

II Congreso Ecuatoriano de la Papa

[Home](#) / [CIP Quito](#) / [Información](#) / [Congresos](#) / [II Congreso Ecuatoriano de la Papa](#)

Memorias del

II CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA

17, 18 y 19 de mayo del 2006, Ambato-Ecuador

La papa (*Solanum tuberosum*), es un alimento básico en la dieta de los ecuatorianos, constituye a su vez un renglón económico del cual subsisten la mayoría de población rural interandina ecuatoriana. En tal virtud y con el propósito de conocer y difundir los avances científicos y tecnológicos logrado en los últimos años en relación con el cultivo de papa, la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Ambato, conjuntamente con el Centro Internacional de la Papa- CIP y el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias –INIAP, asumió la responsabilidad de organizar el II CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA, evento que tiene lugar en la ciudad de Ambato del 17 al 19 de mayo del 2006 y cuenta con la colaboración decidida de Instituciones locales, nacionales e internacionales vinculadas al desarrollo agropecuario del país tanto públicas como privadas.

El evento, sin duda también constituye un importante escenario para reunir a prestigiosos conferencistas internacionales, investigadores, científicos ecuatoriano, docentes universitarios, estudiantes y productores de todo el país y particularmente de la Región Interandina para intercambiar experiencias y planificar las acciones futuras encaminadas a mejorar los niveles de producción y productividad de la papa, tomando como base la tecnología desarrollada y disponible en la actualida

ORGANIZADORES PRINCIPALES



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
Facultad de Ingeniería Agronómica



**Evaluación agronómica y resistencia a tizón tardío
(*Phytophthora infestans*) de doce clones promisorios de papa (*Solanum
tuberosum*), en Chocalo provincia del Tungurahua**

Polivio Casa
Fanny Tenorio
Xavier Cuesta
cuesta@fpapa.org.ed

RESUMEN

En el Ecuador la papa constituye uno de los principales cultivos del cual dependen económicamente muchas familias. Las preferencias de los consumidores por la variedad de papa (color, forma, usos) varían dependiendo de la región. Lo cual sumado al cambio en el hábito de consumo de las personas, además de la continua aparición de nuevas razas de *Phytophthora infestans* (Tizón tardío), hacen necesario la permanente búsqueda de nuevas variedades. En la comunidad de Chocaló, perteneciente a la parroquia Rumipamba, Cantón Quero, Provincia de Tungurahua, ubicada a 3200 metros se evaluaron 12 clones promisorios de papa 97-1-2, 97-1-10, 97-25-3, 98-14-8, 98-11-6, 98-78-5, 98-2-6, 98-2-15, 99-97-4, 99-38-5, 99-77-10 y 99-131-2 y tres variedades testigo I-Fripapa, I-Sta. Catalina y Superchola, con la finalidad de seleccionar dos clones con buenas características agronómicas y buenos niveles de resistencia a Tizón Tardío. Se evaluó el porcentaje de emergencia, la resistencia al Tizón Tardío, rendimiento por planta, rendimiento total. Los clones con mejores niveles de resistencia fueron 99-38-5, 99-78-5, 99-97-4, con valores de AUDPC de 102.8, 175.3 y 221 respectivamente; en cuanto a rendimiento total los clones que obtuvieron los mejores rendimientos fueron 98-14-8, 98-2-6 y 99-38-5 con valores promedios de rendimiento total de 38.14, 37.04 y 36.90 t/ha respectivamente; los mejores porcentajes de aceptación de los agricultores fueron para los clones 99-77-10, 99-97-4, 97-1-10, con porcentajes de aceptación de 68%, 68% y 63% respectivamente. De acuerdo a los resultados obtenidos se seleccionaron los clones 99-38-5 por presentar buenos niveles de resistencia (102.8 AUDPC), buen rendimiento (37 t/ha) y el clon 98-14-8 por el mejor rendimiento obtenido (38 t/ha), los mismos que el siguiente

ciclo entraran a una fase de multiplicación con agricultores de la zona de Shaushi en Quero.

Palabras claves: clon, tizón tardío, aceptación agricultores, variedades

INTRODUCCION

La papa constituye la principal actividad económica en las provincias de la sierra con 600 ha, cultivadas aproximadamente. En la región interandina la producción de este tubérculo está distribuida geográficamente en tres zonas: *Zona Norte* (las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha), *Zona Central* (Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar) y *Zona Sur* (Azuay, Cañar, Loja). La producción en la provincia del Tungurahua se estima en 10.85 t/ha (Andrade, 2002).

En la producción del cultivo existen limitantes entre ellos y la más importante tenemos la enfermedad del “tizón tardío”, causado por el patógeno *Phytophthora infestans*, que en nuestro país, esta enfermedad genera pérdidas entre 28% y 100%, valor que depende de la variedad sembrada y del estado fenológico en que se inicia la infección (Morales 1994).

Por la aparición de nuevas razas de Tizón tardío (*Phytophthora infestans*,) es necesario la generación permanente de nuevas variedades, que presenten mejores características genéticas de resistencia al ataque de las enfermedades como el tizón tardío (Cuesta, 2002). Por lo expuesto se plantearon los siguientes objetivos, seleccionar dos clones promisorios por su rendimiento, resistencia al tizón tardío y características culinarias aptas para el consumo en fresco y la industria.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en la comunidad de Chocaló, perteneciente a la parroquia Rumipamba, cantón Quero, Provincia de Tungurahua, ubicada a una altitud de 3200 metros, con una temperatura promedio anual de 12 °C y una precipitación promedio anual entre 500-800 mm. Se evaluaron quince genotipos

en los cuales se incluyen clones de las poblaciones 97 (97-1-2, 97-1-10, 97-25-3), 98 (98-11-6, 98-14-8, 98-78-5, 98-2-6, 98-38-5, 98-2-15), 99 (99-97-4, 99-77-10, 99-131-2) y tres variedades testigo (I-Fripapa, Superchola e I-Catalina), utilizándose un diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con cuatro repeticiones, dando un total de 60 unidades experimentales, la parcela neta se conformo de los dos surcos centrales con un área de 7.8 m².

Las variables que se evaluaron fueron: porcentaje de emergencia, severidad de Tizón Tardío expresados en valores de AUDPC, hábito de planta, número de tallos por planta, días a la floración, días a la senescencia, rendimiento por planta, número de tubérculos por planta, rendimiento total, materia seca y gravedad específica, además se realizó evaluación participativa a la cosecha.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

SEVERIDAD DE TIZÓN TARDÍO

En el análisis de la varianza Cuadro 1, se observa diferencias estadísticas al 1% para Genotipos y ninguna significancia estadística para repeticiones. El promedio fue de 478 valores de AUDPC y el coeficiente de variación fue de 28.40%.

CUADRO 1. Análisis de varianza para área bajo la curva de progreso de la enfermedad (audpc), en la evaluación de doce clones promisorios de papa (*Solanum tuberosum*). Chocalo, 2005.

F. de V.	G. L	CUADRADOS MEDIOS
		AUDPC
Total	59	
Repeticiones	3	36086.80 ^{ns}
Genotipos	14	213520.17 ^{**}
Error Exp.	42	18460.51
Promedio		478
CV (%)		28.40

En el Cuadro 2, se observa que al realizar la prueba de significación Tukey al 5%, determinó cinco rangos de significación estadística, siendo el clon 98-38-5, el

genotipo que presentó buenos niveles de resistencia con un valor de AUDCP de 102.8, seguido por el clon 98-78-5 que al igual que el anterior presentó buenos niveles de resistencia presentando un valor de AUDPC de 175.3; por otro lado los clones que presentaron mayor susceptibilidad a Tizón Tardío fueron los clones 98-2-15 con un valor de AUDPC de 789.8 y el clon 97-1-10 con un valor de AUDPC de 778.8. Henfling (1987), menciona que a mayores valores de AUDPC, los materiales o genotipos evaluados son más susceptibles al Tizón Tardío, en cambio que los valores de AUDPC menores indican que dicho material presenta buenos niveles de resistencia.

Los datos climáticos de precipitación, temperatura y humedad relativa registrados durante el periodo en el cual se tomaron las respectivas lecturas de incidencia de Tizón Tardío fueron 27.4 mm, 13.2 °C y 80% de HR, valores que se encuentran en el rango en el cual el desarrollo del patógeno es óptimo ya que según Calderoni (1978), las condiciones ambientales favorables para el desarrollo del patógeno son temperaturas entre 10-22°C, humedad relativa superior al 75% y precipitaciones entre 27-30 mm.

CUADRO 2. Prueba de tukey al 5% para área bajo la curva de progreso de la enfermedad (audpc), en la evaluación de doce clones promisorios de papa (*Solanum tuberosum*). Chocalo, 2005.

Tratamientos		AUDPC
Código	Clon	
9	99-38-5	102.8 a
7	99-78-5	175.3 ab
4	99-97-4	221.0 abc
11	99-77-10	238.5 abc
3	Sta. Catalina	343.5 abcd
12	99-131-2	348.0 abcd
6	98-14-8	492.3 bcde
14	Superchola	494.5 bcde
8	98-2-6	520.5 bcde
1	97-1-2	571.0 cde
15	98-11-6	571.0 cde
13	I-Fripapa	619.3 de
5	97-25-3	748.3 e
2	97-1-10	778.8 e
10	98-2-15	789.8 e

DÍAS A LA SENESCENCIA

En el análisis de la varianza Cuadro 3, se observa diferencias estadísticas al 1% para Genotipos y ninguna significancia estadística para repeticiones. El promedio fue de 164 días después de la siembra (dds) y el coeficiente de variación fue de 1.33%.

CUADRO 3. Análisis de varianza para días a la senescencia, en la evaluación de doce clones promisorios de papa (*Solanum tuberosum*). Chocalo, 2005.

F. de V.	G.L	CUADRADOS MEDIOS
		Días a la senescencia
Total	59	
Repeticiones	3	2.994 ^{ns}
Genotipos	14	233.100 ^{**}
Error Exp.	42	4.744
Promedio		164
CV (%)		1.33

Al presentar los resultados de la prueba de significación Tukey al 5%, en el Cuadro 4, se observa tres rangos de significación estadística, ubicándose en el primer lugar del rango (a), el clon 97-1-10 con un ciclo de cultivo de 155 dds, seguido de la variedad testigo I-Fripapa que presentó un ciclo de cultivo de 157 dds; mientras que los clones 99-78-5, 99-38-5, 99-77-10 y las variedades testigo Sta. Catalina y Superchola presentan un mayor ciclo de cultivo 174 dds, por lo que se ubican en el rango (c).

CUADRO 4 Pueba de tukey al 5% para días a la senescencia, en la evaluación de doce clones promisorios de papa (*Solanum tuberosum*). Chocalo, 2005.

Tratamientos		Días a la senescencia	
Código	Clon		
2	97-1-10	154.8	a
13	I-Fripapa	156.5	ab
15	98-11-6	156.5	ab
5	97-25-3	158.3	ab
1	97-1-2	160.0	ab
4	99-97-4	160.0	ab
12	99-131-2	160.0	ab
8	98-2-6	160.0	ab
10	98-2-15	160.0	ab
6	98-14-8	161.8	b
7	99-78-5	174.0	c
9	99-38-5	174.0	c
11	99-77-10	174.0	c
3	Sta. Catalina	174.0	c
14	Superchola	174.0	c

Según Andrade (1998), los materiales precoces presentan ventajas como: escapar a las heladas, menor exposición a factores bióticos como el “Tizón Tardío”, menor costo de producción y favorece un mejor uso del suelo.

RENDIMIENTO TOTAL

Al realizar el análisis de la varianza Cuadro 4, se determinó diferencias estadísticas al 1% para Genotipos y ninguna significancia estadística para repeticiones. El promedio fue de 30.37 t/ha y el coeficiente de variación fue de 18.95 %.

CUADRO 4. Análisis de varianza para rendimiento total, en la evaluación de doce clones promisorios de papa (*Solanum tuberosum*). Chocalo, 2005.

F. de V.	G.L	CUADRADOS MEDIOS
		Rendimiento total (t/ha)
Total	59	
Repeticiones	3	309.24 ^{ns}
Genotipos	14	122.44 ^{**}
Error Exp.	42	33.10
Promedio		30.37
CV (%)		18.95

En el Cuadro 5, se observa que al realizar la prueba de significación Tukey al 5%, determinó dos rangos de significación estadística, encabezando el primer lugar del rango (a) el clon 98-14-8 con un rendimiento total de 38.14 t /ha, seguido por los clones 98-2-6, 99-38-5 y 98-2-15 con rendimientos totales de 37.04, 36.90 y 36.54 t/ha respectivamente; mientras que los clones que presentaron menor rendimiento total fueron 97-1-2 y 97-1-10 con rendimientos totales de 20.84 y 23.43 t/ha respectivamente, los resultados indican que los rendimientos totales son buenos, debido a la poca incidencia de “Tizón Tardío” durante la tuberización, a las buenas condiciones de clima y suelo y a la uniformidad del cultivo.

CUADRO 5. Prueba de tukey al 5% para rendimiento total, en la evaluación de doce clones promisorios de papa (*Solanum tuberosum*). chocalo, 2005.

Tratamientos		Rendimiento total (t/ha)
Código	Clon	
6	98-14-8	38.14 a
8	98-2-6	37.04 a
9	99-38-5	36.90 a
10	98-2-15	36.54 a
7	99-78-5	35.61 ab
15	98-11-6	33.31 ab
12	99-131-2	30.67 ab
14	Superchola	28.75 ab
13	I-Fripapa	27.86 ab
11	99-77-10	27.27 ab
3	Sta. Catalina	27.01 ab
5	97-25-3	26.72 ab
4	99-97-4	25.40 ab
2	97-1-10	23.43 ab
1	97-1-2	20.84 b

Un cultivo uniforme hace más fácil las labores culturales (aporques, riego, aplicación de agroquímicos y cosecha), la uniformidad del desarrollo de la planta es especialmente importante en la producción total del cultivo (Wiersema, 1987).

INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA

Según los resultados obtenidos en la evaluación participativa, al evaluar a un pequeño grupo de agricultores, provenientes de las comunidades de Chocalo, Pilco, Hipolongo cuatro esquinas, determinaron que los clones con mayor porcentaje de aceptación fueron los clones 99-77-10, 99-131-2 y el clon 97-1-10 con un porcentaje de aceptación del 68.42%. De los materiales evaluados el que obtuvo mayor porcentaje de aceptación fue la variedad I-Fripapa con un porcentaje de aceptación del 89.47%.

CONCLUSION

Se seleccionaron los clones 99-38-5 por presentar buenos niveles de resistencia (102.8 AUDPC), buen rendimiento (37 t/ha) y el clon 98-14-8 por el mejor rendimiento obtenido (38 t/ha).

RECOMENDACIÓN

Realizar multiplicación de semilla de los clones seleccionados y realizar evaluaciones regionales en las principales zonas productoras del país.

BIBLIOGRAFIA

1. AGRIOS, G. N. 1995. Fitopatología. Traducido por Manuel Guzmán Ortiz. 2da.ed. México. Editorial Limusa, p. 530.
2. ANDRADE, H. 1998. Plan de mejoramiento de papa. INIAP, PNRT- Papa, FORTIPAPA: Quito-Ecuador.
3. ANDRADE, H. 2002. La Papa en el Ecuador. *In* “El cultivo de la papa en el Ecuador” (M. Pumisacho y S. Sherwood, eds.). INIAP y CIP. Quito-Ecuador. p. 22-23.
4. CALDERONI, A. 1978. Enfermedades de la papa y su control. 1ª ed. Editorial Hemisferio Sur. p. 17-21.
5. CECCHINI, H. 2000. Influencias del Manejo de producción sobre la calidad de papas para fabricación de “Chips”. Escuela Universitaria Suiza de Agronomía. Zollikofen (Suiza). p. 1-46.
6. CUESTA, X.; ANDRADE, H.; BASTIDAS, O.; QUEVEDO, R. Y SHERWOOD, S. 2002. Botánica y Mejoramiento genético. *In* “El cultivo de la papa en el Ecuador” (M. Pumisacho y S. Sherwood, eds.). INIAP y CIP. Quito-Ecuador. p. 33-40.
7. CUESTA, X., CARRERA, E. y RIVADENEIRA, J. 2004. Evaluación de clones de papa generados el año 99 con participación de agricultores/as en Ecuador. pp. 268-279.
8. GALLEGOS, P. 2002. Manejo Integrado de plagas. *In* “El cultivo de papa en Ecuador”. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Centro Internacional de la Papa (CIP). Primera edición. Quito-Ecuador. p. 132-141.

9. HENFLING, J. 1987. El Tizón Tardío de la papa, *Phytophthora infestans*. In "Boletín de Información Técnica", Vol. 4. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima (Perú). p. 25.
10. HUAMAN, z. 1986. Botánica Sistemática y morfología de la papa. Guía de Investigación- Centro Internacional de la papa (CIP). pp. 7-32
11. MONTESDEOCA, F. 2005. Guía para la producción, comercialización y uso de semilla de papa de calidad. PNRT-INIAP-proyecto Fortipapa. p 40.
12. MORALES, R. 1994. Relación entre la epidemia de *Phytophthora infestans* y la producción en el cultivo de papa *Solanum tuberosum*. Tesis Ing.Agr. Universidad central del Ecuador Facultad de Ciencias Agrícolas. 113 p.
13. WIERSEMA, S. 1987. Efecto de la densidad de tallos en la producción de papa. 3 ed. Lima-Centro Internacional de la Papa. p. 4-8.