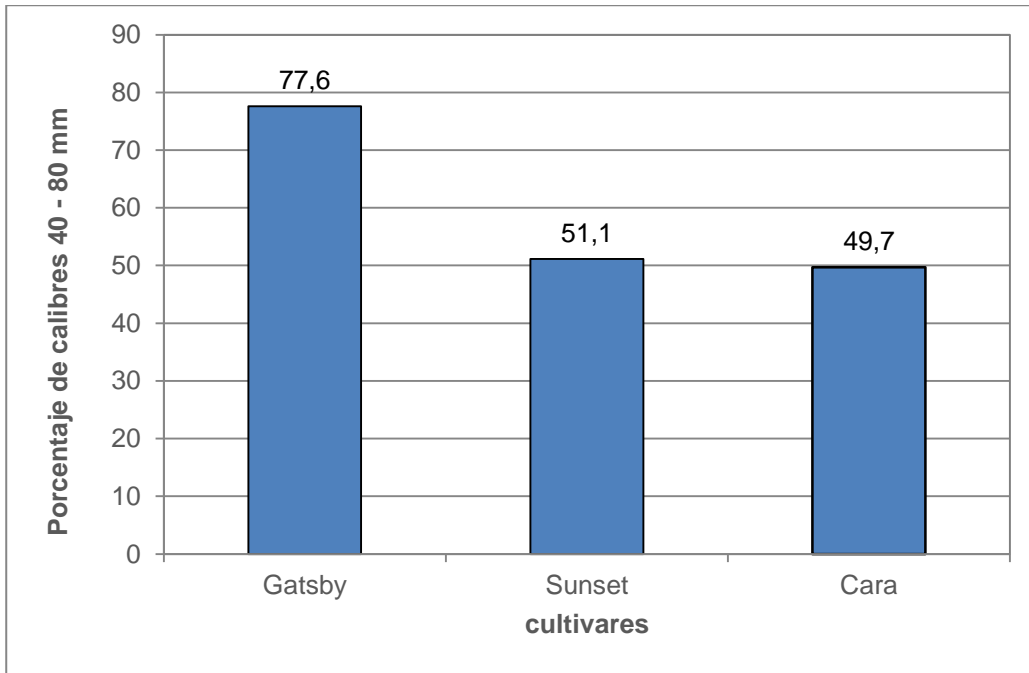


Figura 9: Porcentaje de la producción con calibres entre 40 y 80 mm.

### **Materia seca**

Los consumidores de alimentación ecológica suelen apreciar la calidad organoléptica. En algunos casos, esta calidad viene relacionada directamente con el porcentaje de materia seca de los cultivares. Sin embargo, en el último ensayo de cultivares del Servicio en 2017 (cultivo convencional, regadío, La Laguna), los cultivares con mejores resultados en frito fueron los que tenían un menor porcentaje de materia seca.

Por lo general este parámetro está relacionado con el cultivar, aunque las condiciones edafoclimáticas y de cultivo también influyen en el contenido de materia seca de la papa. En este ensayo, el mayor porcentaje de materia seca correspondió a Cara, con un 22.3%, seguido de Gatsby con un 19.6% y Sunset con un 18.3% (Figura 11). En el último ensayo llevado a cabo por el Servicio de Agricultura en 2017, en otras condiciones, Sunset fue el cultivar con mayor porcentaje de materia seca (25%). Esta discordancia se podría explicar por los 45 mm de lluvia que recibió Sunset una vez se habían ya recogido Cara y Gatsby. Por otra parte, según los datos de la casa comercial, Sunset tendría el menor contenido relativo de materia seca de los 3 ensayados.

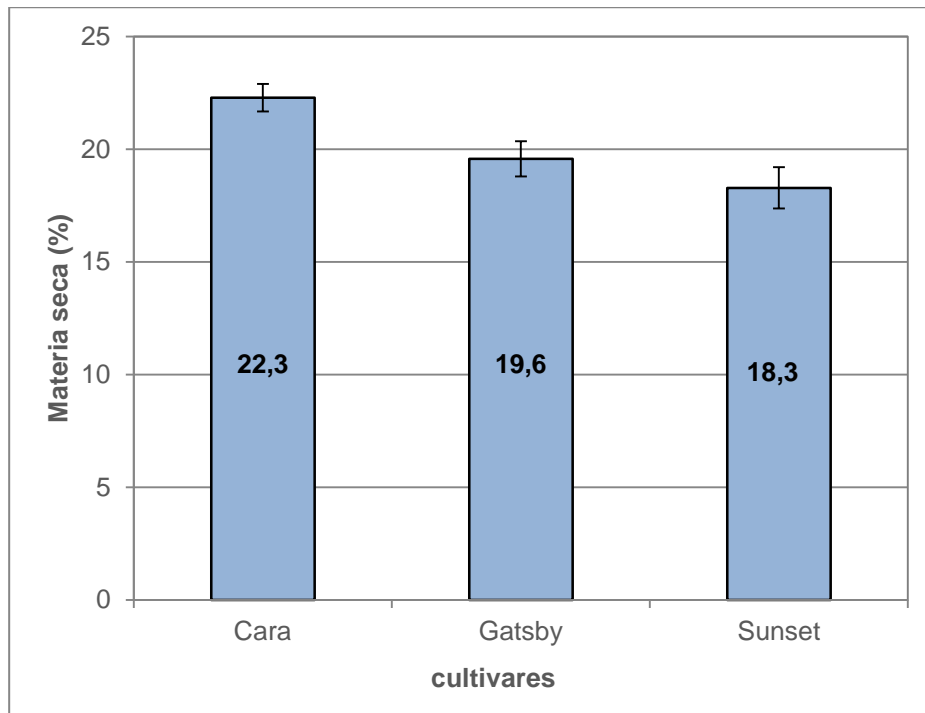
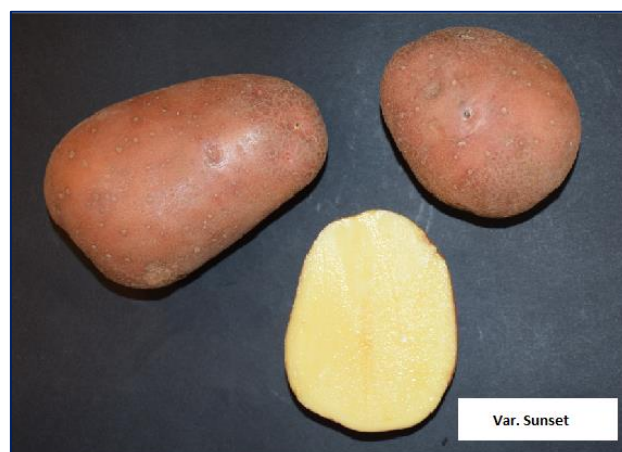
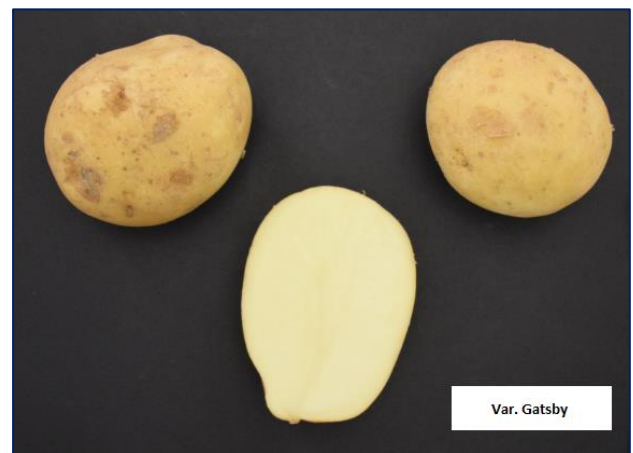


Figura 11: Porcentaje de materia seca. Se presentan las desviaciones estándar de las determinaciones.

### Fotos de los cultivares ensayados







## **CONCLUSIONES**

A la luz de los resultados del ensayo, y para sus condiciones, se podría concluir:

- Sunset fue el cultivar con un ciclo más largo, concretamente 153 días, 3 semanas más largo que Gatsby, que duró 133 días y Cara 137 días.
- En cuanto a la producción total, Sunset (45 t/ha) no presentó diferencia estadística respecto al testigo Cara (42 t/ha). Gatsby fue estadísticamente menor al testigo, con 29 t/ha.
- Cabe destacar que Sunset tuvo la mayor tasa de destrío un 16,8% frente a un 4,9% de Cara, casi tres veces más que el testigo. Esto se puede deber a que estuvo más tiempo en el terreno y la polilla afectó en mayor grado.
- Debido a lo anterior, el cultivar con mejor producción comercial fue Cara (40 t/ha), aunque sin diferencias significativas con Sunset (38 t/ha). De nuevo, Gatsby tuvo un valor estadísticamente menor (28 t/ha).
- La producción se concentró en calibres grandes (40 – 80 mm), con casi la mitad de su producción en Sunset y Cara y tres cuartas partes en Gatsby. Cara y Sunset presentaron valores próximos al 50% de su producción en calibre mayor a 80 mm, ambas con valores estadísticamente similares. Gatsby por el contrario, fue estadísticamente menor con un 22%.
- Cara presentó un porcentaje de materia seca superior al 22%. Gatsby y Sunset no llegaron al 20%, quedándose en un 19,6 y 18,3% respectivamente.

Se puede decir que, en general, Cara (testigo) fue el cultivar que mejor se comportó, con producciones comerciales similares a Sunset y un ciclo más corto. Gatsby tuvo una producción más baja, aunque unos calibres algo mejores en las condiciones del ensayo (terreno en descanso durante muchos años).

## Agencias de Extensión Agraria y Desarrollo Rural

Oficina	Dirección	Teléfono	e-mail
Ud. Central S/C de Tenerife	C/ Alcalde Mandillo Tejera, 8.	922 239 275	<a href="mailto:servicioagr@tenerife.es">servicioagr@tenerife.es</a>
La Laguna	Plaza del Adelantado, 11 Ed. Apartamentos Nivaria	922 257 153	<a href="mailto:aeall@tenerife.es">aeall@tenerife.es</a>
Tejina	C/ Palermo, 2.	922 546 311	<a href="mailto:aeate@tenerife.es">aeate@tenerife.es</a>
Tacoronte	Ctra. Tacoronte-Tejina, 15	922 573 310	<a href="mailto:aeata@tenerife.es">aeata@tenerife.es</a>
La Orotava	Plaza de la Constitución, 4.	922 328 009	<a href="mailto:aealao@tenerife.es">aealao@tenerife.es</a>
Icod de los Vinos	C/ Key Muño, 5	922 815 700	<a href="mailto:aeaicod@tenerife.es">aeaicod@tenerife.es</a>
El Tanque	Carretera TF-373, km 14 ECOMUSEO	686 288 544	<a href="mailto:aeaeltanque@tenerife.es">aeaeltanque@tenerife.es</a>
Buenavista del Norte	C/ El Horno, 1.	922 129 000	<a href="mailto:aeabu@tenerife.es">aeabu@tenerife.es</a>
Guía de Isora	Avda. de la Constitución s/n.	922 850 877	<a href="mailto:aeagi@tenerife.es">aeagi@tenerife.es</a>
Valle San Lorenzo	Ctra. General, 122.	922 767 001	<a href="mailto:aeavsl@tenerife.es">aeavsl@tenerife.es</a>
Granadilla de Abona	San Antonio, 13.	922 774 400	<a href="mailto:aeagr@tenerife.es">aeagr@tenerife.es</a>
Arico	C/ Benítez de Lugo, 1.	922 161 390	<a href="mailto:aeaar@tenerife.es">aeaar@tenerife.es</a>
Fasnia	Ctra. Los Roques, 21.	922 530 900	<a href="mailto:aeaf@tenerife.es">aeaf@tenerife.es</a>
Güímar	Plaza del Ayuntamiento, 8.	922 514 500	<a href="mailto:aeaguimar@tenerife.es">aeaguimar@tenerife.es</a>
C.C.B.A.T.	C/Retama 2, Puerto de la Cruz Jardín Botánico	922 445 841	<a href="mailto:ccbiodiversidad@tenerife.es">ccbiodiversidad@tenerife.es</a>

Síguenos en:

[www.agrocabildo.org](http://www.agrocabildo.org)

