



INFORMACIÓN TÉCNICA



ENSAYO DE VARIEDADES DE PAPA

Campaña 2024



IT 2/ 2024

2024 Ago.





Esta publicación es gratuita. Se autoriza su reproducción mencionando a sus autores

- Edita** Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Área de Industria, Comercio, Sector Primario y Bienestar Animal. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural
- Publica** Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural
- Fotografías** Autores salvo figura 2 arriba (Santiago Perera González).

Autores

Daniel Sierra Pérez (Alumno Grado Ingeniería Rural y del Medio Rural. Universidad de La Laguna)

Carlos Rodríguez López (Agente de Extensión Agraria. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife).

Domingo J. Ríos Mesa (Agente Especialista. Unidad de Experimentación y Asistencia Agraria. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife)

Belarmino Santos Coello (Responsable del Programa de Experimentación y Asistencia Agraria en Horticultura. Agente de Extensión Agraria. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife)



**Área de Industria, Comercio,
Sector Primario y Bienestar Animal**
Servicio Técnico de Agricultura y
Desarrollo Rural

RESUMEN

El objetivo de este ensayo fue evaluar el comportamiento de nuevos cultivares de papa en la zona sur de Tenerife. Se ensayaron 13 cultivares frente a Druid como variedad testigo. El ensayo se llevó a cabo en una finca colaboradora en El Frontón (San Miguel), a una altura de 790 msnm con suelo con jable y riego por aspersión. La siembra se realizó el 25 de enero de 2024, recolectándose el 18 de junio. Se midieron datos de incidencia de enfermedades, producciones y destríos, calibres, contenido en materia seca y se realizó una cata para consumidores. Los cultivares con menores problemas de marchitez fueron los más productivos y con mayores calibres. Los cultivares con una producción comercial similar a Druid fueron Java (roja), Adib (roja) y Buster (blanca). Los destríos más frecuentes fueron el rajado, los daños por perdicés y el verdeo. Adib y Java tuvieron una distribución de calibres similar al testigo Druid. Jacky, una variedad para arrugar, tuvo una distribución de calibres diferente del resto de cultivares. El contenido en materia seca estuvo entre el 26% de Java y el 18% de Soraya. En la cata, los cultivares con mejor comportamiento fueron Kingsman, Soraya, Alegria y Tornado.

1. INTRODUCCIÓN

El cultivo de la papa sigue teniendo una gran importancia en Tenerife, siendo el tercer cultivo en superficie, detrás del plátano y la viña (ISTAC, 2024). Por otra parte, es la principal actividad agraria de las medianías altas de la isla, especialmente en la vertiente norte y en los municipios de San Miguel, Granadilla y Vilaflor en la zona sur. El sector de la papa presenta problemas como los precios de venta, la falta de relevo generacional, la poca disponibilidad de agua de riego o su mala calidad agronómica y la plaga de la polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*) entre otros (Ríos, 2013).

El uso de nuevos cultivares de papa es una de las estrategias para atenuar los problemas derivados del Cambio Climático, bien por su adaptación a condiciones agroclimáticas cambiantes para el desarrollo o por la tolerancia a enfermedades (Bisbis et al., 2018). Estas características pueden ser especialmente importante para el manejo integrado (Trujillo y Perera, 2019).

Una de las principales actuaciones de experimentación agraria del Servicio de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife es el estudio del comportamiento agronómico de las variedades existentes en el mercado y su adaptación a las condiciones de cada zona productora. Como en otros sectores, todos los años aparecen nuevas variedades de papa en el mercado que pueden resultar interesantes por su producción, su ciclo, sus características organolépticas, su posible destino en consumo y su tolerancia a plagas y enfermedades. Por ello se ha seguido en la presente campaña con el estudio de las variedades comerciales disponibles en Canarias que suele realizar el Servicio de Agricultura desde el año 1996, que pueda permitir a los agricultores y

agricultoras conocer las nuevas variedades presentes en el mercado y el comportamiento de las mismas en nuestras condiciones.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

En este ensayo se estudió el comportamiento en la zona sur de Tenerife del material vegetal de papa disponible en la isla de Tenerife en el mes de enero de 2024, solicitándolo a las empresas distribuidoras en Canarias. Se eligió como testigo el cultivar Druid, bastante conocido y uno de los más cultivados en la isla de Tenerife. Los cultivares ensayados fueron los listados en la tabla 1, donde también se presentan algunas características relevantes.

Tabla 1: Cultivares ensayados

Cultivar	Obtentor	Distribuidor en Canarias	Características (piel, fecha maduración)*
Adib	Norika	PEP Innovation	Roja. Temprana.
Alegria	Norika	PEP Innovation	Blanca. Temprana.
Alouette	Agrico	Agrico UK	Roja. Medio tiempo.
Babylon	Agrico	Agrico UK	Blanca. Medio tiempo temprana.
Buffalo	IPM	PEP Innovation	Blanca. Medio tiempo tardía.
Buster	IPM	PEP Innovation	Blanca. Medio tiempo tardía.
Druid	IPM	PEP Innovation	Roja. Medio tiempo tardía.
Jacky	Agrico	Agrico UK	Blanca. Temprana.
Java	IPM	PEP Innovation	Roja. Medio tiempo tardía.
Kingsman	Cygnat	PEP Innovation	Blanca. Medio tiempo.
Paradox	IPM	PEP Innovation	Blanca. Medio tiempo tardía.
Perdiz	HZPC	PEP Innovation	Blanca con ojos rojos. Semitardía.
Soraya	Norika	PEP Innovation	Blanca. Temprana.
Tornado	IPM	PEP Innovation	Roja: Medio tiempo temprana.

* Características facilitadas por el distribuidor o en Catálogos europeos y británicos de patata (AHDB, 2024; SASA, 2024)

El ensayo se llevó a cabo en la explotación colaboradora experimental de Daniel Sierra Pérez, en la zona de El Frontón en el municipio de San Miguel, en una parcela a una altura de 790 msnm. El ensayo se realizó en un suelo de jable de textura franco arcillo arenosa. Los valores analíticos fueron correctos (CE: 1,7 dS/m; pH: 6,1; materia orgánica: 3,5%; complejo de cambio relativamente equilibrado salvo por el sodio). El agua de riego utilizada fue de galería con una CE de 0,4 mS/cm y un pH de 9,1, bicarbonatada sódico-magnésica, con problemas intermedios de infiltración ($SAR_{\text{corregido}} = 1,9$). El suelo tenía una población de nematodos del género *Globodera* de 249 quistes/100 g de tierra, dentro de lo normal en la zona.

Antes de la siembra, como es normal en la zona, la papa de semilla se trocó, buscando piezas con 2 a 4 ojos, quedando pesos unitarios entre 25 y 40 g/pieza, en función del número de ojos de las papas de semilla y de su calibre.

La siembra se realizó el 25 de enero de 2024. Debido al diseño del experimento se optó por una siembra semimanual, utilizando un motocultor para abrir los surcos y tajar, realizando la siembra a mano. El marco empleado fue de 48 cm entre surcos (45 -50 cm) y 28 cm entre plantas (25 – 30 cm), con una profundidad media de 15 cm. Tras la siembra se utilizó un apero para alisar el suelo.

La parcela donde se localizó el ensayo tuvo como último cultivo papa en la campaña anterior. El manejo del cultivo (riego, fertilización, labores culturales y manejo de plagas) se hizo de la misma forma para todos los cultivares.

Para la fertilización se siguió lo marcado por el RD 1051/2022 de Nutrición Sostenible de los suelos agrarios para una cosecha esperada de 30 t/ha. En preplantación se aportó un abono orgánico comercial a una dosis de 0,5 kg/ m² y un abono complejo con nitrógeno estabilizado 12-8-16-2(MgO) a razón de 94 gramos/m² (0,35 kg abono/kg semilla). Esto supuso unos aportes totales de 135 kg/ha de N, 95 kg/ha de P₂O₅ y 198 kg/ha de K₂O, teniendo en cuenta los abonos orgánicos y minerales y el agua de riego.

Se utilizó un sistema de riego por aspersión con cañones VYR100 con boquilla de 16 mm (caudal de 300-350 litros/minuto a 3 – 4 bar) situados de forma que se lograra un solape total. Se dieron 6 riegos durante el ciclo, concentrando la mitad entre los 70 y 95 días, el momento de la tuberización y el comienzo del llenado de los tubérculos.

Se realizó un control estándar de plagas y enfermedades, con intervenciones tras observación de síntomas o capturas en trampas, salvo en el caso de *Rhizoctonia solani*. Debido a los antecedentes de esa enfermedad en la parcela se usó el producto *Bacillus amylofaciens* subsp. *plantarum* (cepa D747), 5% SC (Valcure), aplicando 4 tratamientos desde la siembra hasta el 21 de abril (87 días tras la siembra, dts), aplicado el primero al suelo y a la semilla y el resto en el riego.



Figura 1: Distintos estados del cultivo.1: 20 febrero (24 dts). 2: 8 marzo (43 dts). 3: 21 mayo (117 dts)

Desde mediados del mes de abril, comenzó a haber plantas con marchitez unilateral y senescencia prematura aparentemente relacionadas con *Verticillium*, junto con otros patógenos. Esta enfermedad se denomina como marchitez temprana de la papa ("potato early dying"; PED) (Rowe y Powelson, 2002) (fig. 2 y 7). Los problemas de marchitez

prematura asociados al PED se han observado durante años en la zona, siendo cada vez más acusados, sobre todo teniendo en cuenta las condiciones de estrés de las últimas campañas (hídrico: falta de agua y alta demanda evaporativa por el clima, salino: calidad agronómica mediocre del agua de riego y falta de lavado de sales; y térmico: altas temperaturas).

La recolección se realizó el 18 de junio de 2024 (147 días después de la siembra) tras haber alcanzado todos los cultivares al menos un 50% de plantas senescentes. Se hizo de forma mecanizada con un motocultor con una arrancadora de 1 fila y recogida a mano.

El diseño estadístico del ensayo fue en bloques al azar con tres repeticiones y 14 tratamientos, correspondientes a los cultivares ensayados. Las unidades experimentales tenían 50 tubérculos repartidos en 5 surcos, lo que correspondería a una superficie de 7,15 m² (5 surcos de 3 m de largo separados 0,48 m). Para facilitar la recolección se plantaron 3 tubérculos del cultivar Celebration (papa particoloreada diferente al resto de cultivares) entre cada unidad experimental. Se dispusieron surcos adicionales para evitar posibles efectos borde.

Se comprobó que los datos obtenidos tenían una distribución normal. Una vez hecho eso se sometieron a un análisis de varianza ANOVA y separación de medias mediante el Test de Tukey. Los datos que no cumplían el requisito de normalidad se intentaron transformar. En caso contrario, se trataron como no paramétricos, pasando a usar el test de Kruskal-Wallis y el de Dunn para separar las medias.

2.1 Características de los cultivares ensayados

A continuación, se presenta un resumen de los datos del material vegetal ensayado según lo suministrado por las empresas distribuidoras y lo registrado tanto por el Catálogo Europeo de Variedades de Patata (SASA, 2022) como por el Catálogo Británico de Variedades de Patata (AHDB, 2022):

Adib (Estima x Stroma) Los tubérculos son de forma oval alargada con ojos superficiales. La piel es de color rojo claro y la carne amarilla. Presenta una tolerancia media a sarna común y a mildiu (hoja y tubérculo). No hay datos de tolerancia a nematodos o sarna verrugosa.

Alegria (Divina x 3169 010-86): Los tubérculos son ovales con ojos superficiales. La piel es amarilla, con carne amarillo pálido. Es poco sensible a mildiu en hojas y tubérculos, a la sarna común y el pie negro. Presenta resistencia al nematodo *Globodera rostochiensis*



Figura 2: Sintomatología de PED: De arriba a abajo: Síntomas iniciales (marchitez unilateral). Aspecto inicial en las parcelas. Desarrollo de marchiteces en las plantas.

pero no a *G. pallida*. Presenta un mejor comportamiento con calor y sequías frente a cultivares estándar.

Alouette (AR02-139 x Laura): Los tubérculos son de forma oval alargada con ojos poco superficiales. La piel es de color roja con carne amarillo pálido. Es tolerante al mildiu (follaje y tubérculo), *G. rostochiensis*, sarna verrugosa y al PVY. Es sensible a *G. pallida* y a la aparición de grietas de crecimiento y ligeramente sensible a la sarna común y pulverulenta. Presenta un buen comportamiento frente a la sequía con respecto a otros cultivares.

Babylon (mutante de Agria): Los tubérculos presentan una forma oval alargada con ojos poco superficiales. Tanto la piel como la carne son de color amarillo pálido. Es tolerante a *G. rostochiensis* y a la sarna verrugosa. Es sensible a *G. pallida*, al mildiu y a la sarna común. No se recomienda el uso de metribuzina en postemergencia ni la recolección con el follaje aún verde.

Buffalo (Nadine x Cara): Los tubérculos son ovales a ovales alargados con ojos superficiales. La piel es de color amarillento con carne de color crema pálido. Presenta resistencia a *G. rostochiensis* y al mildiu en tubérculo. No es tolerante a *G. pallida*, a sarna común y tiene un comportamiento medio con respecto al mildiu en hoja. Es un cultivar que se adapta relativamente bien a diferentes condiciones agroclimáticas. Es el 2º año que el cultivar se prueba en los ensayos del Servicio de Agricultura.

Buster (Innovator x ET5838/8): Los tubérculos son ovales a ovales alargados con ojos muy superficiales. Tanto la piel como la carne son de color amarillo pálido. Presenta resistencia a las dos especies de nematodos (*G. pallida* y *G. rostochiensis*) y al mildiu en tubérculo, con una mediana resistencia a la sarna común. Es sensible al PVY. Presenta un buen comportamiento frente a la sequía y climas cálidos con respecto a otros cultivares. Es el segundo año que el cultivar se prueba en los ensayos del Servicio de Agricultura.

Druid (Ulster Grade x A25/19): El tubérculo tiene forma oval redondeada, con cierta irregularidad en los calibres. La piel es de color rojo pardo con ojos semiprofundos con carne de color blanco cremoso. Es resistente a sarna común y a *G. rostochiensis* con cierta tolerancia al mildiu en hojas y a virosis. No es tolerante a *G. pallida* y es sensible a sarna pulverulenta. Es la variedad testigo del ensayo.

Jacky (Anouk x Athlete): Los tubérculos son de forma oval redondeada con ojos superficiales. La piel es de color amarillo con la carne blanco – cremoso. Es resistente a *G. rostochiensis* y al mildiu (follaje y tubérculo). No es resistente a *G. pallida* ni a la sarna común. Esta variedad se recomienda para papa de arrugar.

Java (Sarpo Mira x Valor): Los tubérculos son de forma oval alargada con ojos superficiales. La piel es de color rojo con la carne blanco – cremoso. Es resistente a *G. rostochiensis* y tiene un buen comportamiento frente al mildiu en hoja y tubérculo y a PVY. No es resistente a *G. pallida*.

Kingsman (Excalibur x Caesar): Los tubérculos son de forma oval alargado con ojos poco superficiales. La piel y la carne son de color amarillo pálido. Es resistente a *G.*

rostochiensis y pie negro. Es sensible al mildiu foliar, *G. pallida* y sarna (común y pulverulenta).

Paradox (Amanda x Orla): Los tubérculos son redondo ovalados a ovalados con ojos semisuperficiales. La carne y la piel son de color amarillo pálido. Resistente a *G. pallida* y a mildiu en tubérculo. Sensible a *G. rostochiensis*, a la sarna común y a la pulverulenta. No se recomienda el uso de metribuzina en postemergencia

Perdiz (Voyager x Picasso): Los tubérculos son ovales, de color de piel amarilla con ojos rosa y la carne amarilla. Es resistente a *G. rostochiensis* y presenta una tolerancia aceptable frente a sarna común. Susceptible a *G. pallida*, a mildiu y a PVY. No se recomienda el uso de metribuzina en postemergencia. Puede ser una variedad interesante para periodos de conservación alargados.

Soraya (Marabel x 1307 120-93): Los tubérculos son de forma ovalada, de color de piel amarillo claro con ojos superficiales y la carne también amarillo claro. Es resistente a *G. rostochiensis* y presenta una tolerancia aceptable frente a sarna común y pulverulenta. Susceptible a *G. pallida*. Presenta un buen comportamiento frente a la sequía con respecto a otros cultivares.

Tornado (Druid x Kondor): Los tubérculos son de forma oval alargada, de color de piel rojo intenso con ojos superficiales y la carne de color crema. Es resistente a *G. rostochiensis* y presenta una tolerancia aceptable frente a sarna común. Susceptible a *G. pallida*, a mildiu en hoja y a sarna pulverulenta.

2.2 Parámetros medidos en el ensayo

Nascencia: Al principio del cultivo se determinó semanalmente la cantidad de plantas que iban emergiendo del suelo, por cada repetición de cada cultivar. Se realizaron conteos hasta 2 meses tras la siembra para tener el porcentaje final de papas emergidas.

Incidencia de marchitamientos: Se realizó una determinación el 29 de abril (95 días tras la siembra) sobre la afección por cultivar y repetición de marchitez unilateral y senescencia prematura. Se estableció un sistema de índices donde 1: menos del 10% de plantas afectadas, 2: 10 – 20% plantas afectadas, 3: en el entorno del 33% de plantas afectadas y 4: más del 50% de plantas afectadas.

Una segunda determinación se realizó el 14 de abril (109 días tras la siembra) donde se estimó el porcentaje de plantas senescentes por cultivar y repetición.

Producciones totales por cada repetición de cada cultivar.

Destrío por diversas causas por cultivar y repetición. El material se seleccionó en la propia recolección. Posteriormente se diferenciaron papas no comerciales con rajado, daños por perdices, papas deformes, sarna (fig. 3), tubérculos menores de 20 mm y verdeo.

Producciones comerciales por cada repetición de cada cultivar. A los efectos de determinar la producción comercial, se restó a la producción total los destríos en recolección.



Figura 3: De izquierda a derecha: rajado, deformes, daños por perdices, y sarna.

Calibres: Se calibraron las papas en función a su diámetro con una tabla calibradora, para cada repetición de cada cultivar. Se tomó una muestra de 10 kg, aproximadamente de cada unidad experimental. Las papas se clasificaron en 4 tamaños: 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 unos 400 gramos, finamente cortadas en una estufa con ventilación forzada a 70°C durante 48 horas hasta peso constante. La determinación se realizó por triplicado para cada cultivar.

Cata: Se realizó una cata a ciegas con un panel de consumidores con todos los cultivares ensayados, con el objetivo de evaluar la calidad organoléptica para guisado. Todas las variedades tuvieron la misma cantidad de sal y se guisaron hasta alcanzar el punto óptimo según el cocinero.

	Área de Industria, Comercio, Sector Primario y Bienestar Animal Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural	
Número de catador: Código Variedad.....		
No me gusta nada		Me gusta mucho
Observaciones:.....		

Figura 4: Modelo ficha de cata usada.

La cata se celebró en el Casino de San Miguel, el día 31 de julio de 2024. Para ello se trabajó con un grupo de 41 personas dando notas desde no me gusta nada (0) a me gusta mucho (10) (fig. 4)

2.3 Condiciones climáticas

Se tomaron datos de temperatura y humedad durante la experiencia, registrados con un medidor Hobo MX2301A en la propia parcela experimental. En la figura 5 se presentan los datos de temperatura. El mes más cálido pareció ser febrero, con valores máximos por encima de 20°C todo el mes salvo 2 días, medias muy cercanas a 20°C y mínimas casi siempre por encima de 15°C. Durante todo ese mes tuvo lugar la nascencia.

Sin contar los episodios de calor, desde marzo hasta finales de mayo, las temperaturas máximas estuvieron entre 15 y 20°C. En el mes de junio, los valores máximos empezaron a subir ligeramente, superando casi todos los días los 20°C. Las medias estuvieron ligeramente por debajo de 15°C hasta finales de mayo. En el mes de junio subieron al entorno de los 15 – 20°C. Por último, las mínimas en el periodo marzo –

finales de mayo fueron ligeramente inferiores a 10°C. A partir de esas fechas ya se subió al intervalo 10 – 15°C.

Se observaron tres episodios de calor: 13 al 23 de marzo, 9 al 18 de abril y 4 a 14 de mayo. Destacó el episodio de abril con valores máximos superiores a 30°C y mínimos por encima de 15°C casi una semana.

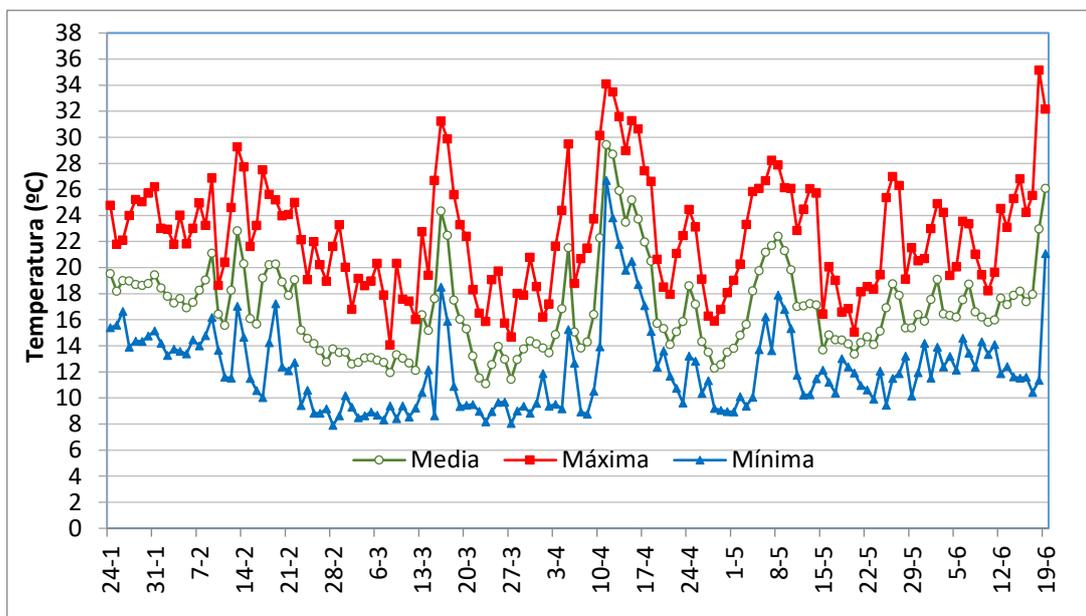


Figura 5: Temperaturas registradas en la parcela de ensayo

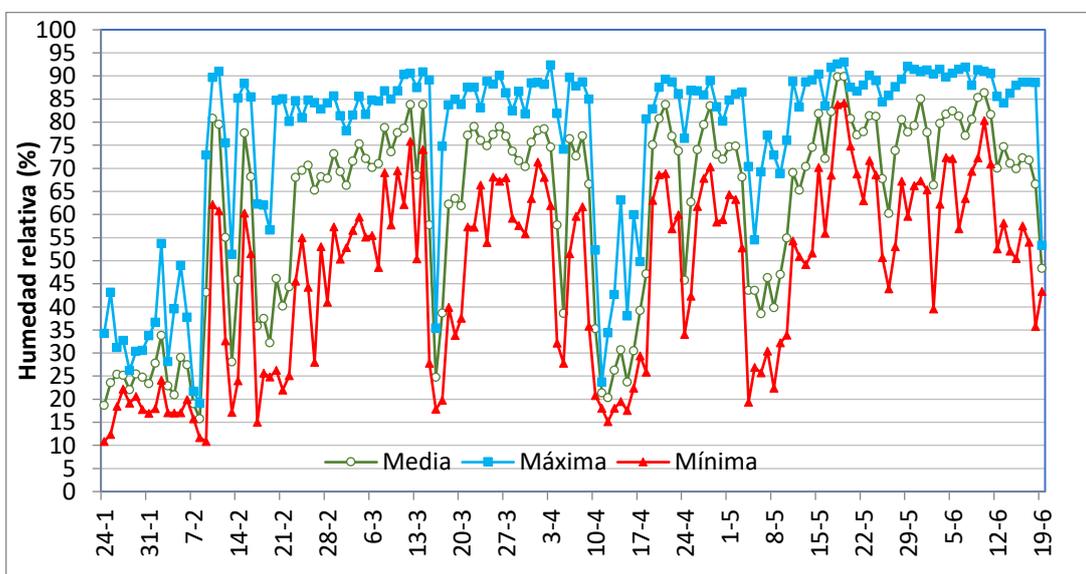


Figura 6: Humedades relativas registradas en la parcela de ensayo.

Del mismo modo que con la temperatura, tras un mes de febrero extremadamente seco, las humedades relativas máximas estuvieron en el entorno del 80 – 90%, las medias en 70 - 80% y las mínimas en el 50 – 60% salvo los tres periodos de calor, cuando los valores bajaron de forma significativa (fig. 6).

En el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 19 de junio, la precipitación registrada fue de 54,5 mm en la estación más cercana (PINALTH en Cruz de Tea a 850 msnm y 2,3 km en línea recta de la parcela). El día de mayor precipitación fue el 28 de abril, con 13,4 mm. Teniendo en cuenta las precipitaciones y la humedad relativa máxima registrada en la experiencia no parecieron haber condiciones favorables para la aparición de mildiu durante la experiencia (humedad superior al 95% que pudiera indicar que las hojas estuvieran mojadas (Hakevort, 2018; Trujillo y Perera, 2019)).

3. RESULTADOS

3.1 Duración ciclo y porcentaje final de nascencia

El primer día de conteo, el 21 de febrero (27 días tras la siembra), Jacky, Buffalo y Paradox ya tenían más de un 33% de las papas nacidas, mientras que Kingsman y Druid tenían algo menos del 10%. En la tabla 2 se presentan los valores del número de días hasta el 50% de nascencia.

Tabla 2: Datos de ciclo de los cultivares ensayados

cultivar	Número de días desde la siembra hasta:		% final emergencia	
	50% nascencia	recolección		
Adib	42,1	104,9	76,0	n.s.*
Alegria	41,0	106,0	90,0	n.s.
Alouette	30,3	116,7	92,7	n.s.
Babylon	41,0	106,0	90,0	n.s.
Buffalo	29,9	117,1	90,7	n.s.
Buster	38,0	109,0	92,7	n.s.
Druid	37,9	109,1	95,3	n.s.
Jacky	29,3	117,7	93,3	n.s.
Java	30,8	116,2	86,7	n.s.
Kingsman	38,9	108,1	89,3	n.s.
Paradox	38,1	108,9	83,3	n.s.
Perdiz	36,7	110,3	81,3	n.s.
Soraya	31,0	116,0	88,0	n.s.
Tornado	29,8	117,2	86,7	n.s.
CV est. (%)			9,4	

* Los datos se sometieron a una transformación de $\arcsen(x)$ para su análisis estadístico. n.s.:cultivares similares a efectos estadísticos

Buffalo, Alouette, Java, Soraya, Tornado y Jacky tenían más del 50% de nascencia entre 29 y 31 días tras la siembra. Druid, Perdiz, Kingsman, Paradox y Perdiz a los 36 – 38 días y Adib. Alegria y Babylon tardaron algo más de 40 días en llegar al 50% de nascencia.

La sintomatología de PED es similar a la de la senescencia fisiológica por lo que no se pudo determinar de forma cierta si se trataba del final de ciclo o de una mayor severidad de los síntomas de la enfermedad. En la tabla 2 se presentan los días desde el 50% de nascencia hasta la recolección, entre 105 días para Adib y 118 para Jacky.

En la tabla 2 se presenta el porcentaje final de nascencia que se hizo el 11 de abril (77 días tras la siembra). Todos los cultivares tuvieron más de un 75% de nascencia. Adib obtuvo el valor más bajo (76%). Por el contrario, Alouette, Buffalo, Buster, Druid y Jacky superaron el 90% de papas plantadas y nacidas. No se encontraron diferencias significativas entre cultivares.

3.2 Incidencia de marchitamientos tempranos.

En la determinación de la afección por PED (tabla 3 y figura 7), se observó que hubo diferencias de comportamiento entre variedades. Adib, Druid y Java tuvieron la menor incidencia, con índice 1 (menos de un 10% de sintomatología) mientras que Tornado, Jacky y Babylon tuvieron la mayor incidencia, con índice 4 (más del 50% de plantas con sintomatología).

Tabla 3: Incidencia de marchiteces en el ensayo

cultivar	Afección PED (96 dts)	% plantas marchitas (109 dtt)	Ciclo del cultivar (según Casa Comercial)
	1 - 4		
Adib	1	13	Temprana.
Alegria	3	78	Temprana.
Alouette	2	32	Medio tiempo.
Babylon	4	90	Medio tiempo temprana.
Buffalo	3	92	Medio tiempo tardía.
Buster	2	52	Medio tiempo tardía.
Druid	1	23	Medio tiempo tardía.
Jacky	4	97	Temprana.
Java	1	18	Medio tiempo tardía.
Kingsman	2	48	Medio tiempo.
Paradox	4	82	Medio tiempo tardía.
Perdiz	3	72	Semitardía.
Soraya	3	73	Temprana.
Tornado	4	93	Medio tiempo temprana.

Se observó un comportamiento muy similar el índice de afección por PED a los 96 dts y el porcentaje de plantas marchitas a los 109 dts (tabla 3): Java y Druid (variedades de medio tiempo y Adib (temprana) tuvieron menos de un 25% de plantas marchitas.

. Alouette (medio tiempo) tenía solo un 32% de plantas marchitas. Perdiz, Paradox y Buffalo, todas de ciclo medio tardío tenían más de un 70% de las plantas marchitas a los 109 días de la recolección. Soraya, Alegria y Jacky, los tres cultivares tempranos, también tenían más de un 70% de plantas marchitas en ese momento.



Figura 7: Diferencia de comportamiento entre variedades al final del ciclo (109 dtt)

3.3 Producción

La producción total en el ensayo fue satisfactoria, con una media de 36,9 t/ha, valores similares a los obtenidos en la zona de San Miguel en otros ensayos (Ríos et al., 1999; Ríos et al., 2001; Cruz et al., 2011; Díaz et al., 2013). En la tabla 4 se presentan los datos. Los cultivares con mayor producción total fueron Java (con más de 50 t/ha), Druid, Adib y Alouette, los tres con más de 40 t/ha. Por el contrario, Babylon, Jacky y Paradox, no alcanzaron las 30 t/ha. Java tuvo una producción estadísticamente similar a Druid, Adib, Perdiz, Alouette y Buster. Druid, el testigo tuvo una producción estadísticamente similar a todos los cultivares salvo Kingsman, Paradox, Tornado y Jacky.

Se observó una relación clara entre la producción total y la afección por PED y la marchitez (tabla 3 y figura 8). Los cultivares más productivos (Java, Druid y Adib) tuvieron un índice de afección de 1 y menos de un 33% de plantas marchitas a los 109 días tras la siembra. Los cultivares con menor producción tuvieron un índice de afección 4 y más de un 80% de plantas marchitas (Tabla 3).

En lo referido a la producción comercial, el valor medio fue 32,9 t/ha (Tabla 4). El cultivar más productivo fue Java, con 48,6 t/ha, seguido del testigo Druid, con 45,5 t/ha y de Adib, con 40,0 t/ha. Buster, Soraya, Perdiz, Alegria y Tornado estuvieron entre 36 y 30 t/ha. Alouette, uno de los mejores situados en producción total, bajo a 19,6 t/ha, debido a los altos valores de destrío (ver apartado 3.4). Java, el cultivar más productivo, tuvo unos valores estadísticamente similares a Druid y Adib. El testigo Druid tuvo una producción similar a todos los cultivares salvo Tornado, Paradox, Babylon, Jacky y Alouette.

Teniendo en cuenta los ensayos en la zona norte (La Laguna) de las últimas campañas, tanto Java como Buster (probados también en esas experiencias) estuvieron dentro del grupo de los cultivares más productivos (Almeida et al., 2022; Ríos et al., 2023).

Tabla 4: Producción total y comercial obtenida en el ensayo

cultivar	total		comercial	
	toneladas por hectárea (t/ha)			
Adib	42,14	abc*	40,00	abc*
Alegria	34,45	cd	32,59	bcde
Alouette	40,33	abcd	19,63	e
Babylon	26,57	d	24,34	de
Buffalo	33,10	cd	31,05	cde
Buster	39,77	abcd	36,92	abcd
Druid	48,67	ab	45,45	ab
Jacky	28,07	d	25,55	de
Java	52,03	a	48,58	a
Kingsman	33,94	cd	32,17	bcde
Paradox	29,14	cd	26,95	cde
Perdiz	39,07	abcd	33,47	bcde
Soraya	37,20	bcd	34,36	bcd
Tornado	31,66	cd	30,12	cde
CV est. (%)	12,5		14,2	

*: Cultivares con la misma letra son similares a efectos estadísticos (Test Tukey 95%)

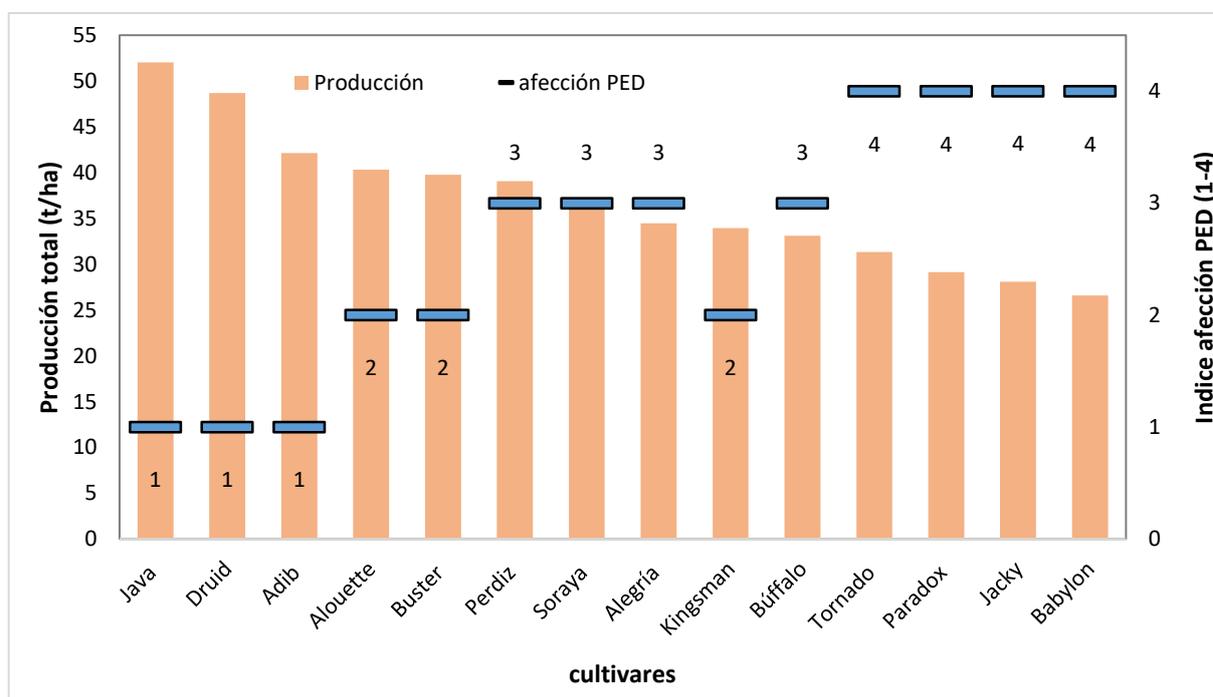


Figura 8: Relación entre la producción total y el índice de afectación por PED.

3.4 Destríos.

En la tabla 5 se presentan los destríos encontrados en el ensayo. El cultivar con mayor porcentaje de destrío total fue Alouette, con más de la mitad de la producción no comercial. A bastante distancia lo siguió Perdiz, con un 14%. Tornado fue el cultivar con

menor cantidad de destrío (4,9%), seguido de Alegria y Adib, con menos de un 6%. Druid, el testigo, tuvo un 6,6%. Alouette tuvo un destrío estadísticamente mayor que Alegria y Tornado. Todos los cultivares tuvieron una cantidad de destrío estadísticamente similar al testigo.

En la tabla 5 se presentan también las diferentes causas de destrío. Un destrío en principio no atribuible a la variedad fue el debido a las perdices presentes en la explotación, con daños en todos los cultivares salvo en Babylon. Sin embargo, los cultivares más afectados por los daños de perdices correspondieron a los que tuvieron más papas con verdeo. Los daños por perdices están causando pérdidas apreciables en cantidad y calidad en otros cultivos de la zona sur de la isla (Santos et al., 2022).

Tabla 5: Destríos encontrados en el ensayo

Cultivar	Destrío total		Producción de destrío por causas (t/ha)						
	t/ha		% producción total	Perdices	Menos 20 mm	Deforme	Verdes	Sarna	Rajado
Adib	2,14	ab*	5,1	0,93	0,16	0,04	0,94	0,07	0,00
Alegria	1,86	b	5,4	0,36	0,41	0,00	0,89	0,21	0,00
Alouette	20,70	a	51,3	1,17	0,29	0,31	1,55	0,14	17,24
Babylon	2,24	ab	8,4	0,00	1,05	0,34	0,37	0,48	0,00
Buffalo	2,05	ab	6,2	1,10	0,23	0,00	0,50	0,14	0,09
Buster	2,84	ab	7,2	0,42	0,40	0,69	0,55	0,22	0,57
Druid	3,22	ab	6,6	1,25	0,15	0,66	0,81	0,35	0,00
Jacky	2,52	ab	9,0	0,31	0,75	0,00	0,59	0,41	0,46
Java	3,45	ab	6,6	0,48	0,15	0,89	1,58	0,12	0,25
Kingsman	1,77	ab	5,2	0,83	0,20	0,00	0,74	0,00	0,00
Paradox	2,19	ab	7,5	0,29	0,23	0,16	0,44	1,02	0,05
Perdiz	5,59	ab	14,3	2,95	0,37	0,78	1,49	0,00	0,00
Soraya	2,84	ab	7,6	0,74	0,30	0,00	1,02	0,27	0,50
Tornado	1,54	b	4,9	0,46	0,21	0,33	0,42	0,09	0,03

CV est. (%) 38,6

*: Cultivares con la misma letra son similares a efectos estadísticos (Test Tukey 95%)

Con respecto al rajado, Alouette (el cultivar con mayor porcentaje de destrío total) fue el cultivar con más pérdidas, con 17,2 t/ha (un 83% del total de papas no comerciales por este concepto). El obtentor de la variedad señala la sensibilidad a este problema. El sistema de riego con frecuencias semanales como mucho y las condiciones de estrés hídrico durante la fase de crecimiento del tubérculo en el mes de mayo pudo contribuir a la aparición de este problema fisiológico (ver figura 4 y 5) (Haverkort. 2018). Buster, Java y Soraya tuvieron alguna incidencia de rajado, pero mucho menor en cantidad e intensidad, con menos de 0,5 t/ha.

El resto de causas de destrío atribuibles a la variedad no tuvieron una incidencia alta, con menos de 2 t/ha (Tabla 4). En lo referente al verdeo, podría deberse a la forma oval alargada y al tamaño de los tubérculos (Adib, Java, Alouette y Druid , con 0,9 a 1,6 t/ha) o a la falta de follaje que protegiera el suelo del impacto del riego y del viento (Jacky), dejando parte de las papas visibles en la superficie del suelo.

La sarna encontrada en el ensayo se identificó en el Laboratorio de Sanidad Vegetal de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Soberanía Alimentaria como *Spongospora subterranea* o sarna pulverulenta (Trujillo y Perera, 2019). Los cultivares con mayor incidencia (aunque fuera de por si baja, con un máximo de 0,48 t/ha en Babylon (Tabla 4)) presentaban una tolerancia baja a esa enfermedad o no presentaban datos según los datos recopilados en el apartado 2.2.

3.5 Calibres

La figura 9 presenta los calibres obtenidos en el ensayo. En lo referido al calibre de más de 80 mm, solo Java, Buster, Druid y y Adib tuvieron más de un 5% de papas en ese calibre. El resto de cultivares no tuvieron tubérculos en ese calibre o valores muy bajos. El calibre 60 – 80 mm supuso más del 50% en Druid, Java y Adib. Por el contrario, Soraya, Paradox, Tornado, Babylon y Jacky tuvieron menos del 25% en ese calibre.

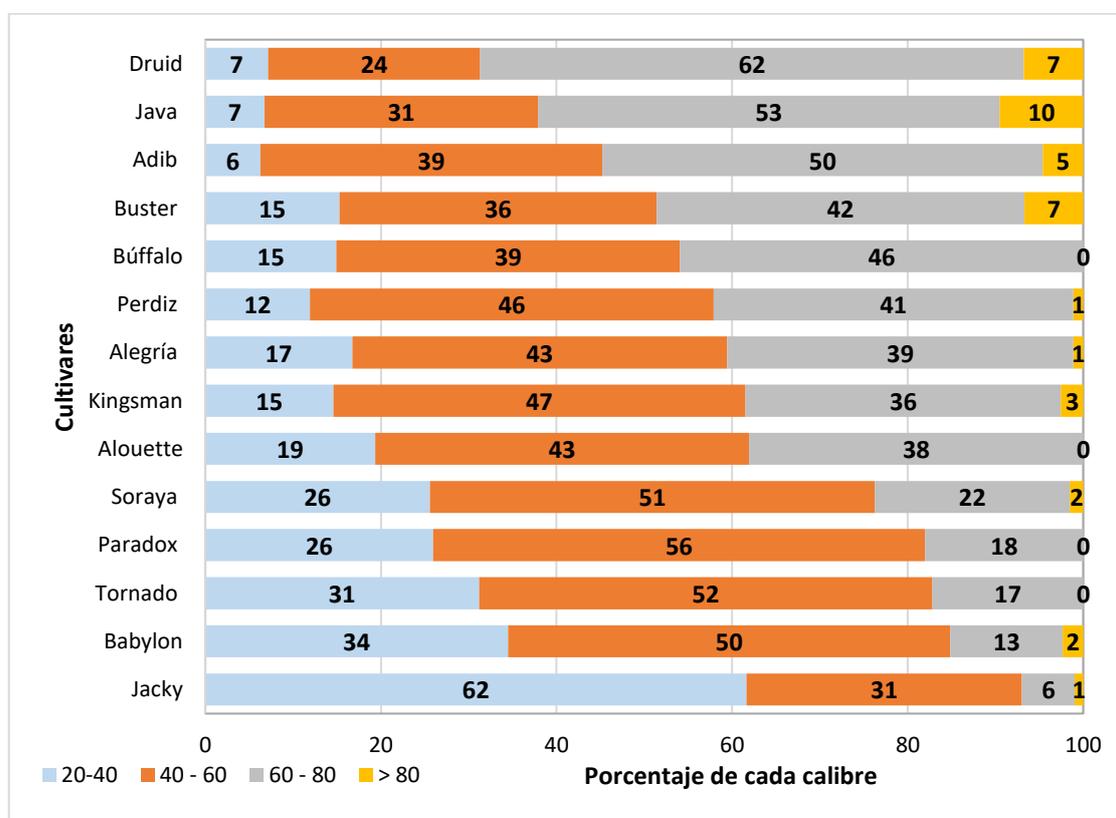


Figura 9: Calibres encontrados en los cultivares de ensayo, ordenados de mayor a menor cantidad de papas menores de 60 mm.

El calibre 40 – 60 mm fue el más frecuente en los cultivares Perdiz, Alegría, Kingsman, Alouette, Soraya, Paradox, Tornado y Babylon. En el caso del calibre 20 – 40

mm, destacó Jacky, con un 62% de las papas dentro de esos tamaños. Este cultivar se recomienda para el sector de papa arrugada por el distribuidor en Canarias.

Adib y Java tuvieron una distribución de calibres similar al testigo Druid. Otros grupos con calibres similares sería los formado por Buster, Buffalo, Perdiz, Alegria, Kingsman y Alouette y por Soraya, Paradox, Tornado y Babylon. Jacky tuvo una distribución de calibres diferente del resto de cultivares.

Hay que tener en cuenta una serie de factores que influyeron en los calibres del ensayo. En primer lugar, los calibres obtenidos en los ensayos del sur suelen ser ligeramente menores que los plantados en la zona norte debido a la mayor densidad de plantación. En segundo lugar, Adib tuvo un porcentaje de emergencia más bajo que el resto de cultivares (Tabla 2), por lo que los tubérculos de este cultivar pudieron crecer ligeramente más.

Por último, la marchitez prematura puede hacer que el engorde de las papas sea menor del esperado si las plantas hubieran terminado su ciclo con el follaje intacto. Paradox y Babylon, de ciclo medio tardío según los obtentores, estuvieron en calibres relativamente bajos y presentaron el índice más alto de síntomas de marchiteces.

3.6 Materia seca

Se suele relacionar la calidad culinaria de una papa con el porcentaje de materia seca de los cultivares, sobre todo para algunos tipos de preparación (Borruey, 1999). En Canarias, se suele relacionar el contenido en materia seca con la calidad de la papa para guisar o arrugar.

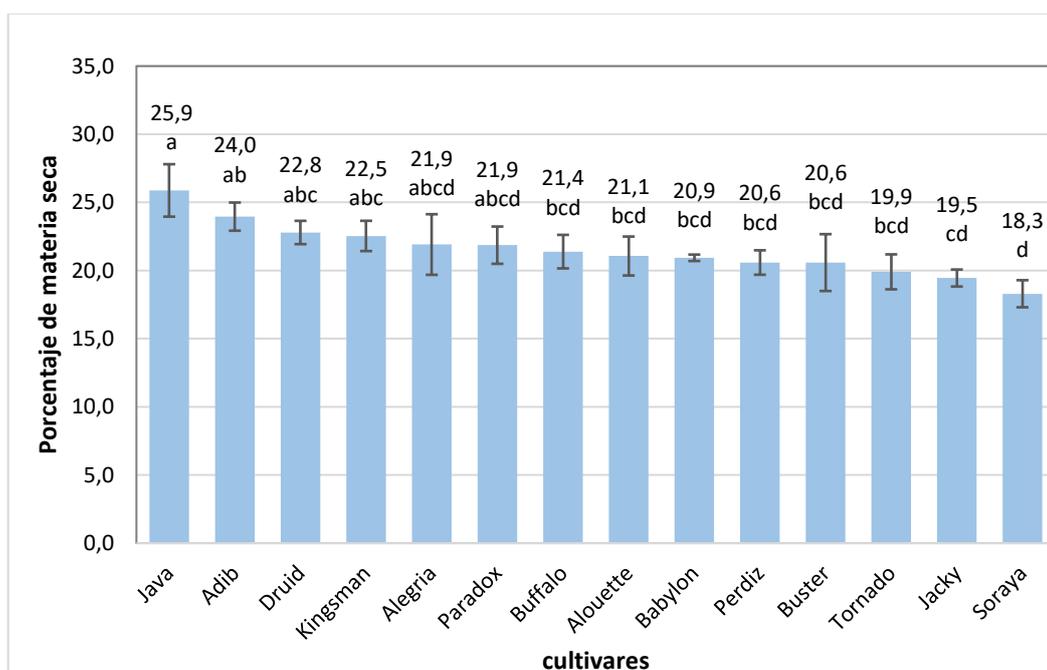


Figura 10: Porcentajes de materia seca de los cultivares en el ensayo. Las barras de error corresponden a la desviación estándar. Cultivares con la misma letra son similares a efectos estadísticos (Test Tukey 95%)

En la figura 10 se presentan los porcentajes de materia seca determinados. Java tuvo el valor más alto, casi un 26%, seguido de Adib (24%) y Druid (23%). Todos los cultivares tuvieron más de un 20% salvo Tornado, Jacky y Soraya, con un 19,9, 19,5 y un 18,3%, respectivamente. Los valores fueron comparables a los obtenidos en ensayos realizados con riego en la zona norte de Tenerife (La Laguna) (González et al., 2017; Almeida et al., 2023) donde se ensayaron los cultivares Druid, Java, Buster y Buffalo. Asimismo, los contenidos en materia seca de este ensayo fueron similares o algo más altos que en otros ensayos realizados en la zona sur de la isla (Cruz et al., 2011; Díaz et al., 2020).

3.7 Cata

En la tabla 6 se presentan los datos de la cata. Los cultivares mejor valorados fueron Soraya con un 7,3 y Kingsman, con una nota de 7,2. Estos dos cultivares tuvieron más de un alto porcentaje de catadores y catadoras que le dieron una nota por encima de 5,0 (91 y 95%, respectivamente). Por debajo de esos dos cultivares estuvieron Alegria (6,5 y 76% de notas por encima de 5) y Tornado (6,1 y 69%). El resto de cultivares tuvo un comportamiento similar o ligeramente peor que el testigo Druid, que tuvo una nota de 5.6 con un 77% de notas por encima de 5.0.

Tabla 6: Resultados de la cata

cultivar	Nota		Porcentaje notas mayores de 5
	Media	Intervalo*	
Soraya	7,3	4,2 - 9,6	91
Kingsman	7,2	5,4 - 8,5	95
Alegria	6,5	4,9 - 8,4	76
Tornado	6,1	3,7 - 7,5	69
Alouette	5,6	3,7 - 7,5	77
Druid	5,6	3,4 - 7,5	77
Java	5,3	3,7 - 7,4	74
Adib	5,3	3,5 - 7,6	65
Buster	5,3	3,7 - 6,6	63
Babylon	5,3	2,8 - 7,8	56
Paradox	5,2	3,2 - 7,1	59
Buffalo	5,2	3,0 - 7,4	50
Jacky	5,0	3,3 - 7,0	54
Perdiz	5,0	3,0 - 7,0	45

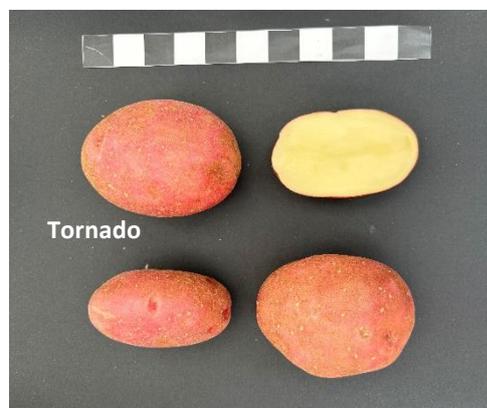
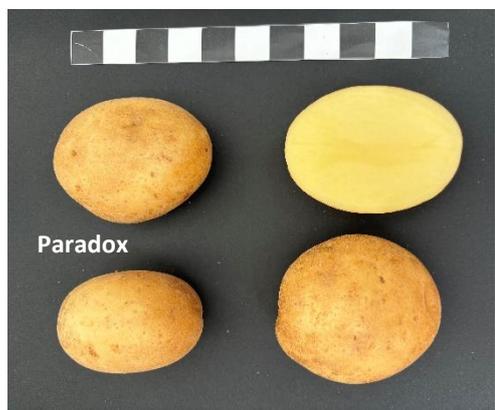
* Valor menor (media menos desviación estándar). Valor mayor (media más desviación estándar)

No se observó una relación clara entre la valoración en la cata y el porcentaje de materia seca. El cultivar con mayor nota, Soraya, tuvo el porcentaje de materia seca más bajo. Java con un 26% de materia seca y Buster con un 21% tuvieron la misma nota. Un resultado similar se encontró en la cata para guisado y frito en el ensayo de variedades de papa del año 2017 (González et al., 2017).

3.8 Fotografías de los cultivares ensayados



La regla está graduada cada 2 cm



La regla está graduada cada 2 cm

4. CONCLUSIONES

- En el ensayo se observó una incidencia relevante de problemas de marchitez asociados a la enfermedad conocida como marchitez temprana de la papa (PED, en inglés). Se observaron diferencias entre variedades, teniendo un mejor comportamiento Adib, Java y Druid. La incidencia de este problema incidió de forma significativa en el ciclo de los cultivares, al no estar claro si la senescencia de las plantas se debió a la terminación del ciclo o a síntomas de PED.
- Los cultivares con mayor producción total fueron Java (con más de 50 t/ha), Druid, Adib y Alouette, con más de 40 t/ha. Java tuvo una producción estadísticamente similar a Druid, Adib, Perdiz, Alouette y Buster. El testigo Druid tuvo una producción estadísticamente similar a todos los cultivares salvo Kingsman, Paradox, Tornado y Jacky. Existió una relación inversa entre la producción y la incidencia de PED.
- Además de los daños causados por perdices, los porcentajes de destrío fueron relativamente bajos, salvo en el caso de Alouette, con un 51% de papas no comerciales y una alta incidencia de grietas de crecimiento. Los cultivares con sintomatología de sarna (en este caso, sarna pulverulenta) correspondieron a los de menor tolerancia a esta enfermedad.
- En lo referente a producción comercial, Java, el cultivar más productivo, tuvo unos valores estadísticamente similares a Druid y Adib, con más de 40 t/ha. El testigo Druid tuvo una producción similar a todos los cultivares salvo Tornado, Paradox, Babylon, Jacky y Alouette.
- Adib y Java tuvieron una distribución de calibres similar al testigo Druid (50 – 60% calibre 60 – 80 mm y 25 – 40% calibre 40 – 60 mm). Jacky tuvo una distribución de calibres diferente del resto de cultivares con un alto porcentaje de papas en calibre 20 – 40 mm, estando recomendada por el distribuidor en Canarias para papa de arrugar. A la hora de estudiar los calibres, hay que tener en cuenta la incidencia de la marchitez temprana en la época de engorde de los tubérculos.
- Los valores de materia seca fueron bastante aceptables, con todos los cultivares con más de un 20%, salvo Tornado, Jacky y Soraya y destacando los tres más productivos (Java, Adib y Druid). Los valores fueron comparables a los obtenidos en ensayos realizados en la zona norte de Tenerife (La Laguna) con riego.
- Los cultivares mejor valorados en la cata para guisado fueron Kingsman y Soraya, seguidos por Alegria y Tornado. El resto de cultivares tuvo un comportamiento similar o ligeramente inferior al testigo, Druid.

En resumen, **en las condiciones del ensayo**, se podría destacar dentro de los cultivares de piel roja a **Adib** y **Java**, ambos con una producción comercial, calibre y materia seca similar al testigo **Druid**. Entre los cultivares de piel blanca habría que

destacar a **Buster**, con una producción comercial estadísticamente similar a las mejores variedades del ensayo y unas características de calibres y materia seca aceptables.

A la hora de elegir variedades, dentro de los cultivares con producciones similares al testigo, debe tenerse en cuenta su comportamiento frente a enfermedades como nematodos (Buster), sarna (Soraya), mildiu (Alegria, Java), etc. que estén adaptadas para cada finca.

Tanto Java como Buster parecen tener un buen comportamiento en las diferentes zonas productoras de la isla a la luz de los resultados de este ensayo y de otros realizados en Tenerife.

Teniendo en cuenta la alta producción total de Alouette y sus características de tolerancia a enfermedades declarada por el obtentor (mildiu en hoja y en tubérculo), debería ensayarse en condiciones que eviten la aparición de grietas de crecimiento, como podría ser en riego localizado.

5. AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer especialmente la colaboración inestimable de M^a del Carmen Pérez Beltrán y José Antonio Pérez Sierra, así como a Gabriela Sánchez Suárez, Luisa B. Trujillo Díaz, Santiago D. Perera González y al personal del Centro para la Conservación de la Biodiversidad Agrícola (CCBAT).

Asimismo, la participación de las empresas que nos suministraron el material vegetal es imprescindible para poder llevar a cabo este tipo de ensayos. Agradecemos la colaboración tanto de Beatriz Ravelo (PEP Innovation) como de Miguel Falcón (Agrico UK).

Los resultados de esta publicación son parte del Trabajo de Fin de Grado de Daniel Sierra Pérez para la obtención del título de Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de la Universidad de La Laguna.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agriculture and Horticulture Development Board (AHDB). 2024. **Potato variety database**. Disponible en línea en: <https://potatoes.agricrops.org/>

Almeida, U.; Santos, B.; Ríos, D. 2022. **Ensayo de variedades de papa blanca. Campaña 2022**. Información Técnica. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo de Tenerife. 18 p

Bisbis, M.B.; Gruda, N. y Blinke, M. 2018. **Potential impacts of climate change on vegetable production and product quality**. *Journal of Cleaner Production*, 170: 1602-1620.

Borruey, A. 1999. **Calidad industrial y culinaria de las variedades de patata**. Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación General de Aragón. Disponible en línea en: https://bibliotecavirtual.aragon.es/repos/es/catalogo_imagenes/grupo.do?path=3705233

- Cruz, B.; Díaz, C.; Santos, B.; Trujillo, E. 2011. **Ensayo de variedades de papa. Ciclo corto.** Información Técnica. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo de Tenerife. 20 p
- Díaz, C.; Santos, B.; Ríos, D. 2013. **Variedades de papa blanca 2013.** Información Técnica. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo de Tenerife. 12 p
- González, S.; Santos, B.; Ríos, D. 1997. **Ensayo de variedades de papa. Campaña 2017.** Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo Insular de Tenerife
- Haverkort, A.J. 2018. **Potato handbook: crop of the future.** Aardappelwereld BV. La Haya. Países Bajos. 592 p.
- Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. 2022. **Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios.** Boletín Oficial del Estado nº 312 de 29/12/2022. 188873-188916. <https://www.boe.es/boe/dias/2022/12/29/pdfs/BOE-A-2022-23052.pdf>
- Instituto Canario de Estadística (ISTAC). 2024. **Sector Primario.** Disponible en línea en: http://www.gobiernodecanarias.org/istac/temas_estadisticos/sectorprimario/
- Ríos, D.; Ravelo, B.; Santos, B. 1999. **Ensayos de variedades de papa blanca. Campaña 1998.** Información Técnica. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo de Tenerife. 24 p.
- Ríos, D.; Hernández, D.; Solaz, C.; Rodríguez, C. 2001. **Ensayos de variedades de papa blanca. Campaña 2001.** Información Técnica. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo de Tenerife. 22 p.
- Ríos, D. (Coord.). 2013. **Plan Insular de la Papa de Tenerife. 2014 – 2020.** Cabildo Insular de Tenerife. 133 p.
- Ríos, D.; Ravelo, B.; Santos, B. 2023. **Comportamiento agronómico de cultivares de papa blanca en la zona noreste de Tenerife. Campaña 2021.** p. 180-188. En: Santos, B.; Raya, V.; Trujillo, L.; Ríos, D.; González, T.; Molina, S. 50 Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura. Centro de Publicaciones. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Rowe, R. C.; Powelson, M. L. 2002. **Biology and management of early dying of potatoes.** *Plant Disease*, 86(11): 1184-1193.
- Santos, B.; Trujillo, L.B.; Perera, S. 2022. **Ensayo de materiales biodegradables para acolchado en cultivo de calabaza.** Información Técnica. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo de Tenerife. 17 p.
- Science and Advise for Scottish Agriculture (SASA). 2024. **The European cultivated potato database.** Disponible en línea en: <https://www.europotato.org/varieties>
- Trujillo, E.; Perera, S. 2019. **Manejo integrado de plagas y enfermedades en cultivos de papas.** Hoja Divulgadora. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo de Tenerife. 28 p.



Área de Industria, Comercio,
Sector Primario y Bienestar Animal
SERVICIO TÉCNICO DE AGRICULTURA Y
DESARROLLO RURAL



Donde estamos

			
Unidad Central	C/ Alcalde Mandillo Tejera, 8 S/C de Tenerife	922 239 275	servicioagr@tenerife.es
AEA Tejina / La Laguna	C/ Palermo, 2.	922 546 311 922 257 153	aeate@tenerife.es aeall@tenerife.es
AEA Tacoronte	Ctra. Tacoronte-Tejina, 15	922 573 310	aeata@tenerife.es
AEA La Orotava	Plaza de la Constitución, 4	922 328 009	aealao@tenerife.es
AEA Icod	C/ Key Muñoz, 5	922 815 700	aeaicod@tenerife.es
AEA Buenavista	C/ El Horno, 1	922 129 000	aeabu@tenerife.es
AEA Guía de Isora	Avda. La Constitución, s/n	922 850 877	aeagi@tenerife.es
AEA Valle San Lorenzo	Ctra. General, 122	922 767 001	aeavsl@tenerife.es
AEA Granadilla	San Antonio, 13	922 447 100	aeagr@tenerife.es
AEA Fasnia / Arico	Ctra. Los Roques, 21	922 530 900 922 161 390	aeaf@tenerife.es aeaar@tenerife.es
AEA Güímar	Plaza del Ayuntamiento, 8	922 514 500	aeaguimar@tenerife.es
C.C.B.A.T.	C/Retama 2, Puerto de la Cruz Jardín Botánico	922 445 841	ccbiodiversidad@tenerife.es
Oficina de Asesoramiento al Regante	Finca La Quinta Roja Carretera General TF-42 (San Pedro-Las Cruces) Garachico	680 846 946	oficinadelregante@tenerife.es

