

**ENSAYO AGRONÓMICO DE COMPARATIVO PARA LA
RECUPERACIÓN Y LA REVALORIZACIÓN DEL TOMATE DE
CONSERVA TIPO PERA “PITERO DE CASPE”**

1. INTRODUCCIÓN

Gran parte del legado humano del conocimiento de la biodiversidad, de su importancia y sus funciones, se ha obtenido y seguirá adquiriéndose en las distintas culturas a través de las prácticas agrícolas, así como de la recolección de las poblaciones naturales. Este recurso debería aprovecharse más activamente, a fin de fortalecer el conocimiento de todos los ciudadanos sobre la ecología.

Durante los últimos 50 años, un pequeño número de variedades de cultivos agrícolas han reemplazado a miles de variedades locales. Más del 90 por ciento de las variedades de cultivos han desaparecido de los campos en los últimos 100 años, y 690 razas de ganado se han extinguido (FAO, 2007). Hoy, sólo 15 tipos de cultivos y 8 animales domésticos representan el 90 por ciento de los requerimientos calóricos de la alimentación mundial.

Lejos de maximizarse la diversidad de opciones que hoy dispone la humanidad en sus respectivos ámbitos ecosistémicos, para proveer de alimentos nutritivos y suficientes para garantizar la base material del bienestar de los pueblos; la expansión de los monocultivos, la ampliación indiscriminada del uso de transgénicos, la especulación alimentaria y las patentes sobre los seres vivos ponen en riesgo no sólo la seguridad alimentaria y nutricional de la tercera parte de la población mundial, sino que impiden el encaminamiento de políticas públicas independientes que logren movilizar las capacidades de los países en pos de garantizar el derecho humano a la alimentación y, por otro lado, amenazan los sistemas productivos tradicionales (FAO, 2014)

Las especies más utilizadas actualmente en agricultura, han sido seleccionadas por su “buena presencia” y por tolerar el transporte, la manipulación y la conservación en cámaras frigoríficas durante largos periodos de tiempo sin que cambie su apariencia externa (Abós, 2012).

Las variedades locales o tradicionales, poseen sin embargo otras cualidades muy deseables, como una mayor adaptabilidad al medio y a un ecosistema concreto, resistencia a plagas típicas de una zona y buenas aptitudes gustativas y nutricionales (Abós, 2102).

Estas características no están pasando inadvertidas para los consumidores, que cada vez más, valoran la importancia y los beneficios de los productos autóctonos de cada zona. Esta situación está aumentando el interés de los distribuidores en reintroducir en el mercado variedades Locales, especialmente en el caso del tomate. Por ello, consideramos este ensayo necesario de cara a poner al alcance de los agricultores datos concretos sobre variedades locales.

Por ello, intentaremos, realizando las labores de difusión oportunas, que la información técnica para la elección de Variedades Locales esté al alcance de los agricultores que apuesten por este tipo de cultivos y podamos trabajar unidos por mejorar el futuro de la agricultura, del medio ambiente y del medio rural. Consideramos pues, la realización del citado proyecto como un medio necesario para generar la información necesaria para avanzar, no sólo en agricultura y ganadería, sino también a nivel del resto de la población, ofreciendo la posibilidad de un modelo de consumo alternativo.

Creemos que el tomate es una hortaliza clave, puesto que las diferencias organolépticas, así como la gran diversidad de variedades autóctonas existentes, lo convierten en un producto altamente valorado y de gran interés para el consumidor y los hortelanos. Y esperamos que sea la llave de entrada que cubra la necesidad de la recuperación de semillas de variedades autóctonas perdidas por la falta de continuidad en la agricultura, antiguamente transmitida de padres a hijos, y de la falta de productos de calidad, con sabor y texturas naturales, potenciando el consumo de productos autóctonos de temporada. Creemos que Aragón tiene unas

características climáticas, edáficas e hídricas suficientes como para obtener productos alimentarios de calidad y vemos necesaria su promoción.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este proyecto es ampliar la información sobre el cultivo del Tomate de conserva de variedad local Pitero de Caspe, y comparar su producción y características morfológicas y organolépticas, con la de una variedad híbrida de conserva, Tomate Malpica. También se quiere conocer la respuesta del consumidor sobre esta variedad en comparación con la variedad de tomate de pera híbrida. Una vez realizado este proyecto será transferido mediante diversas estrategias para dar a conocer los resultados para su reintroducción en el mercado.

Específicos:

1. Revalorizar las variedades locales para su reintroducción en el mercado.
2. Informar a los agricultores de los resultados del ensayo, acercando la información a los grupos de agricultores que pudieran estar más interesados por las características de esta variedad concreta. Apta para circuitos cortos, productos de "kilómetro 0" por sus condiciones de cosecha para lograr una calidad óptima.
3. Ampliar la oferta de variedades de las que se conoce su comportamiento agronómico y organoléptico

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del estudio

El ensayo se desarrolló en la finca de la Torre Santa Engracia gestionada por CERAI en convenio con el Ayuntamiento de Zaragoza. Se ubica en la Carretera de Movera - Pastriz del Barrio de Movera en Zaragoza (figura 1 y 2).

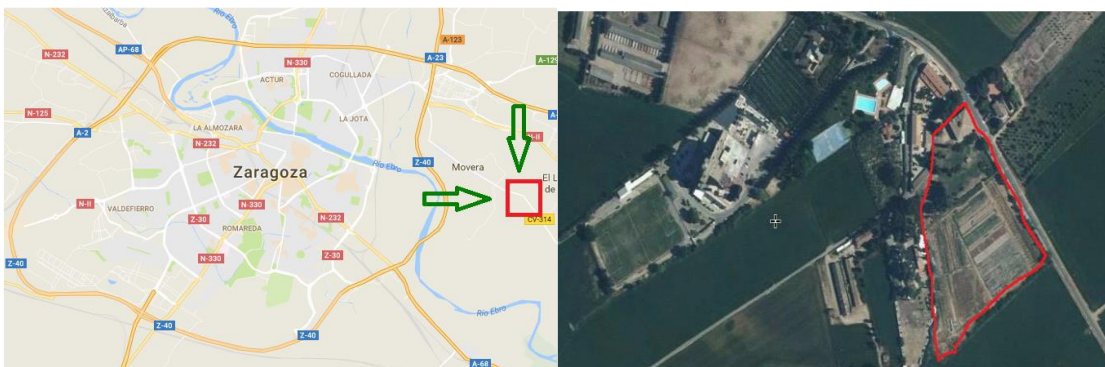


Figura 1. Ubicación de la finca

Figura 2. Vista aérea de la finca.

3.2. Material vegetal utilizado

En el ensayo se utilizaron dos variedades de tomate para industria o de conserva, una variedad comercial, el híbrido Malpica y una variedad local, el Pitero de Caspe. Ambos tomates tipo pera y con características para ser aprovechados para la industria.

El tomate Malpica

Es una variedad de tomate de pera con planta grande, buena cobertura de fruto y producción alta, de gran dureza y firmeza. Ideal para pelado, dados deshidratados y concentrado debido a la calidad del fruto.

3.3. Diseño del ensayo

El ensayo se planteó por un diseño experimental de bloques al azar, con tres repeticiones para cada una de las dos variedades a estudio (Pitero de Caspe y Malpica) como se puede observar en la figura 3. Cada uno de los bloques estará compuesto por 80 plantas, 40 para cada variedad (2 filas con 20 plantas respectivamente), las cuales serán plantadas a un marco de plantación de 0.4 x 0.5 m y un ancho de calle de 1,3 m. lo cual da una densidad de 33.300 plantas por hectárea. Cada uno de los bloques estará rodeado por plantas de tomate que harán el efecto "Borde".

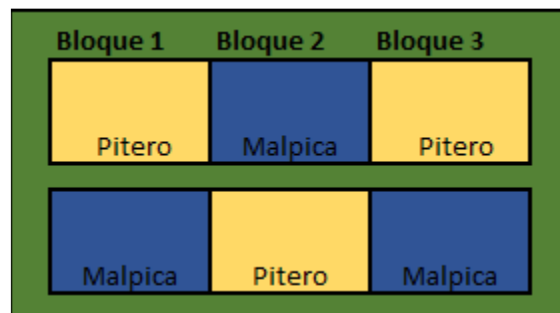


Figura 3. Distribución de los bloques y variedades del ensayo

3.4. Manejo y labores de cultivo

Previo al trasplante del cultivo se realizaron labores sobre el terreno, las cuales fueron en un principio la aplicación de estiércol vacuno compostado, posteriormente un pase con un motocultor para labrar la tierra a una profundidad no mayor a 15 cm. El estiércol aplicado fue a razón de 1 kg/m², tomando en consideración que el terreno durante los últimos 3 años estuvo sin cultivos y sin ser trabajado. Se acaballónó el terreno con caballones de unos 20 cm de alto y una anchura de 50 cm en su parte superior

El riego se realizó mediante cintilla de riego, con goteros a 33 cm y caudal de 2.2 litros por gotero y hora, teniendo una tubería por línea de plantas, aplicando un riego en función del crecimiento de la planta y de las condiciones meteorológicas. Posteriormente se acolcharon los caballones con biopolímero a base de almidón, para un mejor control de arvenses.

Se realizó trasplante manual para ambas variedades. La plántula de ambas variedades se obtuvo en la misma finca a partir de semilla comprada y sin tratar en el caso del tomate Malpica y de semilla multiplicada durante la campaña anterior para el tomate Pitero de Caspe, a partir de una entrada del Banco de Germoplasma de Hortícolas de Zaragoza, situado en el Centro de

Investigación y Tecnología Agroalimentaria del Gobierno de Aragón (CITA). El manejo para ambas variedades se realizó en invernadero siguiendo la normativa de producción ecológica. El trasplante se realizó el 18 de abril de 2017.

Se realizaron durante las fechas posteriores al trasplante revisiones y monitoreo en el cultivo, sobre todo para la verificación de presencia de polilla del tomate (*Tuta absoluta*) y heliothis o gusano del tomate (*Helicoverpa armigera*), dos de las plagas principales del cultivo en la zona. El 22 de junio se realizó, colocación de trampas tipo delta con feromonas específicas de cada una de las especies para su monitoreo, mediante recuentos semanales, las cuales permanecieron durante todo el ensayo.

Mediante un monitoreo de plagas se decidió realizar dos aplicaciones foliares de *Bacillus thuringensis* más 1% de melaza para el control de *Tuta absoluta* y *Heliothis armigera*. El día 6 de julio de 2017, se realizó la primera aplicación, realizando a la siguiente semana la segunda aplicación. Las aplicaciones se realizaron a últimas horas de la tarde para una mayor efectividad. Se realizó una aplicación de cobre con caolín tras una semana de tormentas y tras detectar indicios de infecciones bacterianas.

La cosecha se realizó el día 9 de agosto de 2017, cuando las condiciones ambientales y las características de maduración del fruto se encontraban adecuadas.

3.5. Variables estudiadas

- Rendimiento
- Calibre del fruto
- Peso del fruto
- Firmeza del fruto
- Sólidos solubles
- Acidez valorable
- Características organolépticas

3.6. Análisis estadístico

Los datos obtenidos en el estudio se han analizado con el paquete estadístico SPSS ver. 23 para Windows. Mediante el análisis de varianza se ha contrastado la igualdad de medias para cada una de las variables.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Producción

El rendimiento del Pitero fue de 8.92 kg/m² y de 6.6 kg/m² para el Malpica como se puede observar en la figura 4, extrapolando este resultado para una hectárea se tiene 89.248,5 kg/ha para el Pitero y de 66,000 kg/ha para Malpica. Teniendo mayor rendimiento la variedad local. No se pudo hacer el análisis de ANOVA para la producción por la falta de repeticiones en el ensayo, ya que de uno de los bloques no se obtuvieron resultados. Lo que se hizo fue tomar las

medias ajustado al número de plantas por metro cuadrado y analizar los rendimientos medios para hacer una comparación entre las variedades.

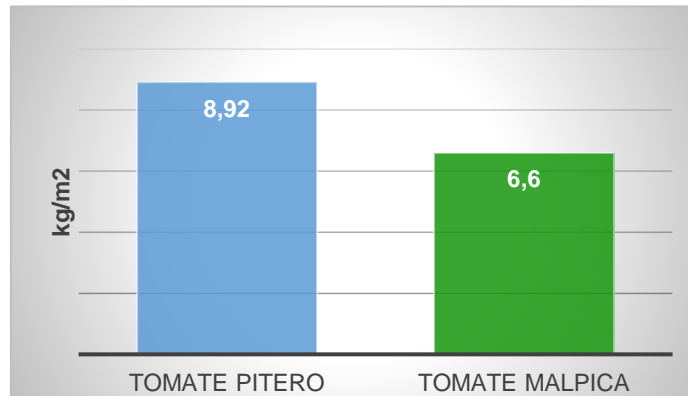


Figura 4. Producción por variedad.

De la producción total, para el caso del Pitero el 67% cosechado estaba maduro o con calidad comercial, el 26% se encontraba verde o inmaduro y el 7% como descarte (por rajado, pudrición por diversas razones o que no cumplía características comerciales), para el Malpica se tuvo un 89.7% de calidad comercial, un 5.86% verde y un 4.44% de descarte. Analizando la figura 5, una gráfica comparativa entre las dos variedades se observa que el Malpica presenta mayor porcentaje de frutos maduros o comerciales sobre el Pitero.

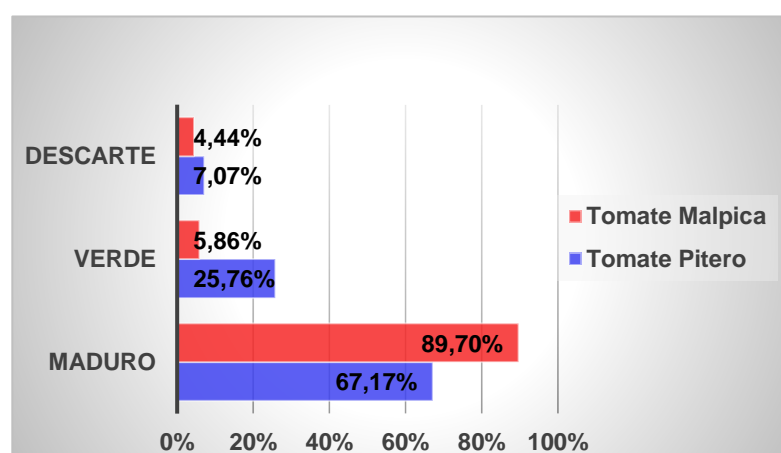


Figura 5. Comparación de la clasificación de cosecha por variedad.

Analizando los resultados obtenidos en la campaña del 2016 (CERAI, 2016), este año para el Pitero se obtuvieron 8.92 kg/m² mientras que para el año 2016 fue algo mayor, de 9,98 kg/m². En el Malpica las producciones fueron muy similares, teniendo para este año 6,6 kg/m² y 6,43 kg/m² en el 2016. Como se puede observar en la figura 6.

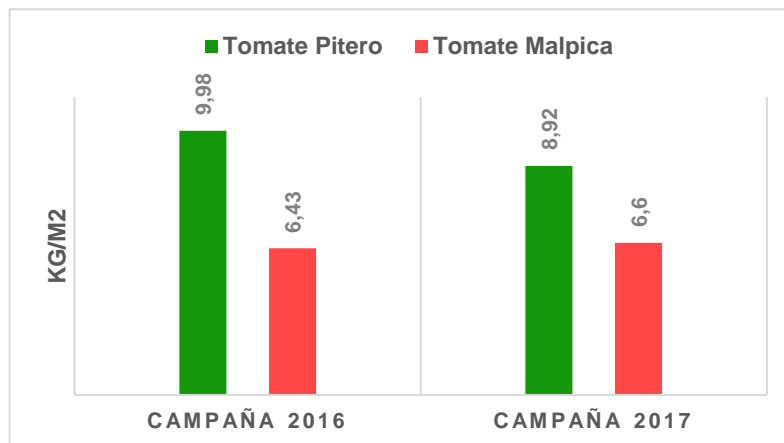


Figura 6. Comparación de rendimiento medio campaña 2016 y 2017.

En estudios realizados en el 2010 por el Centro Tecnológico Nacional Agroalimentario Extremadura (CTAEX), en tomate de industria con manejo ecológico se obtuvieron rendimientos de entre los 62.726,70 kg/ha y los 127.248,28 kg/ha con variedades comerciales, estos rendimientos son totales, sin la reducción de los descartes, para determinar la producción neta. En el 2014 el Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA) trabajó con tomates para industria con alto contenido de licopeno en ecológico y obtuvieron como media de rendimiento 75.74 kg/ha. Teniendo una mínima de 51.37 kg/ha y una máxima de 112.79 kg/ha.

4.2. Peso

Respecto al peso de los frutos, el peso medio del Malpica fue de 91.49 gr sobre los 69.82 gr del pitero. Clasificando los pesos de cada uno de los tomates y agrupándolos en dos rangos de acuerdo a su destino, se observa que, para el Pitero, el 25.3% se encuentra entre los 30 -60 gr de peso y el 74.7 % entre los 60 – 100gr de peso, para el caso del Malpica el 6% se encuentra entre los 30-60 gr de peso y el 94% entre los 60 -100 gr, como se observa en la Figura 7.

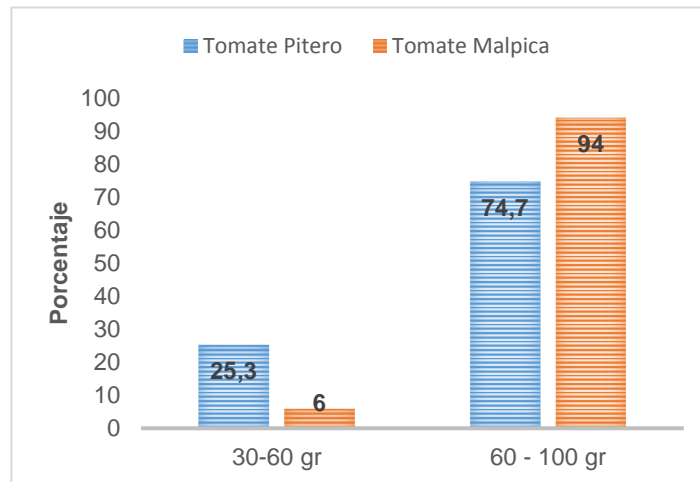


Figura 7. Agrupación de los frutos por peso.

4.3. Calibre

Los frutos se midieron para clasificar el calibre de la variedad, como se observa en la figura 8, las medidas se realizaron en función del diámetro ecuatorial del fruto. Teniendo que para ambas variedades el mayor porcentaje de frutos se encuentra en el calibre MMM (\varnothing 40 - 47 mm), MM (\varnothing 47 - 56 mm) están en menor medida amabas variedades, teniendo un término intermedio en $\varnothing < 40$ mm.

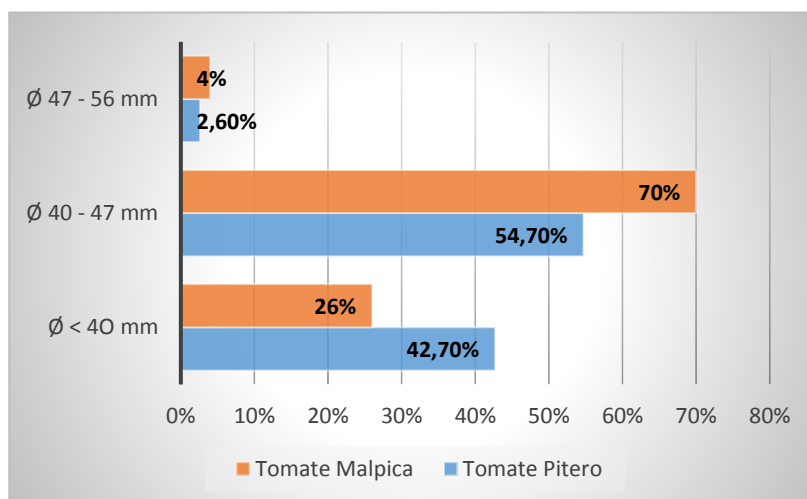


Figura 8. Clasificación de los frutos por calibres.

4.4. Firmeza

En cuanto a la firmeza, se observa que el valor medio para la variedad Malpica es de 2.2 kg/cm² respecto a la de Pitero que fue de 1.6 kg/cm². La variedad Malpica presenta frutos mucho más firmes. En el análisis ANOVA nos muestra que existen diferencias significativas respecto a la firmeza, como se puede observar en la figura 9.

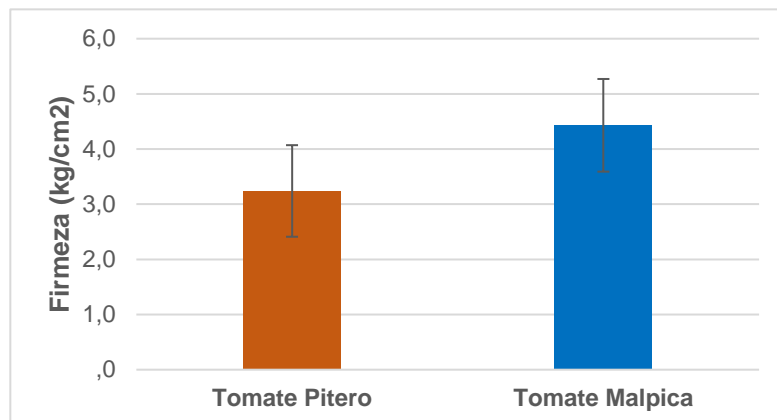


Figura 9. Firmeza de los frutos.

4.5. Sólidos solubles totales

En la variable de Sólidos solubles totales los resultados muestran que existe diferencia estadística significativa en el contenido de °Brix entre ambas variedades, teniendo una media para el tomate Pitero de 4.7°Brix y 3.5 °Brix para el Malpica, como se puede observar en la figura 10.

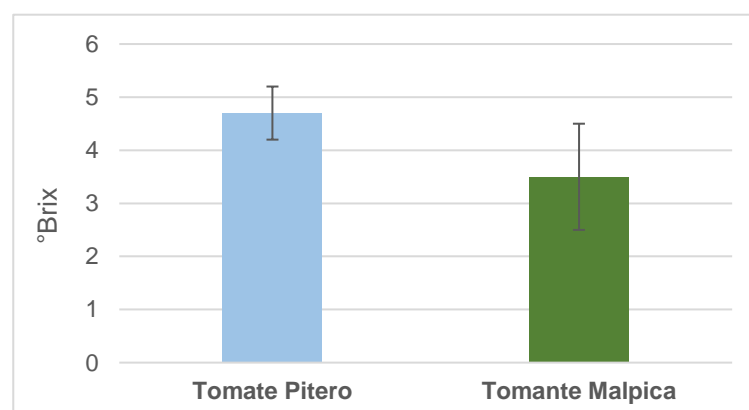


Figura 10. Contenido de medio de °Brix por variedad.

4.6. Acidez

En la acidez valorable total de fruto, no existe diferencia estadística significativa entre ambas variedades, los resultados obtenidos muestran una media de 3 gr/L de ácido cítrico para el Pitero con 2.24 gr/L del Malpica (figura 11).

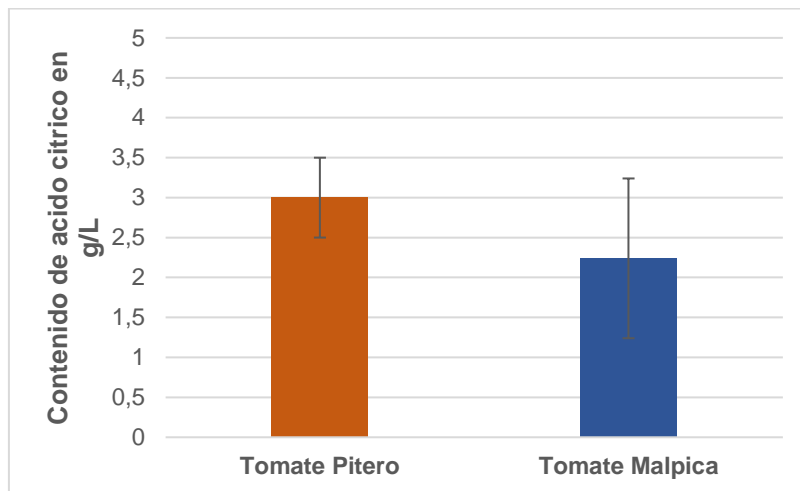


Figura 11. Contenido de acidez medio por variedad.

4.7. Valoración del consumidor

La figura 12 muestra la media de los resultados obtenidos de la degustación de la variedad Pitero y Malpica en conserva

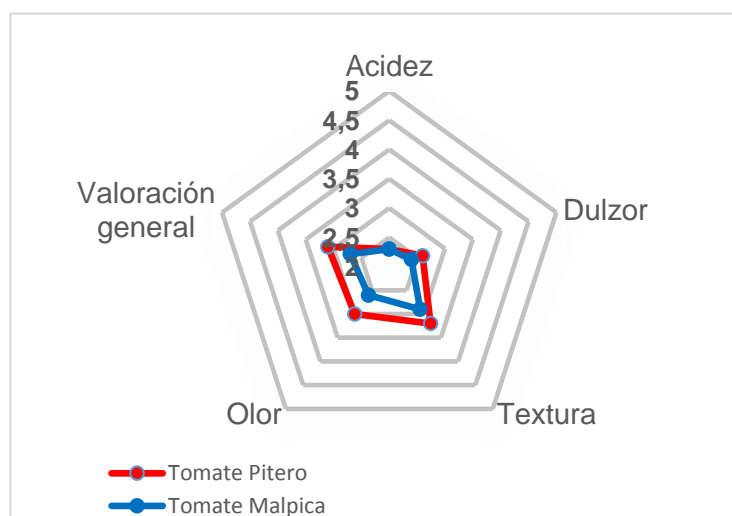


Figura 12. Datos medios obtenidos de las degustaciones.

En cuanto a la acidez, tanto el Malpica como el Pitero tuvieron la misma puntuación, siendo para ambas variedades de 2,3; para el dulzor el valor más alto lo obtuvo el Pitero con 2.6 sobre los 2.4 del Malpica; en cuanto a la textura nuevamente el Pitero tuvo mayor puntuación con 3.2 sobre los 2.9 del Malpica, en el olor el Pitero obtuvo 3 sobre 2.6 del Malpica, estando nuevamente por arriba la variedad local. Finalmente, como valoración general por parte de los consumidores se obtuvo una media de 3.1 para el Pitero y 2.7 para el Malpica, teniendo mayor aceptación la variedad local sobre la comercial.

5. CONCLUSIONES

La variedad Pitero de Caspe muestra mejores resultados en relación a la productividad frente al testigo. Se observa que los bloques analizados durante esta campaña siguen la misma tendencia que en el estudio realizado en 2016 (CERAI, 2016), arrojando una productividad que alcanza casi el 50% más que el testigo. Sin embargo, debido a los errores en la plantación no se puede decir, para esta campaña, que habido diferencia estadística significativa porque no se pudo realizar el análisis estadístico.

La variedad Pitero de Caspe presenta variabilidad en la producción respecto a la campaña 2016 (diferencia aprox. 1 kg/m² más que en 2017); esta diferencia no existe en el testigo, que mantiene su producción respecto a la campaña anterior. Esto se debe a la heterogeneidad de la variedad local frente a la variedad seleccionada. Ya que las variedades locales no han sido seleccionadas únicamente por su capacidad productiva, sino también otros atributos como sus usos y cualidades específicas.

El tomate Pitero cumple con características para ser considerado de conserva y, además, ser recolectado mecánicamente de acuerdo a las recomendaciones de MAPAMA.

La variedad Pitero de Caspe presentó mayor aceptación por parte de los consumidores frente al testigo. Se presenta como buena opción para incluir en los canales de producción-comercialización ya que permitiría una diferenciación del producto y valoración del mismo con un valor añadido.

El fruto de la variedad Pitero de Caspe presenta menor firmeza frente al testigo. Esto lo convierte en un tomate menos resistente al transporte de grandes distancias ya que sufriría mayor daño. Sin embargo, al ser destinado para su utilización por productores locales esto no representaría un punto desfavorable para su uso.

Sería interesante en un futuro ensayo, realizar un estudio económico en el que se analicen estas diferencias que hemos detectado en el manejo y su aprovechamiento.

Como conclusión final a este trabajo, podemos decir que el tomate Pitero de Caspe se presenta como una oportunidad para los agricultores locales como alternativa productiva en el tomate de conserva frente a las variedades cultivadas de manera habitual.

BIBLIOGRAFIA

Abós, B. 2012. Evaluación de cinco entradas de tomate Zaragozano para su reintroducción en el mercado.

Alquézar, J., Herrero, M., Laborda, J., Lafuente, V; Vidal M. (2016) Evaluación agronómica y comercial del tomate de conserva Pitero de Caspe. CERAI.

FAO (1996.a). Informe sobre el estado de los Recursos Fitogenéticos en el mundo. Dirección de Producción y Sanidad Vegetal FAO (ed.), Roma (Italia).

INTIA. Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias. (2014). Ficha informativa. Resultados de la experimentación en horticultura cultivos de verano 2014. Finca experimental de Caedrita (Navarra).

Ordiales, E., Zajara, L. y Carrasco, L.E. (2011) Centro tecnológico nacional agroalimentario Extremadura (CTAEX). Técnicas de cultivo en el tomate de industria ecológico. Vida Rural.