

# EVALUACIÓN DE CINCO VARIEDADES DE PAPA (*Solanum tuberosum*) CULTIVADAS EN MAFFUSI, DISTRITO DE PEDRO JUAN CABALERO <sup>1</sup>

Olden Ronald Ibañez Paredes <sup>2</sup>  
Ramón Martínez Ojeda <sup>3</sup>

## ABSTRACT

The following experiment was undertaken at the «Maffussi», situated in the *Pedro Juan Caballero* area of the *Amambay*. The objective of this experiment was to evaluate five different *Potato variety Specimens* (*Solanum tuberosum*) The soil found there is classified as that of *Franco Arcilloso* (Clay Soil) containing a pH of 6,5. Vegetative material was employed, using whole potato tubers of between 40 to 60g average weight. The tubers varieties varied in origins: (T<sub>1</sub> Imilla, T<sub>2</sub> Gerdame and T<sub>3</sub> Waycha, from Bolivia); T<sub>4</sub> Monalisa from Brazil; and T<sub>5</sub> Spunta from Argentina. The experimental blocks were of random selection (DCA - RS), 20 experimental unites (UE - EU) of 1 x 4m each, five different treatments were applied and repeated four. On the 22<sup>nd</sup> of June 2006, the planting of the tubers was performed. For evaluation reasons, taking into consideration, the average weight of each tuber, in be able to determine the estimated yield ratio - kg.ha<sup>-1</sup>. Plant growth was expressed in centimeters, measuring from the base of the plant up to its apex, on a 30, 60 and 90 day schedule, post planting (DDP - DDP). The mean tuber weight was measured in grams and the growth rate, millimeters in diameter, randomly selected specimens were analyzed for each treatment. On first examination, 30 (DDP - DDP), it was apparent that the Monalisa, Gendarme and the Spunta varieties' growth was more significant, reaching an average of 3,35 cm in height. At 60 and 90 (DDP - DDP) the Gerdame variety indicated superior growth in minimal significant difference (DMS) of 4,18 cm during the 30 day interval. On the 22<sup>nd</sup> of October 2005, 120 (DDP - DDP), all the potato tuber varieties were harvested and a thorough variation analysis (ANAVA) was undertaken to determine their minimal significant difference. The Monalisa variety resulted in a superior yield of 21524,55 kg.ha<sup>-1</sup> to the other tuber varieties studied; The average ratio of tuber weight per plant indicates that the Monalisa and the Imilla varieties don't show minimal significant difference but are superior statistically to the other varieties. A superior diameter of 81,25mm was attributed to the Imilla variety. An 18,80mm minimal significant difference was apparent amongst the other tuber varieties studied.

Key Words: *Solanum tuberosum*, yield, height, diameter, weight.

## RESUMEN

Este ensayo tiene como principal objetivo evaluar cinco variedades de papa (*Solanum tuberosum*), instalado en Maffusi, distrito de Pedro Juan Caballero en un suelo franco arcilloso con pH 6,5 empleando como material vegetativo tubérculos enteros de 40 a 60g de las variedades procedentes de Bolivia, T<sub>1</sub> Imilla, T<sub>2</sub> Gendarme, T<sub>3</sub> Waycha; T<sub>4</sub> Monalisa del Brasil y T<sub>5</sub> Spunta procedente de Argentina, el diseño adoptado fue Completamente al azar (DCA) compuesto de cinco tratamientos y cuatro repeticiones 20 unidades experimentales (UE) de 1 x 4m cada una. La plantación se realizó el día 22 de junio del año 2005, teniendo como evaluaciones el peso promedio para estimar el rendimiento en kg.ha<sup>-1</sup>, el crecimiento de las plantas en altura fue expresada en centímetros medido desde la base hasta el ápice a los 30, 60 y 90 días después de de la plantación (DDP). El peso promedio de tubérculos por plantas fue expresada en gramos. Para medir el diámetro se tomaron 10 tubérculos al azar de cada tratamiento y expresado en milímetro. En la primera evaluación de crecimiento a los 30 DDP se observó que Monalisa, Gendarme y Spunta crecieron significativamente teniendo una altura promedio de 3,35 cm. A los 60 y 90 DDP la variedad Gendarme tuvo mayor altura verificandose DMS de 4,18 cm. en periodo de 30 días. La cosecha se realizó a los 120 DDP para todas las variedades el día 22 de Octubre del 2005, todos los datos obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza (ANAVA) para detectar diferencias medias significativas. Se detectó que el rendimiento promedio de la variedad Monalisa es de 21.524,55 kg.ha<sup>-1</sup> siendo el más productivo entre todas las variedades estudiadas. El promedio de peso de tubérculos por planta la variedad Monalisa e Imilla no presenta DMS y son superiores estadísticamente a las demás variedades. El diámetro de tubérculos para todas las variedades presenta una DMS de 18,80 mm., siendo Imilla el que presentó mayor diámetro con 81,25 mm.

Palabras clave: *Solanum tuberosum*, rendimiento, altura, diámetro, peso

<sup>1</sup> Tesis Presentada a la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, como requisito para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo. Carrera de Ingeniería Agronómica - Departamento de Producción Agrícola.

<sup>2</sup> Alumno del décimo Semestre de la Carrera de Ingeniería Agronómica. Departamento Producción Agrícola. Sede Pedro Juan Caballero.

<sup>3</sup> Profesor Ing. Agr. M.Sc.Docente a Tiempo Completo. Departamento de Ingeniería Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias - UNA. E-mail: pagricola-pjc@agr.una.py. P.J.C. - Paraguay.

## INTRODUCCIÓN

La papa es originaria de América, conocida como batata, patata, se ha desarrollado en Europa de donde fue introducida a África y Asia. En la actualidad la producción se concentra en zonas templadas y en altitudes mayores de 1000 msnm en los trópicos y subtropicos (Litzemberger, 1976).

Esta solanácea es una planta herbácea, dicotiledónea, constituida por muchos cultivares, pero del punto de vista económico las especies *S. tuberosum* y *S. andigenum* son las que presentan mayor importancia (IICA, 1984).

La importancia económica del cultivo de la papa se debe, a que constituye un rubro alimenticio de consumo generalizado en los distintos estratos de la población del país y en todos los países en donde se cultiva, cabe mencionar la difusión que ha tenido últimamente el consumo entre los jóvenes, especialmente en forma frita como aperitivo o como complemento de otros alimentos de preparación rápida (Alvarez, 1992).

Es una planta que requiere clima adecuado, los elementos climáticos que más influyen en el cultivo son la temperatura, precipitación pluvial, humedad relativa del aire y la luminosidad, en condiciones de clima adverso la producción sería escasa o nula. Por consiguiente, el factor más importante radica en el clima de una región, donde se tendrá que elegir cultivares adaptadas a las condiciones locales, el uso de semillas con excelente valor cultural y por sobretodo resistentes a enfermedades causadas por hongos (Filgueira, 1987).

Las razones de la limitada expansión del cultivo de la papa a nivel nacional se debe principalmente a la indisponibilidad de material vegetativo y a la alta dependencia a los diferentes insumos tales como fertilizantes y productos fitosanitarios importados, que elevan sobre manera los costos de producción (Niiuchi, 1994).

En vista que la papa presenta buena producción en zonas altas, por su origen Andina y por cuanto que se desarrolla muy bien en condiciones climáticas favorables, la región de la colonia Maffussi posee las características edafoclimáticas óptimas para su desarrollo vegetativo y reproductivo por tanto, se puede pensar que es viable obtener buenos resultados para satisfacer la demanda que se transfiere a nivel nacional.

De esta manera, este trabajo tiene como objetivo evaluar las características agronómicas y productivas de algunos cultivares de papa en la colonia Maffussi.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo fue realizado en el departamento del Amambay, específicamente en la localidad de Maffussi situado a siete kilómetros de la ciudad de Pedro Juan Caballero,

en un suelo latosol rojo con pH ligeramente ácido, cuyas características físicas y químicas se presentan en la Tabla 1.

Fueron utilizados como material vegetativo las papas semillas enteras con peso promedio de 60 g, de las variedades «Imilla», «Gendarme», «Waycha» (traídas de Santa Cruz de la Sierra- Bolivia, a través de PROINPA), «Monalisa» (Brasil) y «Spunta» (Argentina), utilizando 700 g de tubérculos semilla de cada variedad para cada repetición, totalizando 15 Kg de tubérculo semiente para cubrir el ensayo (Tabla 2).

Los ensayos fueron instalados en un suelo preparado dos meses antes, también fue incorporada en él una fertilización básica de la formulación 4 – 14 – 8 a razón de 30 kg por 100 m<sup>2</sup> de suelo.

**TABLA 1. Características físicas y químicas del suelo utilizado en el ensayo.**

Profundidad cm	pH Agua	M.O. dag kg <sup>-1</sup>	Al <sup>+++</sup> -cmol.dm <sup>-3</sup> -	Ca+Mg	P mg.dm <sup>-3</sup>	K mg.dm <sup>-3</sup>	Textura Tacto
0 – 25	6,5	3,5	0	23,0	21,6	42	F.A.

Extractores: pH= Agua; P y K= Mehlich-1; Ca + Mg y Al<sup>3+</sup>= KCl 1Mol.L<sup>-1</sup>; FA= Franco arcilloso.

Las unidades experimentales fueron de 1 m x 4 m para cada variedad o tratamiento, de las cuales fueron descartadas 0,50 m de cada lado para eliminar el efecto borde utilizándose la parte central como la parcela útil.

La plantación fue realizada el 22 de junio de 2005. La distancia de plantación fue de 70 cm entre hileras y 30 cm entre plantas. Los tubérculos, fueron depositados a una profundidad de cinco centímetros en los surcos y luego levantados los camellones.

**TABLA 2. Descripción de los tratamientos utilizados en el ensayo.**

Tratamiento	Variedad	Procedencia
T <sub>1</sub>	Imilla	Bolivia, Santa Cruz de la Sierra
T <sub>2</sub>	Gendarme	Bolivia, Santa Cruz de la Sierra
T <sub>3</sub>	Waycha	Bolivia, Santa Cruz de la Sierra
T <sub>4</sub>	Monalisa	Brasil, Paraná
T <sub>5</sub>	Spunta	Argentina, Corrientes

Durante el ciclo del cultivo se adoptó un calendario de cuidados culturales para mantener libre de malezas, se realizó aporques para evitar el enverdeamiento de los tubérculos, se realizaron semanalmente controles y pulverizaciones con insecticidas y fungicidas para plagas y enfermedades eventuales.

El ensayo tuvo un diseño completamente al azar (DCA), compuesto de cinco tratamientos con cuatro repeticiones, totalizando veinte unidades experimentales (UE).

**Las variedades estudiadas fueron en:**

**Rendimiento:** utilizado el peso promedio de tubérculos con ayuda de balanza digital y expresada en kg.ha<sup>-1</sup>.

**Altura de las plantas:** de la parcela útil fueron tomadas la altura de seis plantas (medidas desde la base hasta el ápice) con el auxilio de una regla expresada en centímetros, esta evaluación fue realizada a los 30, 60 y 90 días después de la plantación en cada tratamiento

**Peso promedio:** al momento de la cosecha, de la parcela útil fueron pesados los tubérculos de seis plantas. La obtención del peso promedio fue obtenida sumando el peso de los tubérculos de cada planta dividiendo por el número total de planta,

$$PP = \frac{\sum PT}{N \cdot TP} \text{ ----- (1)}$$

donde,

PP = Peso promedio.

PT = Peso de tubérculos

Nº TP = Número de plantas.

**Diámetro de los tubérculos:** de cada repetición fueron tomados 10 tubérculos al azar para medir el diámetro en la región ecuatorial con el auxilio de un paquímetro. Expresada en milímetros, a partir del cual se obtuvieron las medias de los mismos.

Una vez obtenidos los datos, fueron ordenados según el diseño utilizado y sometidos a análisis de varianza (ANAVA), y las medias comparadas por el test de Tukey a nivel de 5% de probabilidad.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Rendimiento

Según el test de comparación de medias, para la variable rendimiento de las diferentes variedades de papa, «Monalisa» es superior estadísticamente a todas, sin embargo «Spunta», «Waycha» y «Gendarme» son estadísticamente semejantes entre sí, pero inferiores a «Monalisa» e «Imilla».

En la Tabla 3 se observa que la variedad «Monalisa» presenta mayor rendimiento promedio con 21.524,55 kg.ha<sup>-1</sup>, «Imilla» con 15245,23 kg.ha es el segundo en cuanto a rendimiento promedio, superando a «Spunta», «Waycha» y «Gendarme»; por otra parte la variedad Gendarme presentó el menor rendimiento 12 con 9.236,88 kg.ha<sup>-1</sup>. La media general de todas las variedades es de 13.280,11 kg.ha<sup>-1</sup> y supera ampliamente a los rendimientos promedios nacionales de acuerdo a datos registrados por el M A G 2003, Caaguazu es el mayor productor con 82% de la producción y en la que obtienen 7.299 kg.ha<sup>-1</sup>, seguido por Misiones con 6.500

kg.ha<sup>-1</sup>, en el departamento de Amambay se obtienen 5.000kg.ha<sup>-1</sup> y en la zona central 4.000 kg.ha<sup>-1</sup>.

**TABLA 3. Rendimiento de variedades de papa, en la colonia Maffussi, 2005.**

Variedad	Rendimiento (kg.ha <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>
Monalisa	21524,55 a
Imilla	15245,23 b
Spunta	10528,13 c
Waycha	9865,76 c
Gendarme	9236,88 c
<b>Media General</b>	<b>13280,11</b>
<b>DMS<sup>2</sup></b>	<b>3145,89</b>

1. Medias seguidas de la misma letra en la columna no difieren entre si según test de Tukey a 5% de probabilidad.

2. DMS: Diferencia mínima significativa.

Menezes (2000) menciona que en Muzambinho, realizaron estudios sobre producción de cultivares brasileño (Aracy, Apuã e Itararé) y cultivares extranjeras (Monalisa, Achat, Elvira) concluyéndose que los cultivares brasileños tuvieron 232,6 % más rendimiento que los cultivares extranjeros. El cultivar Aracy tuvo la mayor productividad con 22.760 kg.ha<sup>-1</sup>, supera ligeramente a la producción alcanzada en Pedro Juan Caballero por la variedad Monalisa.

En otros experimentos de interacción entre genotipos Castillo, (2000) en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, de la Habana obtuvo rendimientos de 14.700 kg.ha<sup>-1</sup> para el genotipo «Spunta» y 13.120 kg.ha<sup>-1</sup> para «Baraka». Rendimientos muy superiores comparados a la que se obtuvo en este ensayo para la variedad Spunta que es de 10.528,13 kg.ha<sup>-1</sup>.

Bareiro, (1995) menciona que en Paraguay el rendimiento promedio alcanzado por la mayoría de los agricultores es bajo en relación a los obtenidos experimentalmente en otros países. Esto se debe principalmente a que no utilizan semillas certificadas, aplican menos fertilizantes que el nivel mínimo requerido por la planta y la ausencia de tecnología; los productores en ciertas condiciones obtienen apenas 3.000 a 7.000 kg.ha<sup>-1</sup> en comparación a los 18.000 y 20.000 kg.ha<sup>-1</sup> obtenidos experimentalmente en el Instituto Agronomico Nacional (IAN) en Caacupe.

### Altura de las plantas

Como se muestra en la Tabla 4, la altura de la planta fue aumentando paulatinamente a medida que los días después de la plantación pasaban, teniendo una media general entre las variedades de 3,35 cm a los 30 días; 22,3 cm a los 60 días y 26,15 cm a los 90 días después de la plantación.

**TABLA 4.** Altura de las plantas de variedades de papa a los 30, 60 y 90 días después de la plantación, en la colonia Maffusi 2005.

DDP <sup>(1)</sup>	Variedad	Altura <sup>(2)</sup> (cm)	Media General	DMS	Crecimiento por día
30	Monalisa	7,50 a	3,35	5,53	0,11
	Gendarme	6,75 a			
	Spunta	2,50 ab			
	Imilla	0,00 b			
60	Waycha	0,00 b	22,3	14,39	0,37
	Gendarme	31,75 a			
	Waycha	25,25 ab			
	Spunta	19,50 ab			
90	Imilla	19,25 ab	26,15	18,57	0,29
	Waycha	26,25 ab			
	Spunta	24,75 ab			
	Monalisa	16,50 b			

1. Días después de la plantación;
2. Medias seguidas de la misma letra en la columna no difieren entre si según test de Tukey a 5% de probabilidad;
3. Diferencia mínima significativa.

Observando la comparación de medias para la variable altura de la planta a los 30 días después de la plantación, «Monalisa», «Gendarme» y «Spunta» no difieren entre si y son estadísticamente superiores a las demás variedades; pero se puede constatar también que «Imilla» y «Waycha» no presentaron emergencia de brotes a los 30 días después de la plantación, en cambio las demás variedades como ya tenían un crecimiento significativo siendo 3,35 cm la media de crecimiento de las plantas, también se notó un crecimiento de 0,11 cm por día.

A los 60 días se observó que «Gendarme» es superior estadísticamente a la mayoría de las variedades con un promedio de 31,75 cm de altura, en cambio «Waycha», «Spunta» e «Imilla» no difieren entre sí, son inferiores a «Gendarme» y superiores a «Monalisa». También se verifica que «Monalisa» presentó menor altura con un promedio de 15,75 cm.

A los 90 días «Gendarme» es superior estadísticamente a todas las variedades. «Imilla», «Waycha» y «Spunta» no difieren entre si, pero presentan crecimientos inferiores a «Gendarme» y crecimientos superiores a «Monalisa» que presentó una altura promedio de 16,50 cm siendo el menor crecimiento entre todas las variedades de papa utilizadas en este experimento.

Cabe mencionar que la uniformidad de brotaciones a los 30 días de las variedades «Monalisa» y «Spunta» se deben a que están más próximos al lugar de origen, por cuanto la temperatura y altitud son favorables. Los cultivares traídas de Bolivia como Waycha, Gendarme e Imilla, ya son más exigentes en cuanto a temperaturas bajas y también a la altitud, requieren de 2000 a

3000 msnm para su desarrollo normal, por eso se deduce que las brotaciones de las yemas, fueron más lentas en los cultivares de origen Boliviano, sin embargo a los 60 días todas las variedades presentaron un crecimiento significativo, por que estaba en plena fase vegetativa. La variedad Monalisa creció hasta los 40 días aproximadamente, luego por la fase de tuberización, el crecimiento de la planta en altura se limita significativamente.

#### **Peso promedio por plantas**

De acuerdo a la Tabla 5, para la variable del peso medio de los tubérculos se puede observar que «Monalisa» e «Imilla» no difieren entre si estadísticamente, siendo superiores a las demás variedades. El de mayor peso medio con 538.11g, de tubérculos por planta correspondió a la variedad Monalisa. Por otra parte «Gendarme» presentó peso promedio inferior a todas las variedades con 331, 02 g/planta. Según Menezes (2000) en un estudio realizado en el Brasil en la que se estudió la comparación de genotipos entre cultivares brasileñas y extranjeras, se notaron diferencias significativas de 190g a 1375.5 g de tubérculos por plantas; entre los cultivares que se estudiaron estaban Panda con 1200.0 g/p, Baraka con 915.6 g/p, Monalisa con 760.0 g/p, Achat con 527 g/p.

En general la planta de papa tiene una producción media por pie de 2 a 4 tubérculos, el peso puede ser de 30 a 400 g cada tubérculo, obteniéndose como peso estimado 1600g por plantas, pero en condiciones propicias algunas variedades pueden pesar hasta 6 kg, PROINPA (2005). De acuerdo a los resultados obtenidos en este ensayo la media del peso de tubérculos por planta es muy inferior al estimado.

#### **Diámetro de tubérculos**

En la Tabla 6 se puede apreciar el promedio de crecimiento de los tubérculos en diámetro de las variedades de papa, donde «Imilla», «Spunta» y «Waycha» y «Gendarme» son similares y son superiores a «Monalisa».

La variedad Imilla presentó mayor diámetro de tubérculos con 81,25 mm, «Monalisa» tuvo un diámetro inferior a todas las variedades estudiadas con 51,25mm.

El tamaño de la papa en diámetro, es muy importante ya que por su tamaño se la clasifica en grandes a los que tienen mayor diámetro a 100 mm, medianos a los que tienen de 70mm a 99mm y pequeños a los que presentan diámetro inferior a 70mm.

Según la clasificación internacional, el tamaño ideal de tubérculos para la comercialización debe tener 1,87 pulgadas o sea 47,5 mm, conforme a los resultados obtenidos en este ensayo, con un promedio general de 69,80 mm hace comercializable a todas las variables.

**TABLA 5. Peso de tubérculos por planta de diferentes variedades de papa, cultivadas en la colonia Mafusi, 2005. \*\***

Variedades	Peso (g) <sup>1</sup>
Monalisa	538,11 a
Imilla	508,17 a
Waycha	415,65 b
Spunta	350,95 bc
Gendarme	331,02 c
<b>Media General</b>	<b>428,78</b>
<b>DMS<sup>2</sup></b>	<b>70,46</b>

**TABLA 6. Diámetros de tubérculos de variedades de papa, en la colonia Maffussi, 2005.**

Variedades	Diámetro (mm) <sup>(1)</sup>
Imilla	81,25 a
Spunta	77,50 a
Waycha	73,50 a
Gendarme	65,50 ab
Monalisa	51,25 b
<b>Media General</b>	<b>69,80</b>
<b>DMS<sup>2</sup></b>	<b>18,80</b>

\*\* 1. Medias seguidas por la misma letra en la columna no difieren entre sí por el test de Tukey al 5% de probabilidad

\*\* 2. Diferencia mínima significativa.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos bajo las condiciones del presente ensayo, permiten concluir que:

- La variedad con mayor rendimiento promedio fue «Monalisa»;
- La variedad de mejor crecimiento en altura fue «Gendarme»
- La variedad «Monalisa»; obtuvo el mejor peso promedio de tubérculos por plantas.
- La variedad con mayor diámetro de tubérculos fue «Imilla».

## LITERATURA CITADA

ALONZO, J. L.; MENDEZ, C. E.; SANCHEZ, M. 2002. Boletín de la papa. Vol 4. N° 11. (en línea) Con-

sultado el 20 de enero 2006. Disponible en: <http://www.redepapa.org/boletinsesentacinco.html>

ALVAREZ, S.A. 1992. Producción de papa Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección Investigación Agrícola 2ª ed. Asunción - PY. 96 p.

BAREIRO M., J. F. 1995. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA Dirección de Investigación Agrícola. Cultivo de la papa en el Paraguay. Boletín de divulgación n 37. Caácupe, PY. 20p.

CASTILLO, J. 2000. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. INCA. La Habana. Consultado 15 de abr. 2006. Disponible en [www.inca.com](http://www.inca.com).

CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA .Bolivia Consultado 15 de Abril 2006. Disponible [www.cip.com/html](http://www.cip.com/html) Vol.

FILGUEIRA F., A. R. 1987. Manual de Olericultura. Vol. II. San Paulo, BR: Ceres. 357p.

IICA (Instituto Interamericano para la Agricultura y la Alimentación) 1984. Compendio de Agronomía Tropical. Tomo II. Costa Rica 693 p.

LEON, J. 1987. Botánica de los Cultivos tropicales. IICA. San José, CR. 445 p.

LITZEMBERGER, S. 1976. Guía para cultivos en los trópicos y subtrópicos. Centro Regional de Ayuda Técnica 1ª ed. MX. 210 p.

MENEZES, C.V; LAMBERT, E.S.; VIEIRA DA SILVA, R. 2000. Clones de batata oriundos do cruzamento de genótipos tolerantes ao calor. Revista da Sociedade de Olericultura do Brasil. 40º Congreso. San Paulo, BR: 692 p.

MENEZES, C.V.; RIVEIRO, A. 2000. Estabilidade de famílias clonais de batata nas zafras das águas e de inverno. Revista da Sociedade de Olericultura do Brasil. 40º Congreso. San Paulo, BR: 693 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA (MAG). 2003. Instituto Agronómico Nacional. Informes anuales. Sección Raíces y Tubérculos. Consultado 12 de Abril de 2006 .Disponible [www.mag.documentos.com](http://www.mag.documentos.com). Paraguay.

NIUCHI, K. 1994. Hortalizas del Paraguay – Informe técnico. Caácupe, PY: IICA. 134 p.

Programa Internacional de la Papa (PROINPA). 2005. Catálogos de cultivares bolivianos. (en línea). Consultado 23 oct. 2005. Disponible en [www.mercanet.cnp.goc.cr/desarrolloagroid/documento\\_sdpf](http://www.mercanet.cnp.goc.cr/desarrolloagroid/documento_sdpf). Santa Cruz. Bolivia.