

PLANTACIÓN TARDÍA DE VARIEDADES DE PAPAS (*Solanum tuberosum* L.) Y SU RELACIÓN CON LA VARIACIÓN CLIMÁTICA PARA REDUCIR PÉRDIDAS CAUSADAS POR EL GORGOJO DE LOS ANDES (*Premnotrypes* sp) Y LA SARNA POLVORIENTA (*Spongospora subterranea*) EN EL ALTIPLANO DE BOLIVIA

Mario Coca-Morante ^{1*} y Zoia Coronado-Lira ²

Resumen

En el Altiplano boliviano se cultiva una gran diversidad de especies nativas andinas e introducidas, y, en los últimos años se observaron variaciones en los patrones tradicionales de cultivo de algunas especies. Los objetivos del presente estudio fueron, *i*. Evaluar el efecto de la plantación tardía en el rendimiento de variedades precoces y tardías de papas nativas (*S. tuberosum* ssp. *andigena*) e introducidas (*Solanum tuberosum* L.), y, *ii*. Evaluar el efecto de la incidencia de *Premnotrypes* sp y *Spongospora subterranea* en época de plantación tardía de papa en el Altiplano norte de Bolivia. Durante dos años agrícolas (2001/02 y 2002/03), se establecieron parcelas experimentales de papa en condiciones del Altiplano norte de Bolivia. Los resultados obtenidos muestran variaciones en los patrones tradicionales de cultivo de la papa. Utilizando variedades precoces y tardías, en plantación tardía (60 días después de la época tradicional), se registran rendimientos aceptables y reducción de la incidencia de *Premnotrypes* sp y *S. subterranea*. Todas las variedades completan su ciclo vegetativo indicando que las variaciones de temperaturas podrían estar afectando la

¹ Dirección actual: Departamento de Fitotecnia y Producción Vegetal, Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinarias "Dr. Martín Cárdenas", Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia.

² Estación Experimental Belén, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

* Corresponding Author: Email: cocamorante.mario@gmail.com

fenología de las variedades y la biología del gorgojo y sarna polvorienta.

Palabras claves adicionales: *diversidad de especies, variaciones climáticas, fenología.*

Fecha de aceptación: 4 de marzo, 2014

POTATO VARIETIES (*Solanum tuberosum* L.) LATE PLANTING AND RELATIONSHIP TO CLIMATE VARIATION ORDER TO REDUCE LOSSES CAUSED BY THE ANDEAN WEEVIL (*Premnotrypes* sp) AND POWDERY SCAB (*Spongospora subterranea*) IN THE ALTIPLANO ANDEAN REGION OF BOLIVIA

Summary

In Bolivian Altiplano a great diversity of Andean and introduced native species it's being cultivated, in these last years variations were observed in the traditional crop patterns of some species. The objectives of the present study were, *i.* To evaluate the effect of late plantation in the yield (t/ha) of early and late varieties of native (*S. tuberosum* ssp. *andigena*) and introduced (*Solanum tuberosum* L.) potatoes, and, *ii.* To evaluate the effect of the incidence of *Premnotrypes* sp and *Spongospora subterranea* in late time plantation of potatoes in the Northern Altiplano of Bolivia. During two agricultural years (2001/02 and 2002/03), experimental plots of potatoes under conditions of the Northern Altiplano of Bolivia were established. The results showed variations in the traditional patterns of cultivation of potatoes. Using early and late varieties, in late plantation (60 days after the traditional time), acceptable yields were obtained with reduction of *Premnotrypes* sp and *S. subterranea* incidence. All varieties completed their vegetative cycle indicating that the variations of temperatures could be affecting the varieties phenology and weevil and powdery scab biology.

Additional Key words:

diversity of species, climatic variations, phenology.

Introducción

El Altiplano boliviano está localizado en la región andina y comprende el Altiplano sur, central y norte. Este último se encuentra en el departamento de La Paz. Hasta los años de 1940, la agricultura del Altiplano fue eminentemente agrícola con predominancia de cultivos andinos (*Solanum spp. andigena*, *Chenopodium quinoa*, *Chenopodium pallidicaule*, *Oxalis tuberosa*, *Lupinus mutabilis*, etc.) y algunos introducidos (*Vicia faba*, *Hordeum vulgare*, *Triticum aestivum* y *Medicago sativa*) (SAI 1950; SAI 1952). Pero, a partir de los años de 1950, la agricultura del Altiplano, influenciada por los programas de mejoramiento de cultivos de los centros experimentales comenzó a experimentar cambios (Gandarillas 2001) y algunos cultivos como la papa (*S. tuberosum* L.) crecieron en importancia.

El mejoramiento de la papa en el Altiplano de Bolivia también comenzó en 1948, basado en la introducción variedades *S. tuberosum* y nativas (*S. tuberosum* spp. *andigena*) (SAI 1954; SAI 1966). Los reportes indican que no se obtuvieron resultados alentadores con las variedades *S. tuberosum* por las condiciones frías del Altiplano (SAI 1966), pero, si con las variedades nativas, las cuales son afectadas severamente por plagas como el gorgojo de los Andes (*Premnotrypes* spp.) y enfermedades como la sarna polvorienta (*Spongospora subterranea*) (SAI 1952; Informe EEB 2002). El gorgojo de los Andes puede ocasionar pérdidas moderadas a severas, entre 23-60% (Proyecto de investigación de la papa, 1999) y hasta 60% (Alcázar y Cisneros 1999). La sarna polvorienta (*S. subterranea*), tiene importancia mundial (Harrison *et al.* 1997) y moderada en Bolivia (Hoopes y Sage 1982). Pero, en el Altiplano tiene alta importancia por los daños que causa en la calidad de la producción (EEB 2002).

Los efectos de las variaciones del clima, aun no son una realidad demostrada para el Altiplano, pero, observaciones recientes indican variaciones en el comportamiento de la incidencia de plagas y enfermedades (EEB 2002). La combinación de época de plantación tardía y el uso de variedades nativas “precoces” o “tardías” pueden ser una alternativa para reducir los efectos de pérdidas por el gorgojo de los Andes y la sarna polvorienta. Los objetivos de la presente investigación fueron, *i*. Evaluar el efecto de plantación tardía en el rendimiento de variedades de papas nativas e introducidas (precoces y tardías), y, *ii*. Evaluar el efecto de la incidencia del gorgojo de los Andes (*Premnotrypes* sp) y la sarna polvorienta causada por *S. subterranea* en época de plantación tardía en el Altiplano de Bolivia.

Materiales y métodos

Establecimiento de parcela experimental. Durante los años 2001/2 y 2002/03, se establecieron parcelas experimentales de papa (*S. tuberosum* L.) con variedades tardías y precoces en suelos con infestación moderada de *Premnotrypes* spp y *S. subterranea*, en la Estación Experimental Belén (EEB), localizada en el Altiplano norte de La Paz a 3 km de la población de Achacachi, provincia Omasuyos del departamento de La Paz (Figura 1). Geográficamente, los experimentos se situaron a 16° 03' 25'' de latitud sur y 68° 41' 45'' de longitud oeste y a 3820 m. La precipitación pluvial fluctúa entre 450 a 600 mm distribuida entre noviembre y marzo.

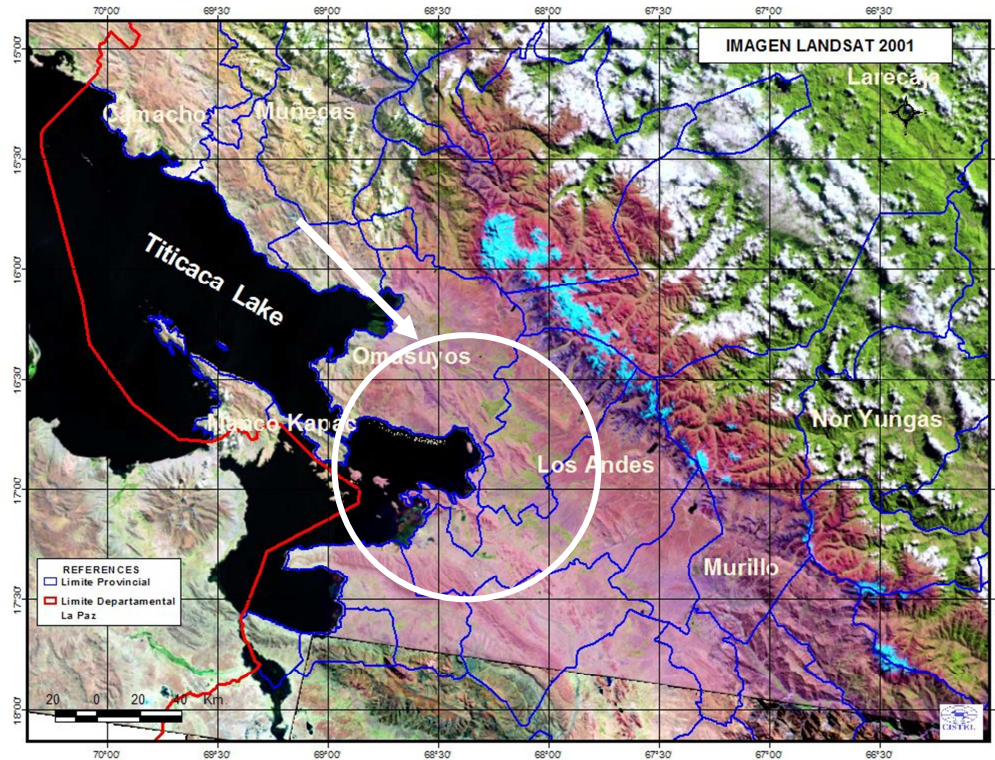
La plantación se realizó en época tardía (24 de diciembre de 2001 y 12 de diciembre de 2002) en diseño de Bloques Completos al Azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos fueron: T1. Variedad (var.). Precoz, Désirée (*S. tuberosum*³), T2. Var. Tardía, Purace (*S. tuberosum*⁴), T3. Var. Precoz, Phureja roja (*Solanum phureja*⁵), T4. Var. Tardía,

³ Procedencia Empresa Semilla de Papa, Cochabamba, Bolivia.

⁴ Origen colombiano, distribuido por Empresa Semilla de Papa, Cochabamba, Bolivia.

⁵ Procedencia Semilla del agricultor de la localidad Chojchoni, Provincia Larecaja, La Paz, Bolivia.

Figura 1. Localización de la Estación Experimental Belén del Altiplano (flecha), en el Altiplano norte de La Paz, Bolivia (Circulo blanco)



Waych'a Paceña (*S. ssp. andigena*¹), y, T5. Var. Tardía, Gendarme (*S. ssp. andigena*⁶). La Unidad experimental (UE) fue de 10 m de largo de surco, con 4 surcos, 0.8 m entre surco y 0.3 m entre planta. Al momento de la plantación se aplicó la fórmula de fertilización química 80-120-60 (kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O respectivamente). Durante el desarrollo del cultivo se realizaron tres aspersiones con Mancozeb (2.0 kg/ha) y ninguna aplicación de insecticidas.

⁶ Procedencia Estación Experimental Belén.

El rendimiento fue evaluado en t/ha al momento de la cosecha (22 de mayo de 2002 y 09 de mayo de 2003) de dos surcos centrales, según clasificación comercial. La incidencia de *Premnotrypes* spp fue evaluada al momento de la cosecha en 20 tubérculos/tratamiento, realizando corte de tubérculo con una navaja y registrando presencia o ausencia de *Premnotrypes* spp. La incidencia de *S. subterranea* fue evaluada en 20 tubérculos/tratamiento, por conteo de tubérculos con síntomas de sarna polvorienta con relación al total y la severidad fue evaluada de acuerdo con la escala ilustrada de Falloon *et al.* (1995): 0=0% sin ninguna pústula por tubérculo (p/t); 1=5% (p/t); 2=10% (p/t); 3=15% (p/t); 4=20% (p/t); 5=33% (p/t); 6=46% (p/t); 7=60% (p/t); 8=73% (p/t); 9=86% (p/t); 10=100% (p/t).

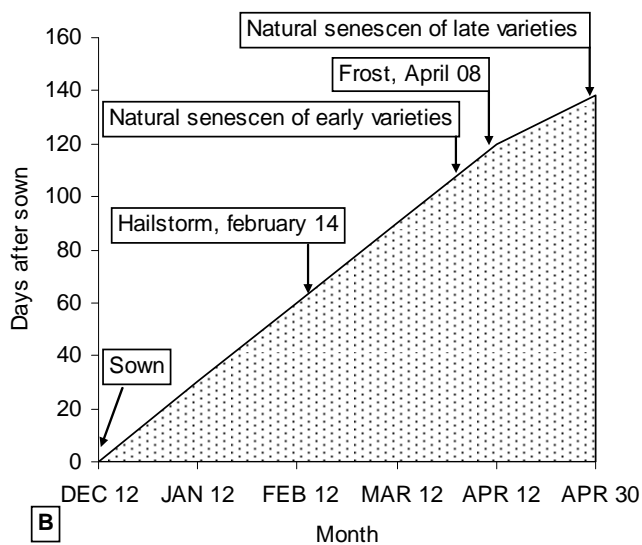
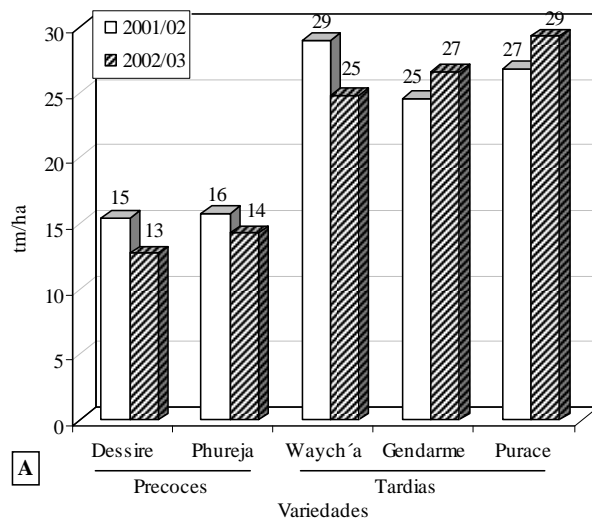
Registro de datos climatológicos. Los datos climáticos de temperatura y humedad relativa (%) de la gestión agrícola 1949/50 fueron recolectados de los informes de la EEB (SAI 1950) y los datos para las gestiones agrícolas 2001/02 y 2002/03 a partir de los registros de SENAMHI ⁷.

Resultados

Rendimiento (t/ha). El rendimiento en los dos años fue similar. En cada año se registraron diferencias estadísticas significativas en el rendimiento entre variedades y bloques ($DMS_{0.05}=4.02$) ($CV=7.72\%$) (Figura 2A). No se registraron diferencias significativas entre las variedades tardías (Purace, Waych'a y Gendarme), ni tampoco entre las variedades precoces (Phureja y Désirée). Las variedades precoces (Phureja=14.3 t/ha, Désirée=12.7 t/ha) alcanzaron los rendimientos más bajos respecto a la variedad nativa tradicional (Waych'a=29.3 t/ha). Entre las variedades tardías, Waych'a y Purace que presentaron mayor rendimiento no se registró diferencia significativa ($F_{0.05}$).

⁷ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, La Paz, Bolivia.

Figura 2. A: Rendimiento de cinco variedades de papas precoces y tardías en época de plantación tardía; B: Registro de fenómenos climáticos (granizos y heladas) en el Altiplano durante el ciclo vegetativo de variedades precoces y tardías



Ciclo vegetativo de las variedades precoces y tardías. En plantación tardía, se registraron diferencias en la relación de días de desarrollo vegetativo de las variedades precoces y tardías, desde la plantación hasta la senescencia natural (Figure 2B), en las variedades precoces (Désirée y Phureja) 112 días y 138 días en las variedades tardías (Capiro, Waych'a y Gendarme). Los fenómenos climáticos registrados como granizo (ocurrido a 62 días de la siembra) y helada (a 116 días después de la plantación) tuvieron diferentes efectos en el ciclo vegetativo y en el rendimiento (t/ha) de las variedades. Las variedades precoces (Désirée y Phureja) mostraron alta susceptibilidad al granizo y baja rebrotación y las variedades tardías (Capiro, Waych'a y Gendarme) mostraron tolerancia y capacidad de rebrotación (Figura 3).

Figure 3. Vista parcial de la parcela experimental de variedades precoces y tardías en época de plantación tardía de papa en el Altiplano norte de La Paz, Bolivia (Flecha blanca=Variedad Désirée en estado de marchitamiento después del efecto de la granizada)



Incidencia y severidad de *Premnotrypes* sp y *S. subterranea*. Todas las variedades registraron bajos niveles de incidencia de *Premnotrypes* spp (10 a 15%) (Figura 4). La variedad tardía Waycha Paceña y las variedades precoces Phureja roja y Désirée mostraron menor incidencia (5 y 10%, respectivamente) con relación a las restantes variedades tardías. En la incidencia de *S. subterranea*, se observa que todas las variedades fueron afectadas, pero unas muestran baja incidencia (Désirée=4% y Purace=10%) y otras mayor incidencia (Phureja=21%, Waych'a =57% y Gendarme=40%) (Figura 5A). Con la severidad hay un comportamiento similar a la incidencia, pero, en general, con porcentajes de severidad baja. Los síntomas visibles en las variedades Désirée y Purace, son próximos a la hipersensibilidad, en cambio, en las variedades Phureja, Waych'a y Gendarme, los síntomas son característicos de la sarna polvorienta. Relacionando la incidencia y severidad, se muestra una correlación positiva a una tasa de infección media ($r=0,46$) (Figura 5B).

Registro de las variaciones de temperaturas. Los registros de las temperaturas máximas, mínimas y ambiente de los años agrícolas 1950/51, 2001/02 y 2002/03 muestran variaciones en el comportamiento de las temperaturas en los tres años agrícolas (Figure 6A, 6B y 6C). En general, se registra un incremento de las temperaturas en los año agrícola 2001/02 y 2002/03 respecto de 1950/51. Son más evidentes las variaciones entre los meses de enero a marzo por su relación con la fase productiva de la planta (Figure 6D). En la temperatura máxima, se registra un incremento de 0,6°C (2001/02) y 0,1°C (2002/03) respecto de 1950/51; en la temperatura mínima, de 0,8°C (2001/02) y 1,3°C (2002/03) respecto de 1950/51; y en la temperatura ambiental de 0,4°C (2001/02) y 0,3°C (2002/03) respecto de 1950/51.

Figura 4. Porcentaje de infestación de tubérculos con *Premnotrypes* sp en diferentes variedades.

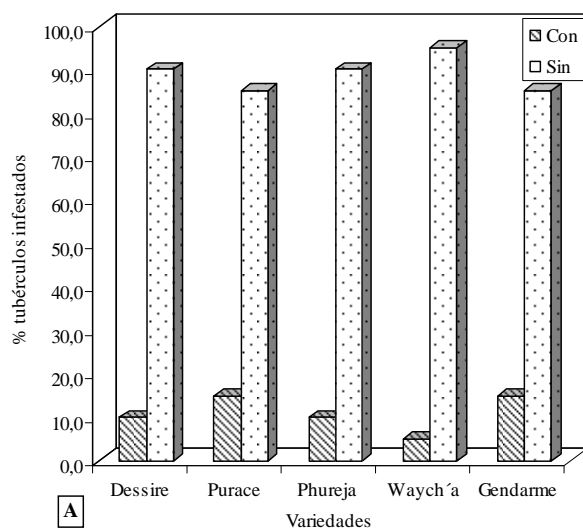


Figure 5A: Incidencia y severidad de *S. subterranea* en diferentes variedades de papa

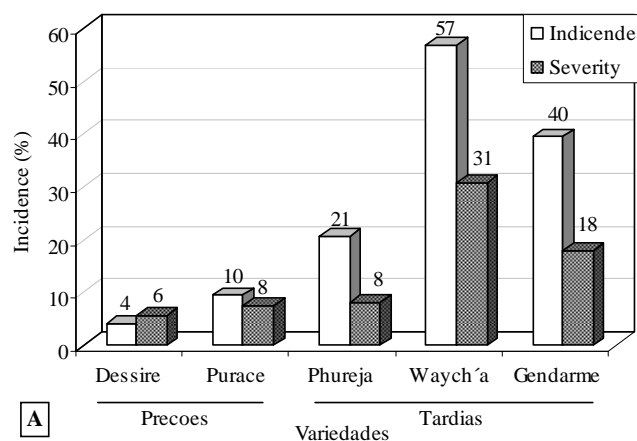


Figura 5B: Relación entre Incidencia y Severidad de *S. subterranea* en tubérculos de variedades precoces y tardías

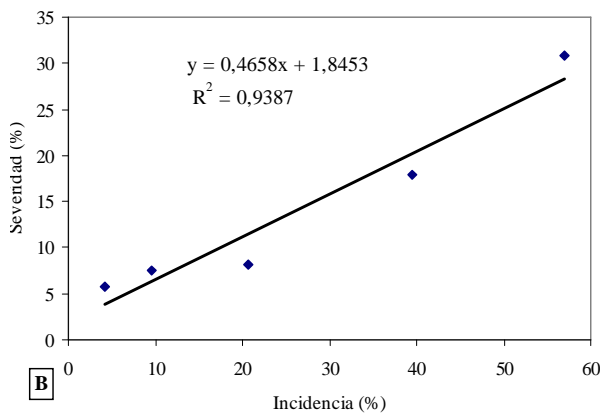
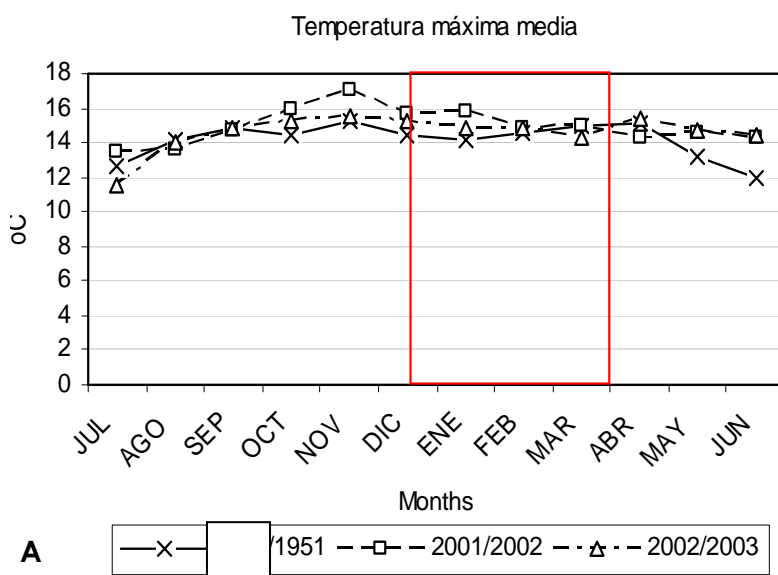
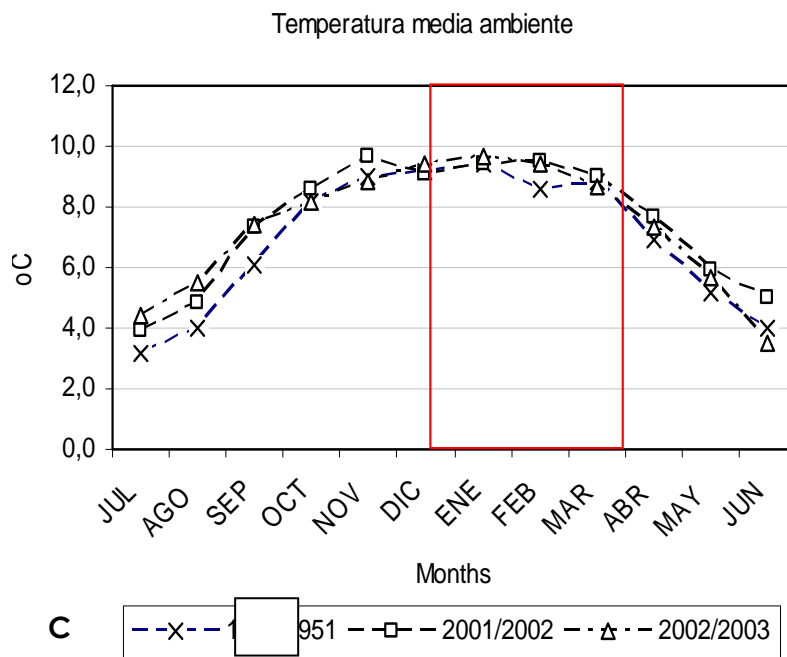
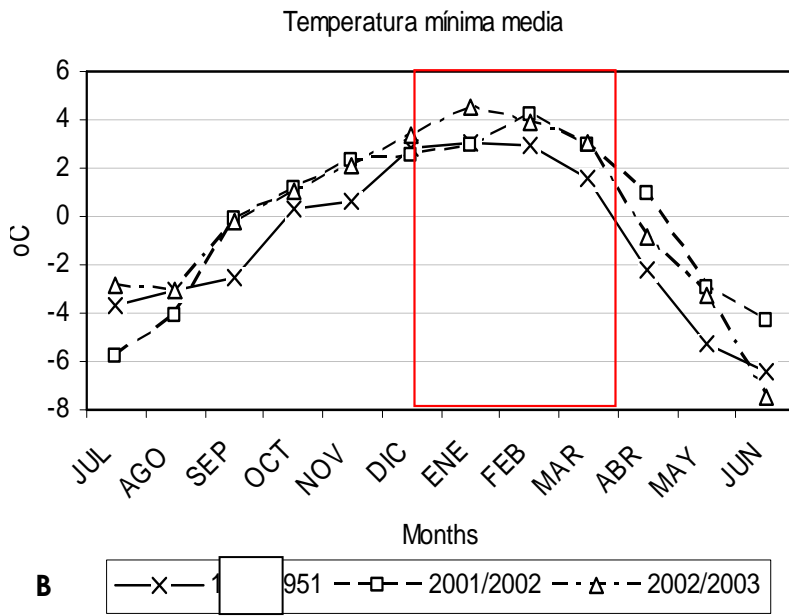
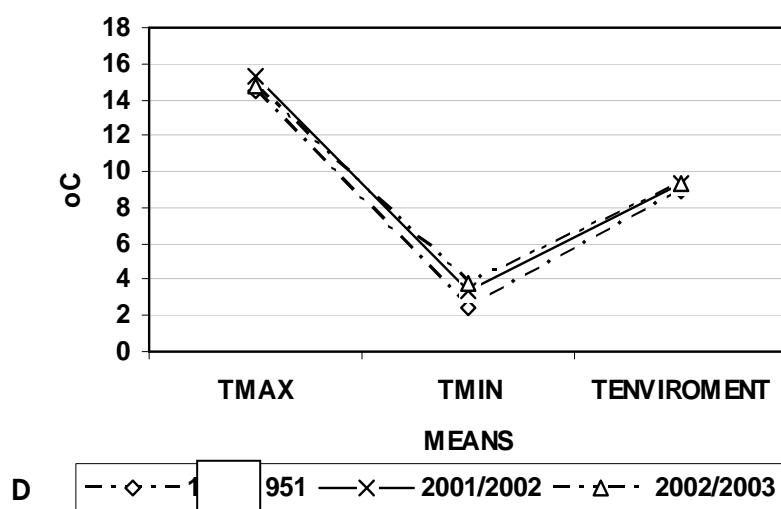


Figure 6. Temperaturas máximas, mínimas, ambiente y variaciones de temperaturas en tres años agrícolas en el Altiplano norte. Bolivia





Temperatures variations



Discusión

Los rendimientos obtenidos con las diferentes variedades de papa en plantación tardía muestran resultados aceptables (12-29 t/ha). Estos rendimientos se encuentran en el promedio de producción regional (25 t/ha) (PNS 2002; EEB 2002). Los rendimientos bajos de las variedades precoces (Désirée y Phureja) respecto de las tardías (Capiro, Waych'a y Gendarme) en parte pueden ser atribuidos a los efectos de clima, granizo y temperaturas, registrados durante el ciclo del cultivo, así como debido a sus propias características de menor potencial de rendimiento que las variedades tardías (Ochoa 1990; Brenes y Gomez-Alpizar 2009). Los granizos y heladas son frecuentes en el ecosistema del Altiplano. El principal daño del granizo a la planta es la destrucción de follaje, por lo que las variedades precoces mostraron ser susceptibles (con efectos de defoliación) y las tardías mostraron ser tolerantes (menor defoliación y mayor rebrotación). En 1966, se informó que no se obtuvieron resultados alentadores con las variedades introducidas como Gineke, Mentor, Extase, Désirée, Pimpinel, Radosa, Alpha, Arka, Realta, Apartaan, Multa y Patrones (S.

tuberosum) por las condiciones frías del Altiplano, estas variedades mostraron, “desarrollo mínimo de follaje y cosecha de tubérculos pequeños” (SAI 1966). En general, los rendimientos obtenidos muestran que es posible mantener o mejorar los rendimientos en plantación de época tardía. Estos resultados difieren de los reportes de Hijmans (2003), quien utilizando modelos de simulación, encontró que con medidas de adaptación como el cambio en uno o dos meses en la época de plantación, los rendimientos de papa pueden disminuir entre 5% y 11% para las condiciones proyectadas entre los años 2010-39.

La plantación tardía (diciembre), se retrasó en aproximadamente dos meses con relación a la época de plantación tradicional (octubre). Aun con este retraso, las variedades alcanzan su senescencia natural, en particular las variedades tardías, aspecto que se refleja en el rendimiento. Es decir, sembrando 60 días después de la época tradicional (octubre), en un periodo de aproximadamente 137 días, alcanzan rendimientos aceptables que se encuentran dentro los promedios regionales. Sin embargo, estos resultados tampoco coinciden completamente con reportes del MDS/PNCC (2000), quienes indican que con la postergación de la fecha de plantación de 20 a 30 días el incremento en el rendimiento son despreciables. Es probable que las variedades no alcancen su potencial de rendimiento, pero, logran escapar del efecto de los periodos de heladas más críticos (inicios de febrero) y aprovechan la época de mayor humedad y lluvias (enero a marzo).

Por otra parte, la producción de las variedades de papas *precoces* y *tardías* en plantación tardía, registra bajos niveles de infestación de tubérculos con el gorgojo de los Andes (*Premnotrypes* sp.) y baja incidencia y severidad de la sarna polvorienta de la papa (*S. subterranea*). En condiciones del Altiplano, el gorgojo de los Andes puede ocasionar pérdidas moderadas a severas, entre 23-60% (Proyecto de investigación de la papa, 1999) y hasta 60% de pérdidas de la producción por agusanamiento de tubérculos (Alcázar & Cisneros 1999).

La enfermedad sarna polvorienta ha sido calificada como de importancia moderada a pesar de que no se ha prestado la atención en Bolivia (Hoopes y Sage 1982), sin embargo, en los últimos años en el Altiplano causa severos daños a la calidad de la producción (EEB 2002). Los resultados con la plantación tardía muestran ser un relativo escape a la incidencia y severidad de la sarna polvorienta. Se confirma la tolerancia de las variedades Purace (Jaramillo y Botero 2007) y Désirée, aunque esta última variedad tiene características de resistencia a *S. subterranea* (Brenes y Gomez-Alpizar 2009); y la susceptibilidad de la variedad Waych'a (susceptible) (Ochoa 1990). Relacionando la incidencia y severidad de *S. subterranea*, se observa que a mayor incidencia se registra incremento de la severidad, pero, a una tasa media ($r < 0,5$), el mismo que podría estar siendo afectada por las condiciones de humedad y temperatura del final del ciclo vegetativo del cultivo (marzo y abril). De acuerdo con nuestros resultados, las temperaturas máximas, mínimas y ambientes, comienzan a descender desde el mes de marzo. Según Harrison *et al* (1997), los tubérculos llegan a ser infectados en el suelo en un periodo de 3 semanas entre 16-20°C, y, el óptimo de temperatura para la infección de raíces se encuentra entre 16-17°C.

En conclusión, los resultados de la presente investigación muestran que las variaciones climáticas, principalmente, temperatura, podrían estar afectando a los cultivos tradicionales de papa en el Altiplano de Bolivia. Se evidencia que en plantación tardía de variedades precoces y tardías papa (promedio 60 días después de la plantación tradicional de octubre) en el Altiplano, no se producen pérdidas de producción y se reducen los efectos dañinos de la plaga gorgojo de los Andes (*Premnotrypes* sp.) y sarna polvorienta (*S. subterranea*). Estos resultados sugieren evidencias de modificaciones en los patrones tradicionales de cultivo del altiplano (variaciones en la fenología del cultivo de papa y en la incidencia de plagas y enfermedades) a consecuencia de las variaciones de temperaturas registradas en el Altiplano.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los Ingenieros Alejandro Valdivia Salses, Yesmy Laredo Espinoza y Álvaro Méndez Romero, de la Oficina Regional de Semillas-La Paz, por la cooperación brindada para la ejecución del presente trabajo de investigación, en laboratorio y campo. Asimismo, agradecen al SENAMHI-La Paz, en la persona del Ing. Edgar Imaña, por proporcionarnos los registros de datos climatológicos de las gestiones agrícolas 2001/2002 y 2002/2003 del Altiplano norte de La Paz, así como, por sus comentarios y sugerencias al manuscrito.

Referencias

ALCÁZAR J., CISNEROS D.F., 1999. Taxonomy and Bionomics of the Andean Potato Weevil Complex: *Premnotrypes* spp. and Related Genera. The International Potato Center. Impact on a Changing World. Program report 1997-1998. Lima, Peru. 458 p.

BRENES A., GOMEZ-ALPIZAR L. 2009. La variedad de papa Desiree Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 33(1): 155-156.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL BELÉN, 2002. Informe Técnico 2000/2001. Programa Tubérculos Andinos. Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.

FALLOON R.E., VILJANEN-ROLLINSON S.L.H., COLES G.D. & POFF J.D. 1995. Disease severity keys for powdery and downy mildews of pea, and powdery scab of potato. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, Vol. 23:31-37.

GANDARILLAS H., 2001. Historia de la Investigación para el Desarrollo Agropecuario en Bolivia: Memorias de un Investigador. Editor J.V. Cochabamba, Bolivia.

HOOPES R.W., COLIN SAGE, 1982. Factores que restringen la producción de papa en Bolivia y perspectivas para su mejoramiento. Consortium for International Development. Cochabamba, Bolivia. 60 pp.

HARRISON J.G., R. J. SEARLE, WILLAMS N.A., 1997. Powdery scab disease of potato-a review. *Plant Pathology* 46, 1-25.

HIJMANS R.J., 2003. The Effect of Climate Change on Global Potato Production. *American Journal of Potato Research* 80: 271-280.

JARAMILLO V.S., BOTERO H.J.M., 2007. Respuesta de diferentes poblaciones de *Spongospora subterranea* f.sp. *subterranea* a la rotación entre dos variedades de papa (*Solanum tuberosum* spp. *andigena*). *Rev.Fac.Nal.Agr. Medellín*, 60(2):3859-3876.

PROGRAMA NACIONAL DE CAMBIOS CLIMÁTICOS (eds), 2000. Escenarios Climáticos, estudio de impactos y opciones de adaptación al cambio climático. Netherlands Development Assistance (NEDA)/Vrije Universiteit Amsterdam. Global Environmental Facility (GEF)/Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). La Paz, Bolivia. pp: 205-216.

OCHOA C.M., 1990. The potatoes of South America: Bolivia. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE LA PAPA, 1999. Informe Anual de actividades 1998. Proyecto de Investigación de la Papa. Cochabamba, Bolivia.

PROGRAMA NACIONAL DE CAMBIOS CLIMÁTICOS, 2002. Vulnerabilidad y adaptación al cambio y variabilidad climática de los sistemas alimentarios en zonas semiáridas de montaña: Sistematización de una experiencia de consultas a diferentes niveles de decisión. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Viceministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal. PNCC/PNUD/MDSP. La Paz, Bolivia.

PROGRAMA NACIONAL DE SEMILLAS, 2002. Programa Nacional de Semillas/Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. La Paz, Bolivia.

SERVICIO AGRÍCOLA INTERAMERICANO (SAI), 1950. Informe Técnico. 1949/1950. Informe Técnico Estación Experimental del Altiplano. Servicio Agrícola Interamericano. La Paz, Bolivia.

SERVICIO AGRÍCOLA INTERAMERICANO (SAI), 1952. Informe Técnico. 1951/1952. Informe Técnico Estación Experimental del Altiplano. Servicio Agrícola Interamericano. La Paz, Bolivia.

SERVICIO AGRÍCOLA INTERAMERICANO (SAI), 1954. Informe Anual 1953/54. Estación Experimental del Altiplano. La Paz, Bolivia.

SERVICIO AGRÍCOLA INTERAMERICANO (SAI), 1966. Informe Anual 1965/66. Estación Experimental del Altiplano. La Paz, Bolivia.