



## **A1-532 Descripción de sistemas productivos de papa andina (*Solanum tuberosum* subsp. *andigena* Hawkes) con énfasis en el manejo de la semilla en comunidades de Red Puna, Jujuy. Argentina.**

Alvarez S.E.

Centro de Estudios para el Desarrollo de la Agricultura Familiar (CEDAF), Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu. [susyedit@yahoo.com.ar](mailto:susyedit@yahoo.com.ar)

### **Resumen**

Fueron objetivos del trabajo describir sistemas productivos de papa andina y analizar su compatibilidad con propuestas de transferencia tecnológica de semilla libre de virus (SLV). Se realizaron entrevistas semiestructuradas al 14,5% de la población. Se efectuó minería de datos, Test  $\chi^2$  y ACM. El 53% combina agricultura con otras actividades rurales, el 73% incluye trabajo asalariado. El 100 % ocupa mano de obra familiar y/o comunitaria, realiza policultivos y rotaciones; el 11% usa agroquímicos. El 47% maneja 3-4 variedades seleccionadas en función de: 24% intermediario, 30% autoconsumo, 13% rendimiento y 13% sanidad. El 98% combina el uso de semilla propia con trueque. El 78% no conoce sobre las SLV. El ACM delimitó cuatro grupos que refuerzan la pluralidad de estrategias vinculadas al manejo de la semilla. Los sistemas descritos conservan características de aquellos tradicionales andinos. Propuestas de transferencia de SLV resultarían incompatibles en éste contexto.

**Palabras-clave:** campesinos; manejo tradicional; transferencia tecnológica.

### **Abstract**

The work objectives were described Andean potato production systems and analyze their compatibility with proposed technology transfer virus-free seed (SLV). Semi-structured interviews to 14.5% of the population were made. Mining statistical data, and ACM Test  $\chi^2$  was made. 53% combines agriculture and other rural activities, 73% include paid employment. 100% occupied family and / or community labor, makes polyculture and rotation; 11% use agrochemicals. 47% use 3-4 varieties selected according to: 24% intermediate, 30% consumption, 13% yield and 13% sanitation. 98% combines the use of own seed, with bartering. 78% do not know about SLV. ACM, delimit four groups that strengthen the plurality of strategies related to the management of the seed. The systems described retain those characteristics of traditional Andean. SLV proposed transfer would be incompatible in this context.

**Keywords:** farmers; Traditional management; technology transfer.

### **Introducción**

La denominación de cultivos andinos en Jujuy comprende a los productos que han tenido su origen o han sido domesticados en la Quebrada de Humahuaca, Puna y Valles de Altura de la provincia, constituyendo un repositorio de material fitogenético de gran valor. Estos cultivos se fortalecen con la legitimidad que les otorga el conocimiento cultural y experimental de los agricultores, debido a que las personas y sus formas de pensar se encuentran dentro de este proceso coevolutivo (Longoni *et al.*, 2011). Los virus de la papa fueron los primeros en investigarse. Existen evidencias de que las enfermedades virales comenzaron a atacar a la papa inmediatamente después de su introducción en Europa, evidenciando el origen europeo de los mismos (Bokx, 1980; Robinson, 1996).

La experiencia de transferencia de semilla certificada libre de virus (SLV) en el Valle del Mantaro llevada a cabo por el Centro Internacional de la Papa (CIP), consideró que la principal limitante del rendimiento de papa en estas comunidades era la baja calidad de la semilla. Se creyó, por tanto, que el empleo de semilla mejorada resultaría altamente rentable. Sin embargo, las técnicas recomendadas por sus resultados positivos en parcelas experimentales no produjeron incremento de los rendimientos en las condiciones reales de las parcelas de agricultores andinos. La semilla certificada resultaba muy costosa y daba un rendimiento apenas superior al de las semillas comúnmente empleadas. Los agricultores usan con éxito numerosas estrategias para lograr y mantener la buena calidad de la semilla. Por lo tanto, la semilla obtenida a través del sistema tradicional de intercambio resultaba más eficiente de lo que los especialistas habían supuesto (Horton, 1984). Toledo (1993) afirma que, en contraste con los sistemas modernos de producción, en culturas tradicionales existen formas de apropiación y gestión de los recursos naturales que responden a una racionalidad ecológica campesina, y que se orienta hacia el logro de sistemas ecológicos estables. Entre las características de esta última destaca: la producción orientada hacia la autosuficiencia; el trabajo familiar y uso mínimo de insumos externos; la diversidad de actividades agrícolas, ganaderas, forestales y de recolección; las pequeñas superficies de tierra, la diversificación de especies, cultivos y recursos; el uso múltiple del ecosistema, y la heterogeneidad espacial y medioambiental.

Altieri (1994) considera que la aplicación de la biotecnología o ingeniería genética en las semillas, se ha desarrollado para contrarrestar los problemas derivados de sistemas de monocultivo ecológicamente inestables, diseñados sobre modelos industriales de eficiencia. De Haan *et al.*, (2010) pone en duda que las poblaciones de variedades criollas actuales y su correspondiente diversidad genética, sean una copia exacta de lo que se encontró en el momento de las misiones de recolección, actualmente en los bancos de germoplasma. La aparición de los parientes silvestres en inmediaciones de lotes de variedades criollas de papa, las mutaciones somáticas y las prácticas de selección de los agricultores, es probable que hayan mantenido la diversificación y la evolución en curso (Scarcelli *et al.*, 2011). El Banco de Germoplasma de la Estación Experimental de Balcarce (INTA) incluye una colección de variedades andinas de papa, al 2014 registra 209 entradas de distintas variedades procedentes de localidades de Jujuy, de las cuales 19 se informan libres de los virus PVS, PVX, PVY y PLRV (Digilio, 2014). Ispizúa *et al.* (2007) evaluaron la diversidad genética de las 155 accesiones conservadas en el Banco usando cuatro microsatélites. Mostraron que de 31 clones analizados de la variedad local “Collareja”, provenientes de diferentes departamentos de Jujuy, se detectaron cinco genotipos distintos. Algunos genotipos detectados poseen morfotipos con características que permiten su identificación inequívoca, mientras que otros no se diferencian morfológicamente.

Frente a lo expuesto justificamos la necesidad de describir los sistemas productivos andinos, contexto socio-cultural y biológico particular, evaluando su compatibilidad frente a posibles propuestas de innovación que incluyan SLV.

## **Metodología**

Se llevó a cabo una investigación de tipo descriptiva de campo. La población está constituida por 310 unidades productivas agrícolas, campesinos integrados a las micro-redes Puna Norte y Quebrada de la Organización de Comunidades Aborígenes y Campesinas de la Puna y Quebrada de Jujuy “Red Puna”. Se realizó un muestreo aleatorio simple sin reposición, del 14,5% de la población. Se realizaron entrevista semi-estructurada, ajustadas mediante una prueba piloto, y aplicaron durante los años 2012 y 2013. Las variables se clasificaron según dimensiones: socio-económica, productiva y de manejo de la semilla de papa. Conocidas todas las respuestas posibles, éstas se codificaron, realizando

minería de datos, Test Chi Cuadrado para marcar independencia entre las variables contrastadas ( $p < 0,05$ ) y Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM) para analizar situaciones multivariadas dentro de la dimensión manejo de la semilla de papa. Se utilizó el gráfico Biplot para la interpretación de asociaciones. En todos los casos se usó el programa estadístico InfoStat versión 2013P.

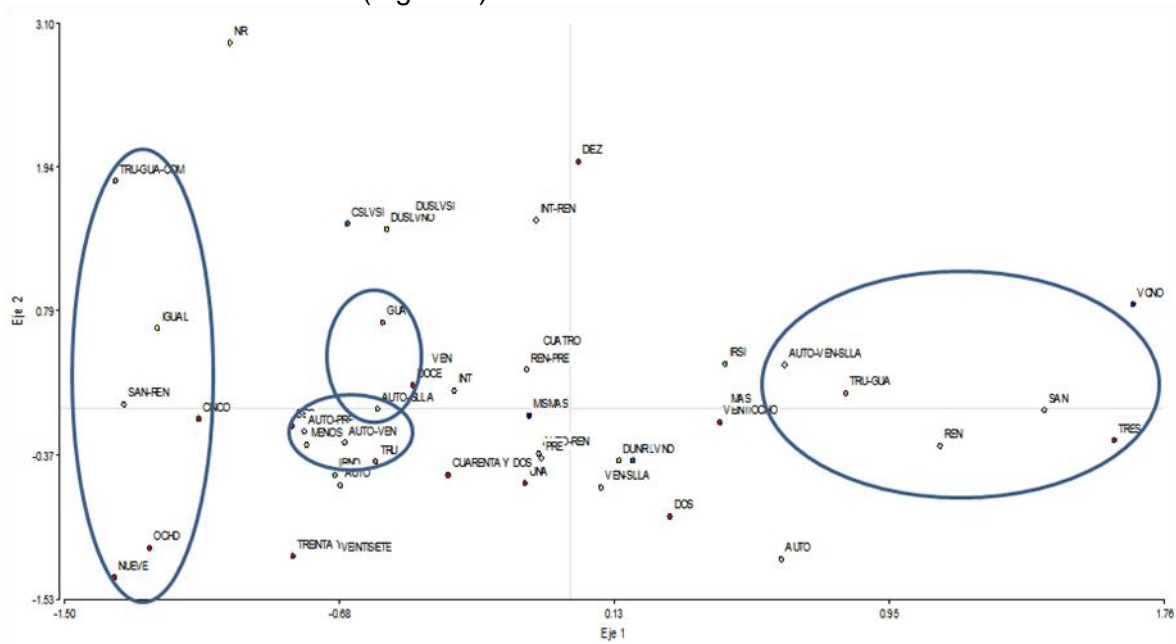
### Resultados y discusiones

El 93% de la muestra ha vivido siempre en el campo, vinculado a la actividad agrícola y al cultivo de papa, lo permite inferir sobre una muestra homogénea en cuanto a su relación con el territorio y cultura. La agricultura representa la principal fuente de ingreso (73%), complementándose con lo generado por el empleo en relación de dependencia (24%). Prinzió Sly (2014) sostiene que el trabajo asalariado permite comprar lo indispensable y lo que da prestigio, alimentos y bebidas de procedencia industrial, pero el ingreso monetario no se utiliza como capital económico. El 100% de las unidades productivas ocupa mano de obra familiar y/o comunitaria. El trabajo suele organizarse bajo las normas de la comunidad, preferentemente basado en las relaciones estrechas entre parientes. Se registra que el 87% de los campesinos cultiva papas todos los años. El 88% destina la producción al autoconsumo, uso como semilla y venta o intercambio, esto último generalmente vinculado a eventos culturales (Ferias, fiestas religiosas, etc). Prácticas de cultivo tradicionales como las rotaciones y policultivos la realiza el 100% de la muestra. La estrategia de diversificación representa una de las características principales de estos sistemas productivos, coincidente a lo sostenido por autores como (Altieri, 1994; Sevilla Guzman, 2006; Toledo, 1993; Altieri y Nicholl, 2000). El 20% de los campesinos considera como limitante de la producción las plagas y enfermedades, siendo asociada su incidencia a la falta el agua, atraso en la cosecha o a terrenos no preparados correctamente (abonado, barbecho, etc.). El 50% considera a las heladas, granizadas y falta de agua como limitante de la producción. Sólo un 2% piensa en la cosecha de papas pequeñas como problema, situación que se da cuando no se “refresca” la semilla mediante el intercambio con material proveniente de otras zonas. El 89% no utiliza agroquímicos, utilizan alternativas de manejo tradicionales (ceniza, jabón, preparados de plantas nativas -muña muña), abonado con guano de oveja, chivo o llama según la zona. Prácticas que junto al uso de implementos agrícolas con fuerza animal, deja en evidencia la escasa o nula dependencia de insumos externos.

En cuanto a la dimensión del manejo de la semilla de papa andina el 93% acostumbra a sembrar siempre las mismas variedades, y el 60% tiene intención de recuperar variedades. El 47% maneja de 3 a 4 variedades de papa, registrándose un 8% de productores que manejan más de 20 variedades. La variedad Collareja se destaca por su rusticidad, buena sanidad y demanda continua del mercado local. Le siguen variedades como la Churqueña y Runa, consideradas por el productor como muy rendidoras y apropiadas para guardarlas ya que conservan sus cualidades más tiempo. Integran el portafolio de variedades: Tuní, Ojo de Señorita, Azul, Revolución, entre otras nativas. Los productores han adoptado la papa mejorada de origen holandés Desirée; en general coinciden que es una variedad con buena demanda por los intermediarios, muy precoz y de buen tamaño de tubérculo. Su cultivo fue desplazando en superficie a variedades nativas, al indagar sobre su comportamiento a campo sostienen que presenta más problemas sanitarios que variedades nativas. El 64% recuerda que abuelos o padres sembraban más variedades. Al respecto, De Haan *et al.* (2013) indican que probablemente han incidido, e incide en la dinámica de poblaciones de variedades criollas en un determinado espacio geográfico, los bruscos cambios sociales y ambientales en los Andes, como la migración, el aumento de la movilidad de los agricultores y su participación en el empleo no agrícola; la difusión de variedades criollas comerciales mejoradas, junto a cambios en las prácticas de adquisición de semilla. Los principales factores que condicionan al productor sobre cuál/es variedad/es de papa sembrar son:

demanda del intermediario (36%) y preferencia para el autoconsumo (32%). Cuando el destino es el mercado de Buenos Aires, los acopiadores promueven la siembra de las variedades coloridas, de piel lisa y ojos superficiales. Mientras que, si se trata de mercados locales o regionales, como el de Humahuaca o San Salvador de Jujuy, prefieren las variedades Collareja, Azul y Ojo de Señorita. El 42% obtiene la semilla mediante el intercambio o trueque con vecinos, familiares, ferias, etc., un porcentaje equivalente combina las estrategias de intercambio con el uso de semilla propia y el 13% utiliza solo semilla propia. Aboites *et al.* (1999) sostienen que, aunque los sistemas formales de producción y distribución de semillas han logrado que en grandes áreas del mundo se adopten variedades mejoradas, éstas siguen representando una baja proporción del total mundial. El 78% no cuenta con información sobre SLV, y el 22% informado (mediante capacitaciones, pasantías o experiencias de formación en Jujuy o Bolivia) sostiene que “no quiere depender de otros” y le interesa conservar y usar la semilla del lugar (60%). Badstue (2007) sostiene que los mecanismos del sistema tradicional de distribución se sostienen por alianzas sociales tradicionales y en relaciones familiares, y tienen lugar en un contexto de independencia y confianza mutua.

Para identificar observaciones multivariadas en la dimensión manejo de la semilla de papa se realizó un análisis de correspondencia múltiple (ACM) utilizando el gráfico Biplot para su interpretación. Se delimitan sobre el Eje 1 de derecha a izquierda cuatro grupos de asociaciones multivariadas (Figura 1).



**FIGURA 1.** Biplot. Dimensión manejo de semilla de papa.

Se consideran las distintas categorías de la variable Origen de la semilla usada para la interpretación (TRU-GUA, GUA, TRU y TRU-GUA-COM). La modalidad de intercambiar y guardar la propia semilla (TRU-GUA) se asocia con las modalidades destino de la producción que combinan autoconsumo, venta y uso como semilla (AUTO-VEN-SLLA); con los criterio de elección varietal rendimiento (REN), sanidad (SAN) y cultivo de tres variedades de papa (TRES). Mientras que la modalidad de guardar la propia semilla (GUA) estaría asociada a sembrar hasta doce variedades y modalidades de autoconsumo y conservación para el próximo año en cuanto al criterio de (AUTO-SLLA), tratándose de un grupo orientado principalmente al resguardo de la seguridad alimentaria y productiva. La modalidad de origen de la semilla exclusivamente por trueque con vecinos o en ferias (TRU)



en cambio, se vincula con la falta de interés en recuperar variedades (IRNO), el considerar que antes sus padres o abuelos hacían menos variedades que las que se realizan actualmente (MENOS), con un criterio de elección condicionado por el autoconsumo y precocidad o sea cosechas anticipadas (AUTO-PRE), y la modalidad autoconsumo y venta (AUTO-VEN) de la variable destino de la producción. Este grupo asocia que el campesino no tiene una historia de conservación de variedades de papa, ya que actualmente cultiva más variedades que antes, la falta de intención de probar o innovar usando nuevas semillas, no guardar semilla, con el destino de la producción que incluye la venta. Finalmente la modalidad que combina intercambiar, guardar y comprar semilla (TRU-GUA-COM) muestra una situación intermedia a las dos anteriores, con cierta similitud al primero, donde el criterio de selección es la sanidad y el rendimiento (SAN-REN) anualmente realizan de cinco a nueve variedades, que han mantenido a lo largo del tiempo, ya que se asocia con la modalidad de cultivar las mismas variedades que años anteriores. Estas asociaciones refuerzan lo observado en la distribución de frecuencias por variable.

### Conclusiones

Las características propias de los sistemas estudiados fueron: pluralidad de estrategias en las tres dimensiones estudiadas. En base a lo expuesto los sistemas campesinos integrados a Red Puna, conservan características propias de los sistemas tradicionales andinos. Así el uso de tubérculos-semilla libre de virus presentaría contradicciones para éste contexto. El Banco de Germoplasma de Balcarce dispone de 19 accesiones libres de virus. La transferencia de alguna de ellas o todas, podría interferir en la coevolución *in situ* que mantiene y genera diversidad. A lo que se sumaría una mayor dependencia tecnológica. En este sentido una propuesta de desarrollo que incluya la transferencia de SLV pierde robustez para aplicarse en el sistema biocultural andino analizado. Región incluida en el centro de origen de las papas andinas.

### Referencias bibliográficas

- Aboites, G.; Martínez, F. & Torres, G. (1999). El negocio de la producción de semillas mejoradas y su rol en el proceso de privatización de la agricultura mexicana. *Espiral* Vol.4 (16): 151-185.
- Altieri, M. (1994). *Biodiversity and pest management in agroecosystems*. Haworth Press, New York.
- Altieri, M. & Nicholls, C. (2000). Un enfoque agroecológico para el desarrollo de sistemas de producción sustentables para los campesinos andinos, Cap. 2. En *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. México D.F:45-98.
- Badstue, L. (2007). Adquisición de semillas: el papel que juega la confianza. *Leisa. Revista de Agroecología*, 23 (2): 14-17.
- Bokx, J. (1980). Virosis de la papa y de la semilla de papa. Buenos Aires, Hemisferio Sur: 303.
- De Haan, S.; Nuñez, J.; Bonierbale, M.; Ghislain, M. & Van der Maccsen, J. (2013). A simple sequence repeat (SSR) marker comparison of a large In-and Exsitu Potato landrace Cultivar collection from Peru reaffirms the complementary nature of both conservation strategies. *Diversity* 5: 505-521.
- Digilio A. (2014). Material in vitro del Banco Activo de Germoplasma de la EEA Balcarce. <http://inta.gob.ar/documentos/material-in-vitrodelbanco-activo-de-germoplasma-de-la-eea-balcarce/>
- Horton, D. (1984). Lecciones del Proyecto del Valle del Mantaro. Perú. Documento IDRC – 219, Ottawa. 71 pp. En: *Comprender la agricultura campesina en los Andes Centrales*. Perú – Bolivia. Pierre Morlon (Coord.): 295-312.
- Ispizúa, V. Guma, IR., Feingold, S., & Clausen, AM. (2007). Genetic diversity of potato landraces from northwestern Argentina assessed with simple sequence repeats (SSRs). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 54(8), 1833-1848.
- Longoni, A.; Gonzales de Prada, M. & Sanchez Patzy, R. (2011). Los cultivos andinos en la Quebrada de Huamahuaca y Valles de altura. En: *Mapa de desarrollo de Jujuy: Economía y finanzas públicas*. Roisinblit D (Ed.): 419-446.





- Prinzio Sly, GA. (2014). Comunidades campesinas y economía de subsistencia. Una mirada desde las ciencias sociales. Documento de Trabajo N° 20. San Salvador de Jujuy: SIMEL Nodo NOA/FCE/UNJu; en: [www.fce.unju.edu.ar/simel](http://www.fce.unju.edu.ar/simel)
- Robinson, R. (1996). El retorno de la resistencia. Fitomejoramiento de los cultivos para reducir la dependencia de plaguicidas. Romero F. (Trad): 276.
- Scarcelli, N.; Tostain, S.; Vigouroux, Y.; Luong, V.; Baco, M.; Agbangla, C.; Daïnou, O.; Pham, J. (2011). Genetic structure of farmer-managed varieties in clonally-propagated crops. *Genetica*, 139: 1055-1064.
- Sevilla Guzmán, E. (2006). Desde el pensamiento social agrario. Perspectivas agroecológicas. Servicio de Publicaciones, Universidad de Córdoba. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Córdoba.
- Toledo, V. (1993). La racionalidad ecológica de la producción campesina. En: *Ecología, campesinado e historia*. Sevilla Guzman y Gonzalez de Molina (Eds.) Un análisis etnoecológico. La Piqueta, Madrid.