

Adaptabilidad de híbridos de tomate determinado [*Solanum lycopersicum* L. (Mill.)] en el Valle Bajo de Cochabamba

Julio Gabriel ^{1,2}; Celier Nuñez ³; Ada Angulo ¹; José Velasco ¹

¹ Fundación PROINPA; ² PROMETEO, Universidad Estatal del Sur de Manabi UNESUM (Jipijapa, Ecuador); ³ Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias Universidad Mayor de San Simón (Cochabamba, Bolivia)

E mail: j.gabriel@proinpa.org

Resumen. En el periodo 2012 – 2013, se evaluó y seleccionó participativamente cuatro híbridos determinados de tomate, procedentes de ENZA ZADEN (Pawnee, Watonga, Morelia y Caddo) frente a Lía, testigo local ampliamente cultivado (de HASERA) con los objetivos de i) Evaluar y seleccionar participativamente nuevas variedades híbridas de tomate determinado en campo, ii) Evaluar en poscosecha los principales componentes asociados con las características organolépticas y de conservación en anaquel. Las parcelas se implementaron en tres comunidades del Valle Bajo de Cochabamba, en las que participaron unos 30 agricultores, comerciantes y consumidores finales. Los resultados mostraron que Pawnee y Watonga (tipo beef) fueron las mejores, pero no mejor que la variedad híbrida Lía en términos de resistencia a tospovirus (TSWV) y preferencia para el mercado. Los agricultores coinciden en que los tomates redondos sufren más en el transporte al mercado (muy sensibles al golpe), que los tomates tipo pera como Lía. En anaquel se observó que los híbridos Lía, Pawnee y Morelia fueron los que mejor duración tuvieron en 21 días en anaquel.

Palabras clave: Investigación participativa; Pos cosecha; Comercialización; Tospovirus

Summary. **Adaptability of determined tomato hybrids [*Solanum lycopersicum* L. (Mill.)] in the lower valley of Cochabamba.** In the period 2012-2013, four tomato hybrids from ENZA ZADEN (Pawnee, Watonga, Morelia and Caddo) were evaluated and selected separately from Lia, a widely cultivated local control (from HASERA) with the objectives of i) Evaluate and participatory select new hybrid varieties of tomatoes determined in the field; (ii) Evaluate in postharvest the main components associated with organoleptic characteristics and shelf storage. The plots were implemented in three communities in Cochabamba's Lower Valley, in which about 30 farmers, traders and final consumers participated. The results showed that Pawnee and Watonga (beef type) were the best, but no better than Lia hybrid variety in terms of tospovirus resistance (TSWV) and preference for the market. Farmers agree that round tomatoes suffer more during the transport to the market (very sensitive to the blow), than tomatoes pear-type like Lia. In the shelf, it was observed that hybrids Lia, Pawnee and Morelia were the ones that had the best duration in 21 days in the shelf.

Keywords: Participatory research; Post harvest; Commercialization; Tospovirus

Introducción

Bolivia tiene varias zonas y épocas de producción, ubicadas entre los 250 hasta

los 2.700 metros sobre el nivel del mar. El departamento con mayor superficie de producción de tomate es Santa Cruz, seguido por Cochabamba, Tarija, La Paz

y Chuquisaca. En general, se siembran variedades de hábito determinado, tanto híbridas como abiertas (polinización libre), exceptuando los departamentos de La Paz y Chuquisaca donde sólo se siembran variedades abiertas (Vásquez y Gallardo 2012).

Las zonas más adecuadas para obtener un producto de calidad, se encuentran desde los 1.000 hasta los 2.500 metros; a estas altitudes se logra un balance adecuado de temperaturas frescas y luminosidad, siendo estas las condiciones necesarias para el color intenso y alto contenido de azúcares y otros sólidos del fruto (Suarez y González 2013). La producción total promedio de tomate en el país es de 50.186 t/año. El consumo anual es de 90.627 t/año. Esto muestra que hay una demanda insatisfecha de 40.441 t.

El consumo *per cápita* por año en Bolivia es de 8,53 kg. El rendimiento promedio es de unos 13 t/ha, siendo uno de los más bajos en Latinoamérica (Vasquez y Gallardo 2012). Esto sugiere una deficiencia en el sistema de producción de tomate en Bolivia y esto puede deberse al limitado acceso a tecnología y buenas prácticas agrícolas (Suarez y González 2013).

En Bolivia se comercializa tomate madurado en planta, ya que no existen condiciones para almacenar y madurar al producto. La fluctuación del precio del tomate en Bolivia se explica por las zonas productoras, las épocas de siembra y las condiciones climáticas durante la producción. En el trópico, la producción de tomate se concentra durante el invierno y la cosecha se inicia en junio o julio hasta octubre. La reducción de siembra y los altos costos de producción por el ataque de plagas, costos de insumos y falta de mano de obra, hace que los precios del tomate aumenten considerablemente en

las fechas de producción de tomate (Suarez y González 2013). A pesar de que se cultivan variedades híbridas de tomate determinado, estas continuamente están siendo desplazadas por otras con mejores características, por lo que se debe continuar con la evaluación de la adaptación de nuevas variedades híbridas resistentes a enfermedades, plagas y factores abióticos, que tengan mayor potencial de rendimiento y de buenas características agronómicas (Gabriel *et al.* 2013) y que satisfagan la demanda de calidad de nichos particulares de mercado.

Por las razones mencionadas, en la presente investigación se evaluó participativamente el comportamiento de cuatro nuevas variedades híbridas de tomate determinado, todas procedentes de la empresa EMZA ZADEN (Holanda) y un testigo ampliamente cultivado, en tres comunidades distintas de la zona de El Paso, en el Valle Bajo de Cochabamba.

Los objetivos de la investigación fueron:

- i) Evaluar participativamente la adaptación de nuevas variedades híbridas de tomate determinado en campo.
- ii) Seleccionar participativamente las variedades con potencial para el mercado.
- iii) Evaluar en poscosecha los principales componentes asociados con las características organolépticas y de conservación en anaquel.

Materiales y métodos

Ubicación. La investigación fue realizada en tres comunidades de la zona de El Paso:

1) **Aransaya Este**, ubicado a 17°20' de latitud Sud y 66°15' de longitud Oeste, a una altura de 2.639 msnm.

2) **Aransaya Oeste**, ubicado a 17°20' de latitud Sud y 66°16' de longitud Oeste, a una altura de 2.663 msnm.

3) **Mosoj Rancho**, ubicado a 19°18' de latitud Sud y 66°16' de longitud Oeste, a una altura de 2.723 msnm.

Material vegetal. Se utilizó semilla sexual de cuatro variedades híbridas de tomate determinado, de la Empresa ENZA ZADEN de Holanda (ENZA ZADEN 2014) y un testigo de la Empresa HASERA de Israel, disponiéndose de una media de 500 semillas/variedad (Cuadro 1), que fueron pre-germinadas durante tres días en cámaras húmedas.

Para el almácigo de semilla, se utilizó bandejas de plástico de 128 alveolos de 15 cm * 20 cm, con hoyos de 10 cm, las cuales se limpiaron con agua y detergente

(50 ml de Cl/1 l de agua) durante 5 a 10 minutos.

Se preparó sustrato con cascarilla de arroz (30%), tierra vegetal (30%), lama libre de sales (30%) y estiércol (descompuesto) (10%), que se esterilizó en autoclave durante 35 minutos a 90°C. Se llenaron los hoyos (o alveolos) de las bandejas con el sustrato preparado, compactándolo para evitar la formación de bolsas de aire. Las semillas fueron sembradas en hoyos de 0,5 a 1 cm de profundidad y 0,75 cm de diámetro. Se depositó una semilla por hoyo y se cubrió con lama desinfectada, enseguida se regó a capacidad de campo.

Al mes después del almácigo, se realizó el transplante de las plantas a campo, se formaron platabandas niveladas de 1 * 14,4 * 0,40 m, se preparó el suelo y se aplicó una relación de 8 t/ha de estiércol bovino descompuesto.

Cuadro 1. Híbridos de tomate determinado, utilizados para la investigación

Nro.	Variedad	Origen	Características agronómicas
1	Watonga	ENZA ZADEN	<i>Vigoroso, híbrido de alto rendimiento, excelente calidad de consumo, resistencia moderada a TSWV</i>
2	Morelia	ENZA ZADEN	<i>Buena cobertura de hojas, uniforme, rojo atractivo, firme, forma pera del fruto, resistencia moderada a TYLCV</i>
3	Pawnee	ENZA ZADEN	<i>Precoz, frutos grandes, resistente al agrietamiento, resistencia moderada a TYLCV</i>
4	Caddo	ENZA ZADEN	<i>Planta compacta, uniforme, alta calidad de frutos, resistencia moderada a TYLCV</i>
5	Lía ^T	HASERA	<i>Planta compacta, frutos tipo pera, resistencia moderada a TSWV</i>

T = Testigo; ENZA ZADEN: Empresa holandesa; HASERA: Empresa israelí, TSWV: Tospovirus (virus del bronceado), TYLCV: Begomovirus (virus del rizado amarillo del tomate).

El trasplante de las plántulas en campo se realizó bajo un diseño de bloques completos al azar, en arreglo de filas y columnas, con cuatro repeticiones (Majumdar y Tamhane 1996), que luego fue analizado en series de experimentos (Martínez-Garza, 1988).

Cada unidad experimental tuvo una superficie de 10,08 m² con 36 plantas (12 plantas por surco) para tres surcos de 4,80 m de largo, 0,70 m de ancho y 0,40 m entre plantas, con calles de 1,20 m entre bloques. La superficie total de cada experimento fue de 315,53 m². El trasplante se hizo en hoyos de 0,15 m de profundidad. Durante el desarrollo del cultivo se controló las malezas en forma manual según el desarrollo de ellas. Para el control de plagas como la mosca blanca (*Frankliniella* sp.), pulguilla (*Epitrix* sp.), gusanos cortadores (*Agrostis* sp.) y polilla del tomate (tuta absoluta), se aplicó insecticidas sistémicos como el Imidacloprid (*Impacto*) a una dosis de 10 g/20 l, Lambda-cihalotrina (*Karate*) a una dosis de 15 cc/20 l, Clorfenapir (*Surfire*) a una dosis de 10 cc/20 l de agua.

Para las enfermedades de suelo causantes de chupadera (*Damping Off*) se aplicó el fungicida de contacto, en base a Captan (Merpan) a una dosis de 60 g/20 l. En campo se utilizó fungicidas sistémicos como el Metalaxyl (*Ridomil*) y fungicidas de contacto el Clorotaloni (*Bravo 500*) y Mancozeb + Cymoxanil (Curathane) a una dosis de 70 g/20 l, 60 g/20 l y 25 cc/20 l, respectivamente, para el control de enfermedades fungosas foliares causadas por *Phytophthora infestans* (mildiu) y *Alternaria solani* (tizón temprano). Finalmente se utilizó un bactericida a base de Kasugamicina (*Kasumin*) para el control de la peca bacteriana (*Clavibacter michiganensis* ssp. *michiganensis*) a una dosis de 40 cc/20 l, aplicado en el estadio

de fructificación. Durante todo el ciclo del cultivo se realizaron al menos ocho aplicaciones con plaguicidas.

Se realizó dos aporques, el primero a los 15 días después del trasplante, el segundo a los 45 días después del trasplante; en este aporque se aplicó el fertilizante químico 15-15-15, a razón de 10 g por planta. De igual manera se aplicó un fertilizante foliar (20-20-20) a razón de 60 g/20 l, a intervalos de 15 días.

En la poda se dejaron cuatro ramas principales, eliminando las restantes al igual que las hojas. El tutoraje se realizó después de la poda, poniendo dos filas de alambre galvanizado Nro. 18, a ambos lados de la planta, para que éstas se mantengan firmes. Los alambres fueron tesaos en bolillos firmes plantados a los extremos de cada surco. Para evaluar las características agroindustriales, se implementó un experimento en diseño completamente aleatorio, con sub muestreos cada siete días, durante 21 días en anaquel, para esto se recolectaron 12 frutos por variedad en el estado fenológico de 1/3 verde y 2/3 maduro (pintonas) de tamaño y peso parecido.

Variables de respuesta. Las variables de respuesta fueron:

Rendimiento (t/ha).

Peso de frutos (g) medidos en una balanza electrónica de precisión.

Textura (kg) que se evaluó con texturómetro marca EFFEGI-FT 327.

Grados Brix, medidos con un refractómetro marca HAND – HELD 32.

pH se determinó con un Ph-metro (IPGRI 2008).

Sobre la base de los modelos utilizados, se realizaron análisis de varianza para probar hipótesis de los efectos fijos y comparaciones de medias, mediante contrastes de un grado de libertad para determinar las variedades híbridas con mejores características agronómicas y agroindustriales.

El análisis de varianza también sirvió para estimar los componentes de varianza para los efectos aleatorios. Los análisis indicados se realizaron utilizando el Proc MIXED y GLM del SAS (SAS, 2004). Se realizó análisis de regresión para las variables en anaquel, para determinar la tendencia de estas en el tiempo, aplicando el Proc reg del SAS. De igual manera se realizó un análisis de correlación de Pearson para detectar relaciones entre las variables evaluadas, aplicando el Proc corr del SAS (SAS 2004).

Evaluaciones participativas. Se realizarán evaluaciones participativas en floración y cosecha, con agricultores y consumidores, utilizando técnicas como el orden de preferencia y la matriz de preferencia (Ashby 1991).

La aplicación de estas metodologías participativas permitió observar actitudes favorables de los involucrados, quienes expresaron interés en formar parte del proceso, con sus criterios y toma de decisiones sobre la selección de las variedades híbridas de tomate, que respondan a sus necesidades (INIAP 2001).

Resultados y discusión

Evaluación del rendimiento en campo. El análisis del rendimiento, mostró que el CV fue de 14,09% y el R^2 fue de 0,80, indicando esto que hubo un buen control de las fuentes de variación y el modelo

fue apropiado para este tipo de experimentos.

El coeficiente de determinación (R^2) denotó que el 80% de la varianza está explicada por los datos obtenidos y apenas el 20% de la varianza se debe a factores ambientales.

El análisis de varianza mostró diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) de probabilidad para el factor “localidades”, esto indica que los ambientes fueron diferentes. Hubo también diferencias significativas al $P < 0,05$ para la interacción Variedades * Localidades, indicando esto que al menos una de las variedades muestra interacción con los ambientes.

No se observó diferencias significativas para el factor “variedades”, esto indica que todas las variedades se comportaron de la misma manera dentro las localidades.

El análisis de medias de rendimiento para las variedades de tomate, en las tres localidades (Figura 1), mostró que algunas variedades tuvieron diferencias significativas al $P < 0,05$ de probabilidad entre las localidades, así por ejemplo la variedad Watonga interacciona con los ambientes y mostró los mayores rendimientos (14 t/ha) en la localidad de Aransaya Este, respecto de las localidades de Aransaya Oeste (8 t/ha) y Mosoj Rancho (5 t/ha).

Es notorio observar que Watonga fue superior en rendimiento (14 t/ha) en la localidad de Aransaya Este en referencia al testigo Lía (10 t/ha), pero no se observó diferencias significativas entre estas variedades en las otras localidades. Las variedades Morelia, Pawnee y Lía, no mostraron diferencias significativas entre localidades, lo que indica que no interaccionan con los ambientes. En cambio la

variedad Caddo si mostró diferencias significativas de rendimiento (3 a 12 t/ha) entre localidades, siendo también una variedad que interacciona con los ambientes.

Evaluación en anaquel. En el análisis de anaquel, se observó que el CV para peso (g), textura (kg), grados brix y pH, fue de 11,70%, 10,98%, 40,01% y 2,10%, respectivamente, indicando esto que el modelo utilizado para el análisis fue el apropiado para este tipo de experimentos.

El Coeficiente de Determinación (R^2) fue de 0,96, 0,84, 0,59 y 0,88 para peso (g), textura (kg), grados brix y pH, respectivamente, denotando esto que el 59% a 96% de la varianza, está explicada por los datos obtenidos y apenas el 4% a 40% de la varianza se debe a factores ambientales.

El análisis de varianza para peso (g), textura (kg) y pH, mostró diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) para los factores variedad y tiempo, pero no hubo diferencias para la interacción Variedades * Tiempo. Esto indica que las variedades no tuvieron el mismo comportamiento para peso (g), textura (kg) y pH en el tiempo, observándose que al menos una de las variedades fue diferente a las otras respecto de las variables evaluadas.

No hubo diferencias significativas para grados brix, indicando esto que todas las variedades tuvieron el mismo comportamiento en el tiempo.

El análisis de medias para peso de fruto (g) en anaquel (Figura 2) mostró diferencias significativas al $P < 0,05$ de probabilidad entre variedades, observándose que el mayor peso de fruto fue para Watonga (120 g) respecto de las variedades Lía (100 g), Caddo (90 g) y Pawnee (85 g) que no fueron significativamente diferentes entre sí, pero fueron significativamente diferentes a la variedad Morelia que tuvo el menor peso de fruto (60 g).

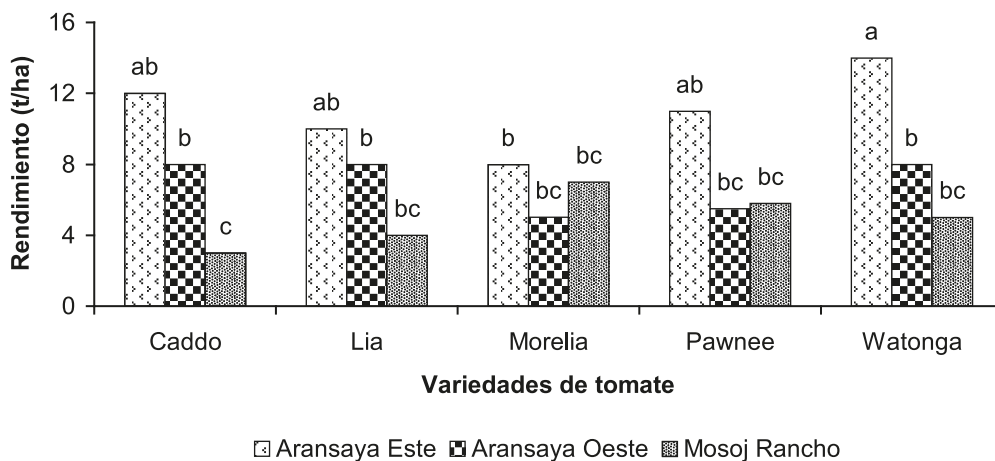


Figura 1. Rendimiento promedio en t/ha de variedades híbridas de tomate en tres localidades (Cochabamba, 2014)

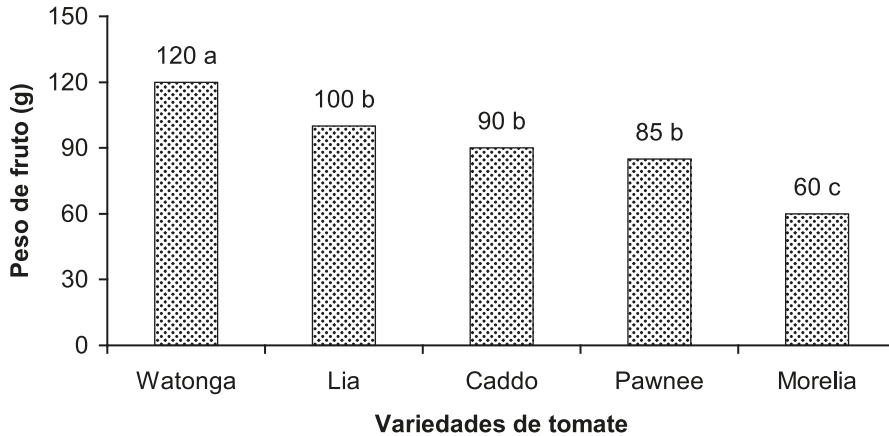


Figura 2. Peso de fruto (g) en anaquel de cinco variedades de tomate durante 21 días (Cochabamba, 2014)

Se realizó un análisis de regresión lineal del peso de fruto (g) respecto de los días después de la cosecha en anaquel, observando un ajuste significativo al $p < 0,05$ de probabilidad de la línea de tendencia para todas las variedades (Figura 3).

Fue notorio observar que todas las variedades pierden peso de fruto, y que la pérdida de peso en el tiempo está relacionada con el peso del fruto (g).

La variedad Watonga es la que menos pérdida mostró en el tiempo, observando se que al inicio tuvo 130 g de peso de fruto, llegando a 95 g a los 21 días en anaquel. La variedad Lía tuvo 110 g al inicio y terminó con 90 g a los 21 días en anaquel. Las variedades Caddo y Pawnee tuvieron un comportamiento parecido, iniciaron con cerca de 90 g de peso de fruto y terminaron con cerca de 80 g a los 21 días en anaquel. La variedad Morelia fue la que menos peso de fruto tuvo al inicio (70 g) y terminó con cerca a 40 g de peso de fruto a los 21 días en anaquel.

Respecto a la textura (kg) que es la capacidad del fruto de estar firme en el tiempo, se observó que la variedad testigo Lía fue la mejor, mostrando diferencias significativas al $P < 0,05$ de probabilidad para textura (5 kg) que las variedades Caddo (2 kg) y Watonga (2 kg). Aunque no hubo diferencias significativas con las variedades Pawnee (4 kg) y Moleria (4 kg). Esto indica que Lía, Pawnee y Morelia tienen una buena capacidad de mantener la firmeza de sus frutos por el tiempo de 21 días.

En general todas las variedades pierden textura en el tiempo, en un promedio de 5,5 kg al inicio hasta 2,5 kg a los 21 días en anaquel.

También se realizó un análisis de regresión lineal para textura (kg) respecto de los días después de la cosecha en anaquel, observando un ajuste significativo al $P < 0,05$ de probabilidad de la línea de tendencia para todas las variedades (Figura 4).

Se denotó que la variedad Lía es la que mejor firmeza tuvo en anaquel después de 21 días, confirmando lo observado en el análisis de medias.

En referencia al pH, en general, todas las variedades incrementan su pH ácido en el tiempo, iniciando de un pH = 4, terminando en un pH = 4,8 a los 21 días en anaquel.

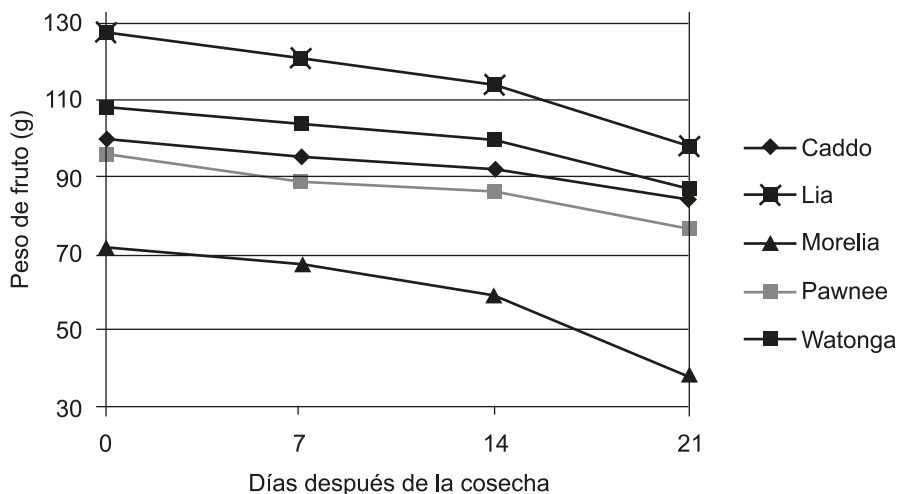


Figura 3. Tendencia del peso de fruto (g) en anaquel en cinco variedades de tomate durante 21 días (Cochabamba, 2014)

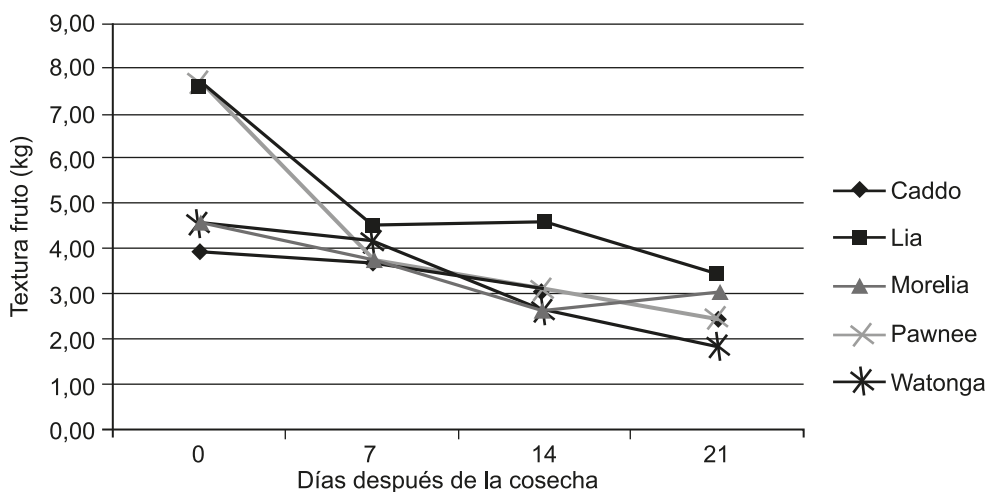


Figura 4. Tendencia en el tiempo de la textura de fruto (kg) en anaquel para cinco variedades de tomate durante 21 días (Cochabamba, 2014)

El análisis de regresión lineal para pH, en referencia de los días después de la cosecha en anaquel, se observó que se ajusta significativamente al $P < 0,05$ de probabilidad a la línea de tendencia lineal para todas las variedades. Se observó que la variedad Pawnee tuvo un menor incremento de pH de 3,90 al inicio hasta anaquel 4,70 a los 21 días. En cambio la variedad testigo Lía, inicia con un pH de 4,30 e incrementa hasta 5,95 aproximadamente a los 21 días de anaquel. La variedad que incrementó drásticamente su pH, fue la variedad Watonga, que al inicio tuvo un pH de 4,15 e incrementó hasta un pH de aproximadamente 5,10.

El análisis de correlación de Pearson para las variables evaluadas en anaquel (Cuadro 2), mostró una correlación negativa moderadamente significativa entre grados brix y pH. Esto indicaría que a medida que se incrementan los azúcares en el fruto, baja el pH de los mismos. En las demás variables no se observó correlaciones importantes.

Conclusiones

- Las variedades Pawnee y Watonga (tipo beef) fueron las mejores, pero no mejor que la variedad Lía en resistencia al tospovirus (TSWV) y en cuanto a preferencia para el mercado.
- Los agricultores coinciden en que los tomates redondos sufren más en el transporte al mercado, que los tomates tipo pera como Lía.
- En anaquel se observó que los híbridos Lía, Pawnee y Morelia, fueron los de mayor duración, llegando a los 21 días en anaquel.

Referencias citadas

- Ashby J. 1991. Manual para la evaluación de tecnología con productores. Proyecto de Investigación Participativa en Agricultura (IPRA), Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 102 p.
- ENZA ZADEN. 2014. Vegetable seed catalogue. Enkuizen, The Netherlands. 168 p.
- Gabriel J., López E., Magne J., Angulo A., Luján R., La Torre J., Crespo M. 2013. Genetic basis of inheritance for morphological, agronomic and agroindustries characteristics in hybrid tomato *Solanum lycopersicum* L. (Mill). *J. Selva Andina Biosph.* 1(1):37-46.
- INIAP. 2001. Participación y género en la investigación agropecuaria. Guía de investigación participativa y análisis de género para técnicos/as del sector agropecuario. Quito, Ecuador. 128 p.
- IPGRI. 2008. Descriptores para el tomate (*Lycopersicon* spp.). Bogota, Colombia. 49 p.
- Majumdar D., Tamhane A. 1996. Row-column designs for comparing treatments with a control. *J. Stat. Plan. Inf.* 49: 387-400.
- Martínez-Garza A. 1998. Diseños experimentales: Métodos y elementos de teoría. Editorial Trillas. México DF, México. 756 p.
- SAS Institute Inc. 2004. SAS/STAT Users Guide, Version 9.2, Fourth Edition, Vol. 2, SAS Institute Inc., Cary, N.C.
- Suarez S., Gonzáles C. 2013. Desarrollo y valoración de recursos genéticos de *Lycopersicon* spp. para su utilización en mejoramiento genético de solanáceas frente a estrés biótico y abiótico. CIAT, Bogotá, Colombia. 45 p.
- Vásquez V., Gallardo G. (eds.). 2012. Compendio agropecuario; observatorio agroambiental y productivo 2012. MDRyT, Estado Plurinacional de Bolivia. La Paz, Bolivia. 403 p.

Cuadro 2. Análisis de correlación de Pearson de variables de interés para la agroindustria

Variables	Peso	Textura	Grados Brix	pH
Peso	1,00	0,10	0,01	-0,17
Textura		1,00	0,29	-0,29
Grados Brix			1,00	-0,49**
pH				1,00

** : Altamente significativo al $P < 0,01$ de probabilidad.

Los números en negrilla indican las correlaciones significativas encontradas.

Trabajo recibido el 16 de junio de 2016 - Trabajo aceptado el 29 de julio de 2016

Agradecimiento:

Los autores agradecen a la Empresa ENZA ZADEN por haber proporcionado la semilla de las variedades de tomate y a NUFFIC-WAU de Holanda por el apoyo financiero para desarrollar esta investigación.

Carrera de Ingeniería Agronómica de la FCAYP

Rumbo a la III Acreditación ARCU-SUR (2017- 2022)

La Acreditación es el resultado de una inicial auto evaluación, luego un proceso de evaluación externa por pares académicos, y finalmente un dictamen final. Mediante este proceso, se certifica la calidad académica de las carreras de grado, estableciendo si satisfacen o no el perfil del egresado y los criterios de calidad previamente aprobados a nivel regional para cada titulación. Países del MERCOSUR, a través de sus organismos competentes, reconocen mutuamente la calidad académica de los títulos otorgados por instituciones universitarias, cuyas carreras hayan sido acreditadas conforme a este sistema, con una vigencia determinada, en este caso para el periodo 2017 a 2022.

Para la realización de la Acreditación, debe haber una cultura de evaluación y auto evaluación, para la mejora continua de acuerdo a los estándares nacionales e internacionales, además se busca que los integrantes (autoridades, docentes, estudiantes y administrativos), asuman una actitud pro activa y posean apertura para ser evaluados, para cambiar y para mejorar el proceso educativo en cuatro dimensiones: *Contexto Institucional, Proyecto Académico, Comunidad Académica e Infraestructura.*

A la fecha, nuestra **Carrera de Agronomía**, se encuentra realizando todas las etapas para esta tercera Acreditación, con un equipo base, junto a docentes, administrativos y estudiantes, para llevar adelante este nuevo desafío y reto para la Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias de la UMSS, el cual deberá concluir este año 2017.