

Evaluación Química y Sensorial de Papas (*Solanum tuberosum*, sp. *tuberosum* cv. *desiree*), Producidas en forma Orgánica y Convencional, en la Provincia de Curico, Región del Maule, Chile

*Chemical and Sensory Evaluation in Potatoes (*Solanum tuberosum*, sp. *tuberosum* cv. *desiree*), Produced in Organic and Conventional way in Provincia of Curico, Región del Maule, Chile.*

LÓPEZ, Nelson E. Loyola. Universidad Católica Del Maule, nloyola@ucm.cl; OYARCE, Eduardo. Pioneer, agroyarce@gmail.com. ACUÑA Carlos. Universidad Andrés Bello, cacunac@gmail.com.

RESUMEN

Se evaluó la composición química de tubérculos de papas (*Solanum tuberosum*, sp. *tuberosum*) cv. *Desiree*, producidos bajo dos formas de cultivo; convencional y orgánico, los componentes evaluados fueron: contenido de materia seca, almidón, proteínas, azúcares totales y azúcares reductores. Se usó un diseño completamente al azar y análisis de varianza con un 95% de exigencia para ver si existían diferencias estadísticas. El estudio concluyó que no existieron diferencias significativas en los parámetros evaluados, bajo las dos formas de cultivo. También se realizaron evaluaciones sensoriales de papas fritas con tubérculos producidos en forma convencional y orgánica, a los 30 y 75 días de post-cosecha, participando 13 panelistas entrenados, quienes evaluaron los atributos de; color, textura y sabor. Para expresar los resultados, se utilizaron gráficos del tipo radial, no encontrándose diferencias marcadas a favor de un tipo de papas, luego de freírlas, independiente del tipo de cultivo realizado, de acuerdo a los atributos evaluados.

Palabras claves: *Solanum tuberosum*, sp. *tuberosum*, cultivo convencional, cultivo orgánico, composición química, evaluación sensorial.

ABSTRACT

*Chemical composition of potato tubers (*Solanum tuberosum*, sp. *tuberosum*) cv. *Desiree* were evaluated after two production alternatives; conventional and organic, and the components were: dry matter content, starch, proteins, total and reducing sugars. A total randomized design was used and the values were measured by the anova with a 95% of probability. There were no significant differences among the parameters evaluated under the two cultivation alternatives. Sensory evaluation with fried potato were also realized by using tubers from the two cultivation alternatives, conventional and organic, at 30 days and 75 days after harvest. Thirteen trained panelist participated, who evaluated the following attributes; color, texture and flavor. According to the panelist there were no differences in relation to any kind of potato tubers, after fried, whatever the cultivation alternatives, in relation to the sensory attributes.*

Key words: *Solanum tuberosum*, sp. *tuberosum*, conventional cultivation, organic cultivation, chemical composition, sensory evaluation.

INTRODUCCIÓN

La papa (*Solanum tuberosum*, sp. *tuberosum*), es un cultivo que se ha ganado un espacio en la utilización de sus tubérculos, como materia prima en la industria de alimentos, la cual establece requisitos riguroso en parámetros de calidad (GONZÁLEZ, 2000). La superficie sembrada en los últimos 30 años en Chile, ha sido en promedio de 62.000 ha, con fluctuaciones principalmente por el factor precio. Por otro lado los rendimientos han tenido una mejora, ya que de 10 ton·ha⁻¹ en la temporada de 1978 a 1979 han aumentado a 22 ton·ha⁻¹ en la temporada 2005 a 2006 (ODEPA, 2007). Se planteó como objetivo general: Evaluar el contenido de almidón en papas (*Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum*, cv. *Desiree*), cultivadas en forma orgánica y convencional. Como

objetivos específicos se indican: Cuantificar el contenido de almidón en ambas formas de cultivo. Cuantificar el contenido de azúcares totales y reductores en ambas formas de cultivo. Cuantificar el contenido de proteínas en ambas formas de cultivo. Evaluar la aceptabilidad sensorial de papas derivadas de ambas formas de cultivo.

MATERIALES Y MÉTODO

El ensayo se realizó en el Campus San Isidro, perteneciente a la Universidad Católica del Maule, ubicado a 5, 5 Km. al este de la ciudad de Curico. El Campus cuenta con 16 ha, de las cuales 10 son certificadas orgánicas por la empresa BCS Chile Ltda. con oficina en la ciudad de Chillan. La zona tiene una topografía plana, con un suelo perteneciente a la serie macarena (CIREN CORFO, 1997), el clima es templado, con una máxima en enero de 27°C y una mínima de 4,1°C en julio, con un periodo libre de heladas de 219 días y un periodo de 11 heladas anuales, con precipitaciones medias de 859 mm (Santibáñez, 1993). Para la siembra se utilizaron tubérculos de papas (*Solanum tuberosum* sp, *tuberosum*) del cultivar Desiree, las cuales fueron conseguidas en el mercado local de semillas de papas certificadas provenientes del sur del país, sector de Los Muermos. Las preparaciones y laboreos de suelo, comenzaron a mediados de septiembre para sembrar el 15 de octubre del 2006. La siembra se realizó en forma manual con una densidad de plantas de 53.320 plantas/ha (0,25 m x 0,75 m), siendo la dirección de los surcos de Este-Oeste (Huber et al., 1998), no aplicándose ningún tipo de fertilizante y pesticidas en ningún momento del desarrollo del cultivo en ambos terrenos. Una vez que se estableció el cultivo, se realizaron las labores normales de este, tales como; control de malezas, aporcas, riegos y otros. La cosecha de ambas formas de cultivo se realizó el 10 de febrero del 2007, esta fue en forma manual y se cosecharon durante un día. Se utilizó como índice de madurez fisiológica el secado del vástago y la firmeza de la piel. Se cuantificó el contenido de materia seca, almidón, proteína, azúcares totales y azúcares reductores. El primer análisis se realizó a los 15 días poscosecha, una vez terminado el proceso del curado; el segundo y tercero se efectuó a los 45 y 75 días, respectivamente. El análisis estadístico utilizado, para discernir diferencias entre ambas formas de cultivo, fue un diseño completamente al azar, utilizando análisis de varianzas para ver las diferencias con un 95% de exigencia.

El cultivo convencional fue el tratamiento testigo (T_0) y el cultivo de papas en forma orgánica el tratamiento a comparar (T_1), realizándose en cada fecha de evaluación tres repeticiones, siendo 2 k de papas la unidad experimental. El presente trabajo de investigación, ha contado con el apoyo de la Dirección de Investigación y Perfeccionamiento de la Universidad Católica del Maule, dado que correspondió a un proyecto interno número 811-07, 2006 - 2007.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis Químicos.

Se evaluó en tubérculos de papas producidos en forma convencional y orgánica el contenido de materia seca, almidón, proteínas, azúcares totales y azúcares reductores; a los 15, 45 y 75 días después de cosechados (Cuadro 1).

Resumos do VI CBA e II CLAA

CUADRO 1. Análisis químico de tubérculos de papas producidos en forma convencional y orgánica, en porcentaje (%).

Componente	Cultivo Convencional				Cultivo Orgánico			
	Días poscosecha				Días poscosecha			
	15	45	75	Promedio	15	45	75	Promedio
Materia Seca	25,00 ^a	22,76 ^a	25,30 ^a	24,35 ^a	22,48 ^a	23,01 ^a	24,00 ^a	23,16 ^a
Almidón	13,79 ^a	15,92 ^a	13,67 ^a	14,46 ^a	12,18 ^a	15,89 ^a	12,67 ^a	13,58 ^a
Proteínas	2,67 ^a	2,92 ^a	2,34 ^a	2,64 ^a	2,81 ^a	2,99 ^a	2,69 ^a	2,83 ^a
Azúcares Totales	0,20 ^a	0,19 ^a	0,21 ^a	0,20 ^a	0,18 ^a	0,18 ^a	0,21 ^a	0,19 ^a
Azúcares Reductores	0,13 ^a	0,14 ^a	0,13 ^a	0,13 ^a	0,10 ^a	0,11 ^a	0,11 ^a	0,11 ^a

Fuente: Propia, 2007.

Valores promedios seguidos por letras iguales en dirección horizontal, no difieren estadísticamente con $p < 0,05$.

El contenido de materia seca analizado en los tubérculos del ensayo, no exhibió diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) para ambas formas de cultivo. En general, el cultivo de tipo convencional de papas (T_0), dio por resultado contenidos levemente superiores de materia seca, respecto del tratamiento de cultivo orgánico (T_1). El contenido de almidón obtenido en los tubérculos sometidos a ambos tratamientos, no mostró diferencias estadísticamente significativa en ambos cultivos ($p < 0,05$). En general el cultivo convencional de papas (T_0), obtuvo un contenido superior de almidón en los tubérculos, en relación a lo ocurrido al tratamiento (T_1) orgánico. Lo anterior, concuerda con Rodríguez et al., (2000), quienes evaluaron la composición química y nutricional de tubérculos durante cuatro temporadas, obtenidos a partir de cultivos orgánico y convencional y no encontraron diferencias significativas, a pesar que el cultivo convencional alcanzó mayores contenidos de almidón. El contenido de proteínas no difirió estadísticamente en ambas formas de cultivo, sin embargo el contenido de proteínas fue levemente mayor en el cultivo orgánico, sobre el cultivo convencional. Rodríguez et al., (2000) no encontraron diferencias significativas al comparar ambas formas de cultivo, durante cuatro temporadas, respecto del contenido de proteínas de los tubérculos, lo que también se obtuvo en el presente estudio. En el contenido de azúcares totales no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los tubérculos del estudio, en ninguna de las fechas evaluadas y en ambas formas de cultivo, tratamientos (T_0) y (T_1), a pesar de que el cultivo convencional produjo tubérculos con valores levemente superiores sobre el cultivo orgánico.

En el contenido de azúcares reductores tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ambas formas de cultivo, tratamientos (T_0) y (T_1), no obstante el cultivo convencional produjo tubérculos con valores mayores, respecto del cultivo orgánico. Rodríguez et al., (2000), al comparar ambas formas de cultivo de papas tanto orgánica como convencional, durante cuatro temporadas, tampoco encontraron diferencias significativas respecto del contenido de azúcares reductores en los tubérculos, pero al igual que en el presente ensayo, el cultivo convencional produjo papas con valores mayores que el orgánico.

Comparación de Ambos Cultivos.

Es posible realizar un análisis de ambas formas de cultivos; convencional (T_0) y orgánica (T_1), la cual se exhibe en el Cuadro 2, y en la Figura 1.

Resumos do VI CBA e II CLAA

CUADRO 2. Promedio de evaluaciones sensoriales, medición organoléptica de la intensidad de atributos de papas fritas, provenientes de tubérculos producidos en cultivos convencional y orgánico.

Tipo de Cultivo	Color	Textura	Sabor	Aceptación
Convencional (T_0)	5,4	6,0	6,0	7,3
Orgánico (T_1)	4,6	5,6	6,1	6,9

Fuente: Propia, 2007.

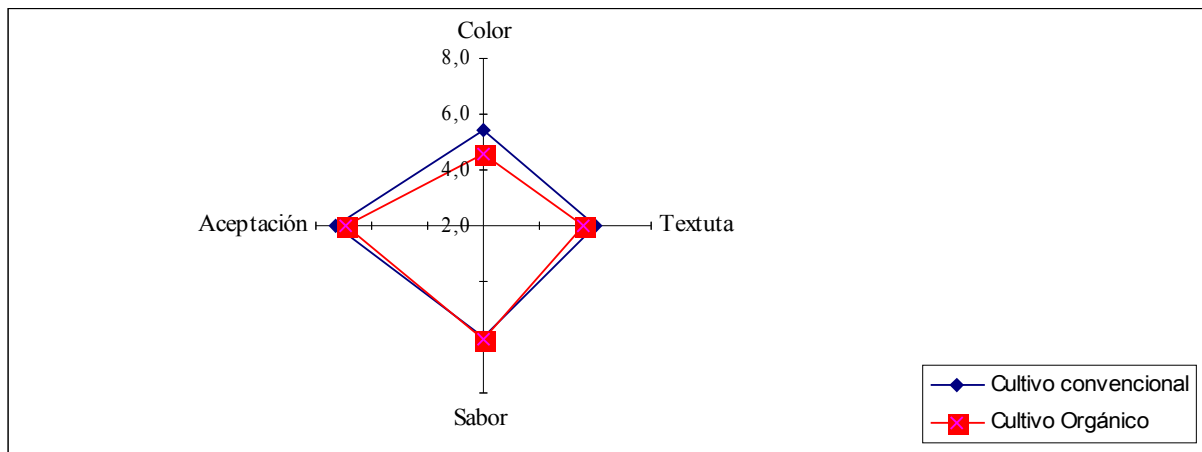


FIGURA 1. Promedio de evaluaciones sensoriales por atributos en papas fritas, provenientes de tubérculos producidos en cultivos convencional (T_0) y orgánico (T_1).

Fuente: Propia, 2007.

Color: Este atributo sensorial, analizado en las papas fritas por los panelistas, fue mejor evaluado particularmente de aquellas provenientes del tratamiento (T_1), obtenidas de tubérculos cultivados de forma orgánica, dado que los bastones se apreciaron de colores más claros que aquellos del tratamiento de cultivo convencional (T_0).

Textura: Este atributo sensorial, fue levemente mejor evaluado en papas fritas provenientes de tubérculos cultivados en forma convencional (T_0), ya que obtuvo un valor de 6 contra 5,6 de aquellas provenientes de tubérculos cultivadas en forma orgánica (T_1).

Sabor: Este atributo sensorial fue evaluado como igual por los panelistas, luego de probar papas fritas provenientes de tubérculos de ambas formas de cultivo convencional (T_0) y cultivo orgánico (T_1), sin embargo ambos están evaluados con valores hacia el extremo insípido.

Aceptabilidad: Papas fritas provenientes de tubérculos cultivados en forma convencional (T_0) fueron evaluadas aceptables, con nota 7,3 según las cartillas estructuradas de aceptabilidad, respecto de aquellas provenientes del cultivo orgánico (T_1), las que fueron evaluadas como más que regular, con nota 6,9 en las cartillas estructuradas de aceptabilidad

CONCLUSIONES

Según las condiciones de este estudio, no existió una preferencia particular de los panelistas por las papas fritas provenientes de tubérculos obtenidos del cultivo convencional (T_0) y orgánica (T_1),

tanto en los atributos de color, textura y sabor.

El cultivar Desiree y según las condiciones de este estudio, la alternativa de tipo orgánico (T₁), puede proveer al sector agroindustrial con un tubérculo de calidad, con buenos niveles de materia seca, proteínas y azúcares reductores; excepto en el contenido de almidón.

REFERENCIAS

- CÁCERES, P. Factores de rendimiento en la producción de almidón de papas (*Solanum tuberosum* L.). Tesis (título de ingeniero agrónomo) - Universidad Austral de Chile. Valdivia. 1991. 90p.
- CAMPOS, M. et al. De los Incas a la era espacial: Impacto integrador de la liofilización de la papa. Argentina. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. 2000. 70p.
- CIREN CORFO. Estudio Agrológico. Santiago: Edición 114 1997. 55p.
- DILMER, J. Calidad de la papa para usos industriales. Corpoica, 2000. 40p.
- EZETA, F. La competitividad en el cultivo de la papa en Latinoamérica y el Caribe: Implicaciones y retos inmediatos conferencia magistral presentada. En: CONGRESO DE LA ALAP, 20., 2002. Quito. 50p.
- FUENTEALBA, J. La papa, una planta C3. *Revista de La Papa*. n. 10, p. 6-7. 2001.
- GONZÁLEZ, H. Producción de patatas: consideraciones sobre su cultivo y conservación, *Revista Patatas*. Victoria-Gasteiz. v. 5, p. 70, 2000.
- GUGLIELMETTI, H. Almacenaje de papas como mejorarlo en la zona central y centro norte, *Revista la Platina* v. 9, p. 16-19, 1982.
- HUBER, A., CONTRERAS, A. Y HETTICH, D. Consecuencia de la orientación de los camellones de un cultivar de papa (*Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum*), sobre su productividad, en la zona de Valdivia. X región, *Agro Sur*, Chile, v. 26, n.2, p. 53-62, 1998.
- LOYOLA, N. et al. Evaluación sensorial de papas fritas provenientes de tubérculos cv. Ranger Russet almacenadas en atmosfera modificada. *Alimentos*. v. 24, n. 1, p. 1-13, 1999.
- MARTÍNEZ, A. *Alcaloides esteroideos de solanáceas*. Colombia: Universidad de Antioquia, 2002. 100p.
- ODEPA. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias Estadísticas de la agricultura chilena. Disponible en <<http://www.odepa.minagri.gob.cl>>. Visitado el: 27 abril 2007.
- RODRÍGUEZ, A., et al. Evaluación sensorial de patatas cultivadas según diferentes sistemas de producción: convencional, integrado y orgánico. *Revista Patata*. Vitoria-Gasteiz, Badajoz, v. 3, p.16- 20, 2000.
- SANTIBÁÑEZ, G. *Atlas Agroclimático de Chile*. Santiago. 1993. 60p.