ENSAYO DE NUEVOS CULTIVARES DE PATATA EN ARAGÓN. COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO, APTITUD INDUSTRIAL Y CALIDAD CULINARIA. CAMPAÑA 2007

A. BORRUEY

Servicio Provincial de Agricultura y Alimentación (Teruel)

J. MULA

Oficina Comarcal de Agricultura y Alimentación (Calamocha)

C. VEGA

Oficina Comarcal de Agricultura y Alimentación

RESUMEN

En la campaña 2007 se han estudiado en Aragón un total de 28 cultivares de patata, mediante tres ensayos de campo distribuidos en las zonas productoras de patata situadas en áreas agroclimáticas diferentes. En los ensayos de campo se comprobó el comportamiento agronómico, productividad y adaptación de los cultivares en las distintas zonas.

De los 18 cultivares ensayados para producción temprana destacaron sobre la media del ensayo con 15.426 k ha^{-1}: EMP 00 104, Gorbea, Almera, Kennebec, Arrow, Red Pontiac, Matador e Irati. En producción de media estación, ensayados 16 cultivares, sobre la media del ensayo (37816 k ha^{-1}) destacaron Rudolph, Aladin, Gorbea y EMP 01 192. En el ensayo de cultivo tardío con una producción media de 60.345 k ha^{-1} destacaron sobrepasándola, Agria, Markies, EMP 00 104, EMP 01 192, Fontane e Irati.

Tras la recolección se estudió la aptitud y calidad de los cultivares para los distintos usos y utilizaciones industriales a los que se podían destinar (patata lavada para comercializar en fresco, cocción y frito en chips).

La calidad y aptitud viene determinada en primer lugar por el cultivar, pero las condiciones climáticas y de cultivo son factores muy importantes, por lo que un mismo cultivar puede ser apto un año o en un ensayo determinado y en otros no.

Destacaron como aptos *para patata lavada* de 1ª categoría los cultivares de producción temprana Red Pontiac y Sofia; en producción de media estación, los cultivares Aladin y Romano y en producción tardía EMP 01 192 y Monalisa.

La mayoría de cultivares fueron aptos para *cocción*, pero destacaron para *ensaladilla* EMP 00 104, Marfona y Red Pontiac y Sofia en cultivo temprano, Leire y Zafira en media estación y Agria en cultivo tardío.

Entre los cultivares de producción tardía destacaron por su aptitud para *chips* tras largos periodos de almacenamiento, incluso en condiciones desfavorables, los cultivares Agria, Fontane, Mustang y Sinora.

Palabras clave: Solanum tuberosum *L., productividad, patata lavada, cocción, chips.*

INTRODUCCIÓN

La gran diversidad agroclimática de Aragón hace que la patata se cultive, según las zonas, en épocas distintas y para usos diversos.

La patata temprana, que se planta entre febrero y principios de marzo y se cosecha a primeros de julio, se cultiva en las riberas del Ebro y del Gállego .con destino principalmente al consumo en fresco y también a la industria del congelado. En la zona de Calatayud y en las Cinco Villas, los campos se plantan a finales de marzo para recolectar en agosto, destinándose principalmente al consumo en fresco y algo a la industria de las patatas fritas. Por último, la patata que se planta en el mes de abril y se recolecta a finales de septiembre y principios de octubre, toda ella en la parte alta de la provincia de Teruel, se destina mayoritariamente a la industria de las patatas fritas.

En base a esa distribución, todos los años se establecen en Aragón tres ensayos, uno en cada una de esas zonas en los que se estudia su comportamiento agronómico y productividad comparándolos con el cultivar testigo usado normalmente en la misma.

Posteriormente todos esos cultivares se analizan para comprobar su calidad para congelado, cocción, frito o patata lavada destinada al consumo en fresco.

Al mismo tiempo se establecen campos de demostración en parcelas de 500 m^2 a 1.500 m^2 por cultivar donde son plantados los cultivares que después de tres años como mínimo de ensayo han mostrado cualidades suficientes. Con ello se pretende por un lado comprobar el comportamiento de los mismos en las condiciones de cultivo habituales en la zona dándolos a conocer a todos los productores de la misma, que pueden constatar en estas parcelas sus características, y también conseguir material suficiente para que distribuidores e industriales comprueben y confirmen las cualidades de los mismos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivares ensayados

Cultivar	Entidad	Cultivar	Entidad
Agata	Mercosemillas	Leire	Neiker
Agria	Mercosemillas	Madeleine	Mercosemillas

Cultivar	Entidad	Cultivar	Entidad
Aladin	Mercosemillas	Marfona	Mercosemillas
Almera	Mercosemillas	Mariana	Unicopa
Arrow	Mercosemillas	Markies	Mercosemillas
AR 96 10	Mercosemillas	Matador	Mercosemillas
EMP 00 104	Neiker	Monalisa	HZPC
EMP 01 192	Neiker	Mustang	Mercosemillas
EMP 01 284	Neiker	Red Pontiac	Varias
Fontane	Mercosemillas	Romano	Mercosemillas
Gorbea	Neiker	Rudolph	Mercosemillas
Irati	Neiker	Sinora	Mercosemillas
Jaerla	HZPC	Sofía	Mercosemillas
Kennebec	Varias	Zafira	Neiker

Ensayos de campo

La ubicación de los tres ensayos fue en Villanueva de Gállego (Zaragoza) el de patata de producción temprana, en Terrer (Zaragoza) el de patata de media estación y en Torremocha (Teruel) el de producción tardía).

Los nuevos cultivares se plantan en campos de ensayo estadísticos con diseño de bloques al azar, cuatro repeticiones por variedad y parcelas de dos surcos con 40-50 plantas en los que se estudia su comportamiento agronómico (nascencia, floración, madurez, sensibilidad a enfermedades y agentes climáticos) y se valora la producción (rendimiento, características de los tubérculos y destrío) comparándolos con el cultivar testigo que es el utilizado normalmente en la zona. En el ensayo de Torremocha se planta un 5º bloque en el que con intervalos de 10 días se arrancan cinco plantas de cada cultivar controlando el desarrollo de la tuberización.

Se utiliza semilla certificada A, a ser posible de calibre 35/55 que se planta entera (en el caso de ser de calibre mayor se trocea) y prebrotada (foto 1).

Se aplican las técnicas de cultivo usuales en la zona siempre que sean las adecuadas.

Controles de calidad patata lavada

Fueron llevados a cabo por los técnicos de Patatas Gómez S. L. en sus instalaciones de Zaragoza.

Los cultivares que se comercializan en fresco una vez lavados los tubérculos, además de la aptitud y calidad culinaria según el tipo de elaboración a que se vayan a someter por parte del consumidor, deben reunir una serie de requisitos en su aspecto externo e interno que los hagan atractivos para el mismo, como son el *color de la piel, el color de la carne, sin deformaciones y con regularidad en la forma y el tamaño, con ojos superficiales y con piel y carne sin alteraciones producidas por enfermedades, golpes o un mal manejo* (foto 3).

Controles de aptitud para la cocción

Estos análisis son realizados por los técnicos de NEIKER – Tecnalia (Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario) en sus instalaciones de Arkaute (Álava).

Baremos de valoración de la cocción	
Desintegración	1 nula; 2 ligera; 3 moderada; 4 completa.
Consistencia	1 firme; 2 bastante firme; 3 bastante blanda; 4 blanda.
Harinosidad	1 no harinosa; 2 ligeramente harinosa; 3 harinosa; 4 muy harinosa.
Estructura	1 fina; 2 bastante fina; 3 basta; 4 muy basta.
Color	1 blanco; 2 blanco grisáceo; 3 blanco amarillento; 4 amarillo pálido; 5 amarillo; 6 amarillo intenso.
Sabor	1 neutro; 2 ligeramente pronunciado; 3 pronunciado; 4 fuerte.
Oscurecimiento	1 sin oscurecer; 2 ligero oscurecimiento; 3 moderado oscurecimiento.

Se consideran cultivares aptos para el hervido aquellos que presentan *desintegración nula o ligera, consistencia firme o bastante firme, no harinosas o ligeramente harinosas, de estructura fina o bastante fina, sabor neutro o ligeramente pronunciado y sin oscurecimiento.* Si se van a utilizar para ensalada los tubérculos deben tener *desintegración nula, consistencia firme y no ser harinosos.*

Calidad de frito, chips

La calidad del frito se valora aplicando una escala de 1 a 9, en la que los valores 7, 8 y 9 son los óptimos por el color y la limpieza de los chips, mientras que los valores entre 1 y 4 corresponden a chips quemados, no aptos para el consumo (foto 4).

La patata de producción tardía es transformada habitualmente por la industria tras haber estado almacenada durante periodos de tiempo que oscilan entre uno y siete meses. La calidad del producto transformado va a estar determinada por la duración del almacenamiento y por las condiciones en que permanecen conservados los tubérculos, especialmente la humedad y la temperatura.

Para poder conocer la resistencia de los cultivares a las condiciones adversas de almacenamiento, se conservan muestras de cada uno de los cultivares ensayados en el campo de Torremocha (Teruel) durante seis meses, por un lado en un almacén agrícola de la localidad en donde se controlan pero no se regulan la temperatura y la humedad del local, y por otro en cámaras en las instalaciones de Neiker en Arkaute (Vitoria) con una humedad y temperatura constantes del 95% y 10 ºC respectivamente.

Estas muestras se dividen en cuatro submuestras que se van transformando comenzando en el mes de octubre con intervalos de dos meses hasta el mes de abril.

Las muestras almacenadas en Torremocha se analizan en las instalaciones de Mercosemillas S.L en Valencia por técnicos de la DGA y de la empresa, mientras que las muestras almacenadas en Arkaute son analizadas por los técnicos de NEIKER en sus propias instalaciones.

Los resultados de los cuatro análisis de cada cultivar en las distintas fechas se agrupan en un número de cuatro dígitos que permite visualizar la evolución de la calidad. (tabla 6). Según los resultados obtenidos los cultivares se agrupan en tres categorías: "A", son aquellos que almacenados en condiciones adversas, con periodos de bajas temperaturas, mantienen su buena calidad de frito o la recuperan cuando las temperaturas vuelven a subir al someterlos a un proceso de reacondicionamiento; "B", son los cultivares que procesados poco después de la recolección ofrecen una buena calidad de frito, pero que tras periodos mas o menos largos de conservación y sometidos a bajas temperaturas pierden su calidad y ya no la recuperan; y por último "C": son los cultivares que no tienen buena calidad de frito desde un principio.

Para colocar un cultivar en una de las tres categorías, se le ensaya y controla un mínimo de tres años.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ensayos de campo

En el *ensayo de Villanueva de Gállego (Zaragoza)* (Tabla 1) la semilla se plantó entera, a excepción de los cultivares EMP 01 192, Jaerla , Leire, Mariana y Monalisa que por ser de calibre mas grueso se trocearon con el fin de que el gasto de semilla por hectárea no resultase excesivo.

Al encontrarse la semilla prebrotada, la nascencia fue mejor que en años anteriores, con la excepción de los cultivares Monalisa (21% de nascencia), Mariana (31%) y Jaerla (74%) que han visto mermadas considerablemente sus producciones por esta causa.

El cultivar testigo Jaerla (índice 100) a causa de los fallos de nascencia ha tenido una producción mas baja de lo que sería normal. Igualmente la producción media del ensayo ha sido todavía mas baja que otros años. En estas condiciones destacan como mas productivos, según el análisis estadístico (Test de Duncan), EMP 00 104 (172) y Gorbea (163) sin diferencia significativa entre ellos, seguidos de Almera (160), Kennebec (159), Arrow (146), Red Pontiac (143), Matador (143) e Irati (140) entre los que tampoco existe diferencia significativa.

La producción media del ensayo ha sido mas baja que las de los ensayos de las otras zonas, lo que se puede achacar a los muchos fallos de plantas nacidas en algunos cultivares, al elevado destrío compuesto de tubérculos de pequeño calibre en otros y al bajo número de tubérculos por planta en el resto. Por todo ello en campañas sucesivas habrá que estudiar cómo reducir al máximo los fallos de nascencia, cómo conseguir que la mayoría de los tubérculos alcancen un tamaño comercial y que tras la nascencia, se formen el mayor número posible de estolones por tallo.

En el *ensayo de Terrer (Zaragoza)* (tabla 2) la simiente plantada entera con un peso medio entre 32 g y 66 g supone un incremento considerable en los $k \cdot ha^{-1}$ gastados, pero repercute muy favorablemente en las producciones obtenidas.

El cultivar testigo Romano (100) ha tenido una producción inferior a la media del ensayo, que ha sido superada por ocho cultivares entre los que destacan Rudolph (194), significativamente superior al resto y Aladin (167), Gorbea (149) y EMP 01 192 (145) entre los que no se presenta diferencia significativa.

En el *ensayo de Torremocha (Teruel)* (tabla 3) la semilla se plantó igualmente entera con unos pesos por tubérculo que oscilaron entre los 50 y 84 g, por lo que los gastos

de semilla fueron los más elevados. No obstante, en el intervalo de estos tamaños, la diferencia de peso no pareció influir en la producción de los distintos cultivares.

Los tratamientos preventivo-curativos contra mildiu y alternaria mantuvieron una vegetación sana hasta la senescencia natural de las plantas lo que propició una tuberización completa hasta la madurez del tubérculo consiguiéndose unas producciones elevadas.

Los cultivares que han destacado por sus elevadas producciones han sido el testigo Agria (100) junto con Markies (98), EMP 00 104 (98), EMP 01 192 (95), Fontane (93) e Irati (90) sin que el análisis estadístico mediante el test de Duncan haya reflejado diferencia significativa entre ellos.

Controles de calidad para patata lavada

En la tabla 4 quedan recogidos los resultados de los análisis de calidad realizados por los técnicos de la empresa Patatas Gómez S.L. a los cultivares ensayados en 2007.

Solamente las muestras de los cultivares Red Pontiac y Sofia de Villanueva, Aladin y Romano de Terrer y EMP 01 192 y Monalisa de Torremocha se han considerado aptas para patata lavada de primera categoría.

Hay cultivares que por sus características intrínsecas no suelen ser muy apropiados para este tipo de comercialización, por ejemplo Red Pontiac por su tendencia a las deformaciones, u otros como Agria por la aspereza de su piel; pero en la mayoría de los casos, el aspecto externo viene determinado por las condiciones climáticas y de cultivo, por eso en la tabla se observa que un mismo cultivar según el campo donde se ensayó ha podido ser apto para primera categoría o para segunda o no incluso no apto.

Los cultivares aptos para primera categoría se comercializan en bolsas pequeñas trasparentes en las que se resalta su aspecto y van orientados al pequeño consumidor, mientras que los de segunda categoría se venden en sacos de mayor tamaño en los que el aspecto externo no tiene tanta relevancia y son destinados a la restauración.

Controles de aptitud para la cocción

Tal como se ve en la tabla 5 que recoge los análisis realizados en el Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario (NEIKER), las siete muestras que obtuvieron una valoración de aptas para ensaladilla y por lo tanto también para hervido al mostrar una elevada consistencia y una ausencia total de desintegración y harinosidad fueron Agria (Torremocha), EMP 00 104 (Villanueva), Leire (Terrer), Marfona (Villanueva), Red Pontiac (Villanueva), Sofia (Villanueva) y Zafira (Terrer).

Por el contrario, las pocas muestras que se valoraron como no aptas para hervir fue debido a que presentaban excesivas desintegración y harinosidad.

La desintegración, consistencia y harinosidad de los tubérculos es consecuencia de su contenido en materia seca y almidón. Un bajo contenido en los mismos, proporciona una nula desintegración, alta consistencia y baja harinosodad.

El mayor o menor contenido de almidón y de materia seca de los tubérculos en principio es una característica intrínseca de cada cultivar; pero que puede verse modificado por factores externos como son la fertilización, aporte de agua y su estado de madurez

en el momento de la recolección. A ello se debe que un mismo cultivar haya obtenido valoraciones distintas según el campo de ensayo de donde proviniese la muestra.

Calidad de frito, chips

Todas las muestras almacenadas a temperatura variable a excepción de Irati obtuvieron una buena calidad de frito en el análisis de octubre (primer dígito en la columna de valoración de frito en la tabla 6).

Las bajas temperaturas, entre 1 ºC y 5 ºC, que se alcanzaron en el almacén entre los meses de diciembre a febrero hicieron que la calidad de frito disminuyera sensiblemente hasta alcanzar la categoría de no aptas en muchos casos, con la única excepción del cultivar Mustang que siguió dando una calidad excelente.

Posteriormente en abril, tras un periodo de tiempo en que las temperaturas fueron subiendo paulatinamente hasta los 15-18 ºC, los cultivares Agria, Fontane y Sinora recuperaron igualmente su calidad de frito (foto 5).

En la columna de valoración de frito de las muestras almacenadas a temperatura constante se aprecia que durante seis meses los cultivares de categoría A mantuvieron prácticamente constante su calidad de frito, con la excepción de Markies el cual este año por circunstancias no determinadas ha mostrado un comportamiento propio del la categoría B. En los cultivares de categorías B y C, se observa una progresiva disminución de la calidad achacable a la duración del tiempo de almacenamiento.

En la última columna aparece la categoría en la que se ha incluido cada cultivar, indicándolo con la letra en mayúscula cuando lleva tres o más años testado y en minúscula cuando sólo se ha ensayado uno o dos años.

CONCLUSIONES

En el ensayo de patata de producción temprana de Villanueva de Gállego se viene observando desde los primeros años que los niveles productivos de todos los cultivares son mas bajos que los obtenidos en los ensayos de media estación y tardía. Por ello, de año en año, sin abandonar las buenas prácticas del agricultor, se han ido modificando y aplicando las técnicas de cultivo que podían ayudar a incrementar los rendimientos (retraso de la fecha de siembra, utilización de semilla sin trocear, prebrotación, desinfección y tratamiento insecticida de la misma, etc.). Con todo ello, gracias al considerable descenso de los fallos de nascencia y al aumento de calibre de los tubérculos, se ha conseguido un incremento de las producciones, pero sin alcanzar los niveles de los otros ensayos.

Los controles durante el cultivo y recolección han puesto en evidencia que al inicio de la vegetación el número de estolones que se forman por tallo es bajo y consecuentemente también lo es el número de tubérculos finales que se obtienen por planta.

La recolección temprana de este ensayo, con los tubérculos sin finalizar su fase de maduración y con un menor contenido en materia seca influye favorablemente en su aptitud para hervido y ensaladilla.

La textura arcillosa de la parcela de este mismo ensayo dificulta el control del exceso de humedad lo que provoca una disminución de la aptitud para patata lavada, por la mayor aparición de enfermedades en la piel y la presencia de lenticelas muy marcadas.

En los ensayos de Terrer y Torremocha donde la recolección se hace con los tubérculos totalmente maduros, el contenido en materia seca aumenta y por lo tanto disminuye su aptitud para utilizar en hervido o ensaladilla.

Para utilizar en industria de frito con almacenamiento previo, aunque éste se haga con atmósfera regulada, solo son recomendables los cultivares de categoría A, pues lo de categoría B sufren un deterioro apreciable en su calidad, achacable simplemente a la duración del periodo de conservación.

AGRADECIMIENTOS

Queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento a Mercosemillas, SL, NEIKER-Tecnalia y HZPC España por el interés demostrado en estos trabajos suministrando la semilla para los ensayos y la información sobre los nuevos cultivares.

Igualmente expresamos nuestro agradecimiento a Mercosemillas, SL, NEIKER-Tecnalia y Patatas Gómez, SL por su aportación a este trabajo con los controles y análisis de calidad de los cultivares ensayados.

Foto 1. Semilla prebrotada

Foto 2. Cultivares ensayados en Villanueva nueva de Gállego

Foto 3. Valoración lavado, izda: 1ª categoría; centro: 2ª categoría, dcha: no apto

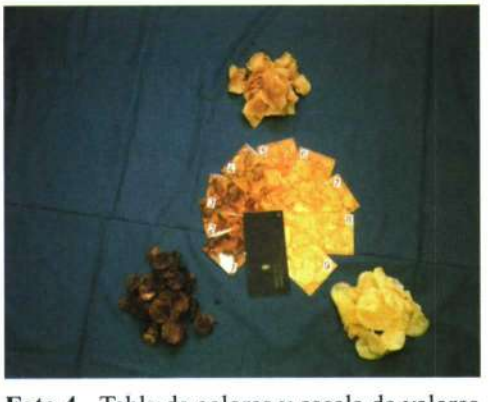

Foto 4. Tabla de colores y escala de valores del frito chips

Foto 5. Evolución calidad frito en patata almacenada sin regulación de la temperatura

Tabla 1. Datos de siembra y producción comercial. Cultivares para comercializar en fresco e industria. Cultivo temprano. (Ensayo Villanueva de Gállego-Zaragoza)

Cultivar	Datos siembra		Producción comercial			
	Peso del casco (g)	k·ha^{-1} de simiente	k·ha^{-1} recolec.	Produc. relativa %	Test de Duncan	Peso medio tubérculo (g)
EMP 00 104	85	3.157	22.152	171	a	282
Gorbea	79	2.935	21.023	163	ab	197
Almera	59	2.170	20.612	160	bc	184
Kennebec	75	2.778	20.534	159	bc	245
Arrow	69	2560	18.885	146	bcd	221
Red Pontiac	66	2.443	18.511	143	bcd	155
Matador	65	2.411	18.421	143	bcd	179
Irati	80	2.963	18.123	140	bcd	157
EMP 01 192	79	2.926	17.174	133	cd	145
Marfona	60	2.226	16.379	127	cd	140
EMP 01 284	57	2.115	15.817	123	d	185
Agria	100	3710	14.766	114	e	133
Leire	62	2.296	13.839	107	e	180
Jaerla	**37**	**1.373**	**12.902**	**100**	**ef**	**140**
Agata	47	1.741	11.643	90	efj	138
Sofía	56	2.115	10.210	79	f	152
Monalisa	70	2.597	3.735	29	g	205
Mariana	44	1.630	2.942	23	g	154
Media del ensayo (k ha^{-1}) 15.426		Coeficiente de variación 16,33		Mínima diferencia significativa al 95% (k) 3.562		

Tabla 2. Datos de siembra y producción comercial. Cultivares para comercializar en fresco. Cultivo media estación y tardío. (Ensayo de Terrer-Zaragoza)

Cultivar	Datos siembra		Producción comercial			
	Peso del casco (g)	k·ha^{-1} de simiente	k·ha^{-1} recolec.	Produc. relativa %	Test de Duncan	Peso medio tubérculo (g)
Rudolph	64	2.891	57.378	194	a	348
Aladin	50	2.258	49.160	167	b	220
Gorbea	66	2.981	44.088	149	bc	197
EMP 01 192	56	2.529	42.112	145	bcd	218
Zafira	62	2.800	41.556	141	cde	218
Iratí	50	2.258	40.013	136	cdef	215
Red Pontiac	50	2.258	38.807	132	cdef	258
Monalisa	58	2.619	38.703	131	cdef	165
Leire	58	2.619	37.312	126	cdef	158
AR 96 10	62	2.800	35.457	120	defg	191
EMP 00 104	66	2.981	35.058	119	efg	142
EMP 01 284	54	2.439	34.062	115	efg	204
Marfona	40	1.807	33.755	114	fg	230
Romano	**38**	**1.716**	**29.502**	**100**	**gh**	**240**
Madeleine	58	2.619	23.878	81	h	193
Jaerla	32	1.445	23.427	79	h	249
Media del ensayo (k·ha^{-1}) 37.816		Coeficiente de variación: 13,98		Mínima diferencia significativa al 95% (k) 7.554		

Tabla 3. Datos de siembra y producción comercial. Cultivares con aptitud para industria. Cultivo tardío. (Ensayo de Torremocha-Teruel)

Cultivar	Datos siembra		Producción comercial			
	Peso del casco (g)	k·ha^{-1} de simiente	k·ha^{-1} recolec.	Produc. relativa %	Test de Duncan	Peso medio tubérculo (g)
Agria	**52**	**1.981**	**68.038**	**100**	**a**	**234**
Markies	62	2.362	66.952	98	ab	309
EMP 00 104	73	2.781	66.571	98	ab	149
EMP 01 192	86	3.276	64.324	95	abc	232
Fontane	55	2.095	63.376	93	abc	188
Irati	79	3.010	61.571	90	abcd	190
Leire	68	2.590	59.634	88	bcd	186
Mustang	50	1.905	58.590	86	cd	122
EMP 01 284	79	3.010	57.324	84	cd	178
Sinora	63	2.400	54.824	81	d	163
Monalisa	84	3.200	42.586	63	e	149
Media del ensayo (k·ha^{-1}): 60.345		Coeficiente de variación: 8,43		Mínima diferencia significativa al 95% (k) 7.340		

Tabla 4. Valoración de la calidad como patata lavada. Análisis realizados por técnicos de Patatas Gómez, SL

Cultivar	Ensayo		
	Villanueva de Gállego	Terrer	Torremocha
AGATA	2ª categoría	-	-
AGRIA	No apto	-	2ª categoría
ALADIN	-	1ª categoría	-
ALMERA	2ª categoría	-	-
ARROW	No apto	-	-
AR 96 10	-	2ª categoría	-
EMP 00 104	No apto	2ª categoría	2ª categoría
EMP 01 192	2ª categoría	2ª categoría	1ª categoría
EMP 01 284	No apto	2ª categoría	2ª categoría
FONTANE	-	-	No apto
GORBEA	2ª categoría	No apto	-
IRATI	2ª categoría	No apto	2ª categoría
JAERLA	2ª categoría	2ª categoría	-
KENNEBEC	No apto	-	-
LEIRE	2ª categoría	2ª categoría	2ª categoría
MADELEINE	-	2ª categoría	-
MARFONA	No apto	2ª categoría	-
MARIANA	2ª categoría	-	-
MARKIES	-	-	2ª categoría
MATADOR	No apto	-	
MONALISA	No apto	SD	1ª categoría
MUSTANG		-	2ª categoría
RED PONTIAC	1ª categoría	2ª categoría	-
ROMANO	-	1ª categoría	-
RUDOLPH	-	No apto	-
SINORA	-	-	No apto
SOFIA	1ª categoría	-	-
ZAFIRA	-	SD	-

Tabla 5. Valoración de la aptitud para cocción. Análisis realizados por técnicos del Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario (NEIKER)

Cultivar	Ensayo					
	Villanueva de Gállego		Terrer		Torremocha	
	Valoración	Aptitud	Valoración	Aptitud	Valoración	Aptitud
AGATA	3-1-2-2-4-1-1	No apto	-	-	-	-
AGRIA	1-1-2-1-6-1-1	Hervido	-	-	1-1-1-1-6-1-1	Ensaladilla
ALADIN	-	-	2-2-2-1-1-1-1	Hervido	-	-
ALMERA	2-1-1-1-4-1-1	Hervido	-	-	-	-
ARROW	1-1-2-1-3-1-1	Hervido	-	-	-	-
AR 96 10	-	-	2-2-2-1-3-2-1	Hervido	-	-
EMP 00 104	1-1-1-1-2-1-1	Ensaladilla	1-2-1-2-3-1-1	Hervido	2-2-2-1-3-1-1	Hervido
EMP 01 192	2-1-2-1-4-1-1	Hervido	1-1-2-1-3-1-1	Hervido	3-2-1-1-2-1-1	No apto
EMP 01 284	2-1-2-2-4-1-1	Hervido	2-1-3-2-1-2-3	No apto	2-2-2-2-1-1-1	Hervido
FONTANE	-	-	-	-	2-1-1-1-3-2-1	Hervido
GORBEA	1-1-2-1-3-1-1	Hervido	2-2-2-1-1-2-1	Hervido	-	-
IRATI	1-1-3-1-1-1-1	No apto	2-2-3-2-4-2-1	No apto	2-2-2-1-3-2-1	Hervido
JAERLA	2-2-2-1-3-1-1	Hervido	1-1-2-2-2-1-1	Hervido	-	-
KENNEBEC	2-1-2-1-1-2-1	Hervido	-	-	-	-
LEIRE	1-1-2-1-1-1-1	Hervido	1-1-1-1-3-1-1	Ensaladilla	2-2-2-1-3-2-1	Hervido
MADELEINE	-	-	2-2-1-1-3-2-1	Hervido	-	-
MARFONA	1-1-1-1-3-1-1	Ensaladilla	2-2-1-1-1-1-1	Hervido	-	-
MARIANA	3-1-2-1-3-1-1	No apto	-	-	-	-
MARKIES	-	-	-	-	3-1-2-1-3-1-1	No apto
MATADOR	2-2-2-2-4-1-1	Hervido	-	-	-	-
MONALISA	2-1-1-1-2-1-1	Hervido	1-1-2-1-2-1-1	Hervido	3-1-2-1-3-1-1	No apto
MUSTANG	-	-	-	-	1-1-2-1-3-1-1	Hervido
RED PONTIAC	1-1-1-1-1-1-1	Ensaladilla	2-1-3-2-1-1-1	No apto	-	-
ROMANO	-	-	2-1-2-1-1-1-1	Hervido	-	-
RUDOLPH	-	-	2-1-3-2-1-1-1	No apto	-	-
SINORA	-	-	-	-	1-1-3-2-3-1-1	No apto
SOFIA	1-1-1-3-2-1	Ensaladilla	-	-	-	-
ZAFIRA	-	-	1-1-1-1-2-3-1	Ensaladilla	-	-

Tabla 6. Valoración del color de los chips; influencia del tiempo de almacenamiento y de las condiciones del mismo. Cultivares del ensayo de Torremocha

Cultivar	Valoración evolución frito almacenamiento		Años ensayados	Categoría
	octubre 2007-abril 2008			
	T° variable	T° constante 10°C		
Agria	9748	9888	21	A
EMP 00 104	9634	9655	3	B
EMP 01 192	8434	8225	1	b
EMP 01 284	8534	8565	1	b
Fontane	9768	9888	8	A
Irati	6455	6345	5	C
Leire	9566	9888	3	B
Markies	8666	8548	7	A
Monalisa	7524	7766	4	C
Mustang	8988	8889	2	a
Sinora	9767	9888	2	a