

CONGRESO INTERNACIONAL DE PAPA JOHN S. NIEDERHAUSER

FIC - CD - V - 2006 - 1 - A - 001 MA

ALAP - CONPAPA 2006

TOLUCA-METEPEC, MÉXICO

DEL 30 DE JULIO AL 4 DE AGOSTO, 2006



MEMORIA

XXII CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE LA PAPA (ALAP)

CONFEDERACIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE PAPA
DE LA REPÚBLICA MEXICANA (CONPAPA)

XXII CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE LA PAPA
"CONGRESO INTERNACIONAL JOHN S. NIEDERHAUSER"
30 DE JULIO AL 4 DE AGOSTO DE 2006
TOLUCA, MÉXICO

CONFEDERACIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE PAPA DE
LA REPÚBLICA MEXICANA (CONPAPA)

COMITÉ DIRECTIVO

HUGO GÓMEZ ARROYO
PRESIDENTE

JOSÉ FOX QUEZADA
VICE-PRESIDENTE

JOSÉ ANTONIO CEPEDA RUMAYOR

ZONA MÉXICO, AMÉRICA CENTRAL Y EL CARIBE
SECRETARIO

BOSCO DE LA VEGA VALLADOLID
TESORERO

ADOLFO ROMERO PADILLA
FILIBERTO CADENA PAYÁN
COSME ALMADA LÓPEZ
CARLOS VELÁZQUEZ VILLALPANDO
OSCAR URREA MURILLO
FERNANDO CARDENAS DÁVILA
LUIS GARCÍA PADILLA
VOCALES

LUIS HERNÁNDEZ BARRERA
ARMANDO LÓPEZ RECIO
JUAN ANGEL SOLÍS ALBA
COMITÉ DE VIGILANCIA

JESÚS ENRIQUE CASTRO GARCÍA
RICARDO PARADA LABORI
LUIS FERNANDO VILLAVERDE BENEDET
GILDARDO GONZÁLES TRASVIA
WALTER ALMADA ALMADA
COMITÉ DE COMERCIALIZACIÓN

MANUEL J. VILLARREAL GONZÁLEZ
INGANIO GONZÁLEZ CEPEDA
RICARDO ROMERO GONZÁLEZ
JOSÉ ELIZONDO SAUCEDO
JOSÉ FOX LOZANO
EDUARDO PRIETO CUESTA
JAVIER PÉREZ FONSECA
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y SEMILLAS

XXII CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE LA PAPA
“CONGRESO INTERNACIONAL JOHN S. NIEDERHAUSER”
30 DE JULIO AL 4 DE AGOSTO DE 2006
TOLUCA, MÉXICO

COMITÉ ORGANIZADOR

HÉCTOR LOZOYA SALDAÑA
CO-PRESIDENTE

MANUEL VILLARREAL GONZÁLEZ
CO-PRESIDENTE

ALBERTO HERNÁNDEZ CARRILLO
SECRETARIO ADMINISTRADOR

RAFAEL MORA AGUILAR
COMITÉ TÉCNICO Y PROGRAMA CIENTÍFICO

FRANCISCO X. FLORES GUTIÉRREZ
COMITÉ DE CARTELES

HUMBERTO LÓPEZ DELGADO
ANTONIO RIVERA PEÑA
RECORRIDOS TÉCNICOS

MANUEL VILLARREAL GONZÁLEZ
FRANCISCO PONCE GONZÁLEZ
EXPOSICIONES Y VINCULACIÓN COMERCIAL

CLAUDIA BELMAR DÍAZ
APOYO LOGÍSTICO (INSCRIPCIÓN, RECEPCIÓN Y CLAUSURA)

MARTHA LIDIA SALGADO SICLAN
APOYO LOGÍSTICO (TRANSPARENCIAS, HOSPEDAJE, ALIMENTACIÓN Y TRANSPORTE)

ALEJANDRO HERNÁNDEZ VILCHIS
APOYO LOGÍSTICO

XXII CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE LA PAPA
“CONGRESO INTERNACIONAL JOHN S. NIEDERHAUSER”
30 DE JULIO AL 4 DE AGOSTO DE 2006
TOLUCA, MÉXICO

PRESENTACIÓN

La Asociación Latinoamericana de la Papa, ALAP, incluye a técnicos, productores, comercializadores y otras personas interesadas en el cultivo de la papa. Celebra reuniones y forma grupos de estudio para intercambiar experiencias y materiales genéticos y bibliográficos, a fin de actualizar avances y adecuaciones científicas, tecnológicas, de comercialización y de otros temas relacionados con el cultivo. La Confederación Nacional de Productores de Papa de la República Mexicana, CONPAPA, es interlocutora de los productores ante las dependencias del gobierno mexicano que se involucran en la producción y comercialización de la papa. Ambas organizaciones coincidieron en otorgar a instituciones mexicanas el honor de organizar el presente Congreso, dedicado al Dr. John S. Niederhauser (1916-2006), quien fuera pionero en investigación y en la organización de los paperos en Latinoamérica.

El Gobierno del Estado de México participa a través de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y de su Instituto de Investigaciones Agropecuarias (ICAMEX), así como de su Secretaría de Educación, por conducto del Tecnológico de Estudios Superiores de Villa Guerrero y la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), representada por su Facultad de Ciencias Agrícolas; La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, contribuyó por medio de La Universidad Autónoma Chapingo (UACH) y del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Estas instituciones, así como las empresas patrocinadoras, agradecen a la ALAP, a la CONPAPA, ya todos los participantes de este evento, por haberles dado la oportunidad de servirles.

Con la más cálida de las bienvenidas, tengan la certeza de recibir la característica cordialidad mexicana, con la convicción de una fructífera labor durante el desarrollo de los trabajos y con el deseo del máximo aprovechamiento de su visita.

Fraternalmente, el Comité Organizador

XXII CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE LA PAPA
“CONGRESO INTERNACIONAL JOHN S. NIEDERHAUSER”
30 DE JULIO AL 4 DE AGOSTO DE 2006
TOLUCA, MÉXICO

PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES

DOMINGO 30 DE JULIO DE 2006

09:00-14:30	Registro de participantes
10:00-19:00	Colocación de carteles en área de vestíbulo
16:00-19:00	Registro de participantes
19:00-21:00	Coctel de bienvenida, cortesía del Gobierno del Estado de México. Área de exhibiciones.

LUNES 31 DE JULIO DE 2006

08:00-13:00	Registro de participantes. Programa de acompañantes, Recorrido turístico al centro de Toluca.
09:00-10:00	Inauguración. Salón Teotihuacan.
10:00-11:00	Conferencia magistral: El cultivo de la papa en México. Ing. Hugo Gómez Arrovo. Presidente de CONPAPA.
11:00-12:00	Conferencia magistral: Inocuidad alimentaria. Dr. Javier Trujillo Arriaga. Director General de SENASICA, SAGARPA, MEXICO
12:00-13:00	Conferencia magistral: Tratado de libre comercio-Caso papa. Lic. Graciela Aguilar Antuña. Directora de ASERCA, SAGARPA, MEXICO
13:00-15:00	Comida
15:00-19:00	Sesión plenaria. Salón Teotihuacan
15:00-15:30	Rendimiento potencial del cultivo de papa en México. Ramiro Rocha-Rodríguez. Investigador del Campo Experimental Bajío. CIRCE. INIFAP.
15:30-16:00	Modelo para la calendarización del riego en tiempo real en papa. Waldo Ojeda-Bustamante. Coordinación de Tecnología de Riego y Drenaje, IMTA, Jiutepec, Mor. México CP
16:00-16:30	Nutrición de la papa. Freddy Mosler. SQM-México.
16:30-17:00	Discusión.
17:00-17:30	Café
17:30-18:00	Nemátodos de importancia cuarentenaria en papa y regulaciones nacionales e internacionales asociadas en el marco del tratado de libre comercio con América del Norte. Angel Ramírez-Suárez. Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Dirección General de Sanidad Vegetal. SAGARPA. MÉXICO.
18:00-18:30	Impactos sociales de la biotecnología en el cultivo de la papa en México. Michelle Chauvet, UAM Atzacapotzalco, México.
18:30-19:00	Discusión
20:00-22:00	Ballet Folclórico, UAEM, Salón Teotihuacán

MARTES 1 DE AGOSTO DE 2006

9:00-13:00	Programa de acompañantes. Recorrido turístico: Pirámides de Teotenango y centro de Metepec.		
8:50-11:00	<u>Simposio: John S. Niederhauser y el tizón tardío.</u> Salón Teotihuacan. Coordinador: Dr. Héctor Lozoya Saldaña.		
8:50-9:00	Presentación del programa: Dr. Héctor Lozoya Saldaña.		
9:00-9:20	Los primeros años en México. Ponente pendiente		
9:20-9:40	El tizón tardío y el programa nacional de papa. Dr. Antonio Rivera Peña. INIFAP, México.		
9:40-10:00	John S. Niederhauser y el programa internacional de papa. MC. Manuel Villarreal González. CONPAPA-México.		
10:00-10:20	John S. Niederhauser y el PRECODEPA. MC. Francisco X. Flores Gutiérrez. ICAMEX, México.		
10:20-10:40	John S. Niederhauser y el PICTIPAPA. Dr. Héctor Lozoya Saldaña. UACH-PICTIPAPA, México.		
10:40-11:00	Estrategias de mejoramiento para resistencia al Tizón Tardío y desarrollo de variedades en el CIP. Luis Díaz. CIP, Perú.		
11:00-11:20	Café		
11:20-13:00	<u>Simposio: Nelson Estrada y el mejoramiento genético de papa en Sudamérica.</u> Salón Teotihuacan. Coordinador: Dr. Carlos E. Nustez.		
11:20-11:40			
11:40-12:00			
12:00-12:20			
12:20-12:40			
13:00-15:00	Comida		
15:00-19:00	Mesa 1. Salón Teotihuacan I PLAGAS Y ENFERMEDADES		Mesa 2. Salón Teotihuacan II TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
15:00-15:15	1	Miguel Ángel Satas-Marina. Eficiencia de insectos vectores en la transmisión de fitoplasmas de la punta morada de la papa.	14 Manuel María Pumisacho Gualoto. Escuelas de campo, base para la construcción de plataformas de concertación, experiencia desarrollada por el Programa de Papa del INIAP, Ecuador.
15:15-15:30	2	Roberto Moctezuma-Gutiérrez. Hongos de suelo y su asociación con el síndrome de la punta morada en papa en Coahuila y Nuevo León.	15 Iván Reinoso. Grupos de alianza interinstitucional local: estrategia participativa de la cadena agroalimentaria para el desarrollo integral del rubro papa en el Ecuador
15:30-15:45	3	Ma. Teresa Romero-Romero, Efectos del peróxido de hidrógeno y ácido ascórbico en plantas de <i>Solanum tuberosum</i> infectadas con fitoplasma.	16 Pablo Mamani-Rojas. Enfoque participativo de cadenas productivas (EPCP): Generando nuevas oportunidades de mercado para productores de papa nativa en Bolivia.
15:45-16:00	4	Juan Manuel Covarrubias-Ramírez. Metodología para identificar el grado de daño por manchado del tubérculo en papa.	17 Yumisaca Fausto Dos enfoques complementarios en la implementación de escuelas de campo.
16:00-16:15	5	Ernesto Montellano. Estrategias Integradas de Control de Vectores de Virus y Fitoplasma en el Cultivo de Papa (<i>Solanum Tuberosum</i>) en la Provincia M. M. Caballero, Santa Cruz de La Sierra, Bolivia.	18 Luis Crespo Enseñando el control de plagas en escuelas rurales.

MIÉRCOLES 2 DE AGOSTO DE 2006

8:00-18:00 Programa de acompañantes Piramides de Teotihuacán.
 9:00 – 13:00 Recorrido técnico, Campo Experimental ICAMEX-INIFAP-PICTIPAPA.
 13:00-15:00 Comida en el Campo Experimental

17:00-19:00	Asamblea de Socios de la ALAP. Salón Teotihuacan.
	Noche libre

JUEVES 3 DE AGOSTO DE 2006

8:00-18:00	Programa de acompañantes. Valle de Bravo.
9:00-13:00	Simposio: El síndrome de la punta morada. Salón Teotihuacan. Coordinadores: Dr. José Antonio Garzón Tiznado y Dr. Gustavo Frías Treviño
9:00-9:10	Presentación del programa: Dr. Gustavo Frías.
9:10-9:30	Problemática de la <i>Paratizoza</i> en México/The problem of <i>Paratizoza</i> in Mexico. Dr. José A. Garzón Tiznado. INIFAP-MEXICO.
9:30-10:10	Biología de la punta morada de la papa: La experiencia en el noreste de Estados Unidos/The biology of potato purple top: The experience in the north-west US. Dr. Joe Munyaneza. USDA/ARS.
10:10-10:40	Una nueva enfermedad tipo punta morada causando pérdidas en el cultivo de la papa en Norte América/A new purple top like disease causing losses in potato crops in North America. Dr. Gary Secor. USDA/ARS.
10:40-11:00	Identificación de vectores de fitoplasmas de la punta morada de la papa en México/Identification of insect vectors from potato purple top phytoplasma in Mexico. Dr. Alberto Flores Oliva. UAAAN-MEXICO
11:00-11:10	Café
11:10-11:30	Psílidos y cicadelidos del cultivo de la papa en México/ Psyllids and Leafhoppers of the potato crops in Mexico. M.C. Antonio Marín Jarillo. INIFAP-MEXICO.
11:30-11:50	Mejoramiento genético para resistencia a punta morada de la papa en México/Potato breeding to detect purple top resistance. Dr. Antonio Rivera Peña. INIFAP-MEXICO.
11:50-12:10	Manejo de fitoplasmas asociados a punta morada de la papa en el Estado de México/Management of phytoplasmas associated to potato purple top in the State of México.
12:10-12:30	Manejo integrado del pulgón saltador <i>Bactericera (=Paratizoza) cockerelli</i> (SULC.) en los cultivos de solanáceas en México/ Integrated management of the jumping psylla on solanaceous crops in Mexico. Dr. Rafael Bujanos Muniz. INIFAP-MEXICO.
12:30-13:00	PREGUNTAS/RESPUESTAS/CONCLUSIONES. Dr. Gustavo Frías Treviño, Gobierno del Estado de Nuevo León.
13:00-15:00	Comida

15:00 -19:00

Mesa 3. Salón Teotihuacan I
PLAGAS Y ENFERMEDADESMesa 4. Salón Teotihuacan II
MEJORAMIENTO GENÉTICO

15:00-15:15	29	Mauricio Marín Montoya. Evaluación de la variabilidad de aislamientos de <i>Phytophthora infestans</i> y su relación con el nivel de sensibilidad a fungicidas sistémicos en Colombia	42	Carlos Núñez-López. Esmeralda, Punto Azul y Rubí, nuevas variedades de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) para Colombia.
15:15-15:30	30	Sylvia Patricia Fernández-Pavía. Variabilidad de aislamientos de <i>Phytophthora infestans</i> obtenidos de papa y jitomate en Michoacán, México.	43	Victor Manuel Parga-Torres. "Nieder" variedad de papa para consumo en fresco e industria.
15:30-15:45	31	Oswaldo A. Rubio Covarrubias. Comparación bajo condiciones de campo y de laboratorio de la resistencia contra el tizón tardío en clones de papa con y sin genes mayores.	44	Victor Manuel Parga-Torres. "Ramona" variedad de papa para industria y consumo en fresco.
15:45-16:00	32	Xavier Cuesta. Evaluación de la aptitud combinatoria general y específica de papa <i>Solanum phureja</i> para resistencia a tizón tardío <i>Phytophthora infestans</i> .	45	Julio Gabriel. Seis nuevas variedades de papa obtenidas por Fitomejoramiento Participativo en Bolivia.
16:00-16:15	35	Matilde Orrillo-Rodríguez. Nuevas fuentes de resistencia a <i>P. infestans</i> en Solanum, Grupos Piurana y Tuberosa. Perspectivas de uso en pre-mejoramiento.	46	Arnulfo Gutiérrez. Comportamiento de variedades y líneas avanzadas de papa del INIA de Chile en Cerro Punta, Chiriquí, Panamá: Resultados Preliminares.
16:15-16:30	33	Julio Gabriel. Nuevos genotipos de papa resistentes al tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>) obtenidos por cruzamientos de cultivares nativos del banco de germoplasma boliviano.	47	Marcelo Huarte. Heterosis para rendimiento y calidad en cruzamientos de cultivares de papa
16:30-16:45	34	Antonio Rivera Peña. 750660, clon avanzado en mejoramiento genético de papa con resistencia a tizón tardío para Valles Altos y Sierras de México.	48	Rolando Cabello. Respuesta de las variedades de TPS a fotoperiodo largo.
16:45-17:00			49	Delfina de Jesús Pérez- López. Estabilidad de diez genotipos de papa (<i>S. tuberosum</i> L.) usando minitubérculo.
17:00-17:15	Café			

17:15-19:00

Mesa 5. Salón Teotihuacan I
MANEJO AGRONÓMICO Y FISIOLÓGIAMesa 4. (Continuación) Salón Teotihuacan II
MEJORAMIENTO GENÉTICO

17:15-17:30	36	Máximo Morote Quispe. Cobertura de plástico alternativa del aporque en la producción de tubérculos prebásicos de papa en Invernadero.	50	Walter Amorós. Logros en el mejoramiento de papa para resistencia múltiple virus (PVX, PVY y PLRV) y adaptación a los trópicos bajos en el CIP.
17:30-17:45	37	Luis Eduardo Lanfranconi. Labranza Reducida en Papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) en la Zona Semiárida Central de Córdoba.	51	Rosario Falcón. Método simple para conservar semilla sexual de papa por 15 años.
17:45-18:00	38	Carlos Núñez López. Evaluación de la fertilización fosfórica foliar y edáfica sobre el rendimiento de la variedad de papa Diacol Capiro (<i>Solanum tuberosum</i> L.) en cuatro localidades de Colombia.	52	Luz Noemí Zuñiga-López. Adaptación de nuevas tecnologías en la producción de semilla pre básica de variedades nativas y mejoradas de papa.
18:00-18:15	39	Ladislao Palomino Flores. Experiencias de uso de Bacterias PGPR, como biofertilizante, en cultivo de Papa cv. Canchan INIA en Cusco.	53	Fabián Montesdeoca. Sistema de producción, multiplicación y distribución de semilla de papa y su control interno de calidad.

18:15-18:30	40	Martha Elena Mora Herrera. Tolerancia a bajas temperaturas y actividad antioxidante en microplantas de papa mediadas por ABA.	54	Walter Amorós. Uso de la diversidad de papas nativas y evaluación de su estabilidad para rendimiento y calidad
18:30-18:45	41	Silvia Sánchez Rojo. Efecto del peróxido de hidrógeno sobre la inducción de tuberización <i>in vitro</i> en microplantas de papa.	55	Aurón Rodríguez Contreras. Las papas silvestres (<i>Solanum</i> sección <i>Petota</i>) y su germoplasma en México.
18:45-19:00	57	Roberto Tirado Lara Determinación de calidad de 18 Ecotipos de papa amarilla (<i>Solanum phureja</i> Juz. et Buk) en Cuervo-Cajamarca- Perú.	56	Andrés Contreras M. Rescate, saneamiento, protección y utilización de Variedades de Papas Nativas de Chiloé.
21:00-23:00	Cena de reconocimientos.			

VIERNES 4 DE AGOSTO DE 2006

9:00 – 10:00	Presentaciones y lanzamientos de productos por BAYER DE MEXICO.
10:00-10:30	Café
10:30-11:30	Presentaciones y lanzamientos de productos por BASF DE MEXICO.
11:30-13:00	Presentaciones y lanzamientos de productos por otras empresas.
13:00 – 13:30	Clausura del Congreso

20:00-22:00	Exposición de carteles
NO. CARTEL	PONENTE - TITULO
1	Hernán Pinilla-Quezada Efecto de la aplicación de potasio en la producción de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.), cultivar Desiréc en un andisol del sur de Chile.
2	Lourdes González Evaluación de la incorporación de gallinaza y vermicompost sobre el rendimiento y calidad comercial de la variedad de papa Idiafrit.
3	Antonio Valdez O. Efecto de la fecha de desvare en la producción y calidad de semilla tubérculo de papa.
4	Frank Zamora Evaluación del comportamiento de dos variedades de papa, <i>Solanum tuberosum</i> L. en el municipio Federación, estado Falcón, Venezuela.
5	Carlos Núñez-López Desarrollo fenológico de cuatro variedades de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) en Zipaquirá, (Cundinamarca -Colombia).
6	Carlos Núñez-López Análisis de crecimiento de cinco variedades de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) en zona de páramo (Colombia).
7	Carlos Núñez-López Acumulación y distribución de materia seca de cuatro variedades de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) en Zipaquirá, Cundinamarca (Colombia).
8	Mario Alejandro Andreu Identificación de marcadores genéticos asociados con características de calidad industrial de la papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.).
9	Daniel Rodríguez-Caicedo Heredabilidad y evaluación del contenido de proteínas totales de la colección de papa criolla (<i>Solanum phureja</i> Juz. et Buk) de la Universidad Nacional de Colombia.
10	Luis Ernesto Rodríguez-Molano Nuevas variedades de papa a nivel diploide en Colombia (Criolla Latina, Criolla Paisa y Criolla Colombia).
11	Arione Pereira da Silva Melhoramento Genético de Batata na Embrapa, Brasil.
12	Jorge L. Salomón Díaz "Yara", nueva variedad cubana de papa selecciona a través de la investigación participativa.
13	Rafael Mora-Aguilar Resistencia a <i>Phytophthora infestans</i> Mont de Bary en familias segregantes de <i>Solanum andigena</i> .
14	Ana Estévez Selección de clones de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) con altos rendimientos y resistencia a <i>A. solana</i> .
15	Laura Niño Mejoramiento participativo de variedades de papa en el estado de Mérida, Venezuela.
16	Ivette Acuña Caracterización de las poblaciones de <i>Phytophthora infestans</i> de la zona sur de Chile.
17	Vidal Hernández-García Factores abióticos y su relación con el síndrome de punta morada de la papa.
18	Ladislao Palomino F. Efectividad de <i>Baculovirus phorimaea</i> (PoVG) y <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kustaki</i> y <i>aisawai</i> , en el control de la polilla de la papa. <i>Synmetrischema tangolias</i> (Gyen, 1930)

- 19 Ladislao Palomino F.,
Eficacia de la actividad nematocida de *Allium sativum L.* y *Chenopodium ambrosioides L.* en el nematodo quiste (NQP) de la papa.
- 20 Ramiro Rocha-Rodríguez.
Estudio de riesgo del psilido de la papa en México.
- 21 Sylvia Patricia Fernández-Pavía.
Detección de oosporas de *Phytophthora infestans* en foliolos de papa con resistencia horizontal.
- 22 Héctor Lozoya-Saldaña.
Dinámica de liberación de esporangia de *Phytophthora infestans* Mont de Bary y su relación con variable meteorológicas en Toluca, México.
- 23 Rafael Mora-Aguilar.
Respuesta *in vitro* de cepas de *Phytophthora infestans* Mont de Bary a metalxyl y cimoxanil.
- 24 Silvia Capezio.
Evaluación de variedades de papa (*Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum*) con alto contenido de almidón.
- 25 Lourdes González.
Progenies de semilla sexual de papa evaluadas en el estado Mérida, Venezuela.
- 26 Susana Regato.
Respuesta de plántulas de papa producidas por el sistema SAII a aplicaciones de cloruro de clorocolina (CCC).
- 27 Juan Manuel Covarrubias-Ramírez.
Producción comercial y de semilla de papa y la presencia del síndrome de la punta morada.
- 28 Ana Estévez.
Caracterización morfoagronómica del germoplasma de especies silvestres y cultivadas de papa.
- 29 Valeriano Huanco.
Determinación de zonas agro ecológicas propicias para la producción de papa con aptitud industrial en la Sierra Central del Perú

MODERADORES

Lunes 31 de julio:

Sesión Plenaria: Manuel J. Villarreal González y Héctor Lozoya Saldaña.

Martes 1 de agosto:

Mesa 1. Plagas y Enfermedades Ladislao Palomino Flores y Rosa H. Manzanilla Flores.
Mesa 2. Transferencia de Tecnología Marcelo A. Huarte y Pablo Mamani Rojas.

Jueves 3 de agosto:

Mesa 3. Plagas y Enfermedades Sylvia P. Fernández Pavía y Matilde Orrillo Rodríguez.
Mesa 4. Mejoramiento Genético Víctor Manuel Parga Torres y Walter Amorós.
Mesa 5. Manejo y Fisiología Humberto López Delgado y Rafael Mora Aguilar.

Moderadores suplentes:

Francisco X. Flores Gutiérrez y Oswaldo Rubio Covarrubias.

XXII CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE LA PAPA
“CONGRESO INTERNACIONAL JOHN S. NIEDERHAUSER”

P L E N A R I A S

Rendimiento potencial del cultivo de papa en México
Potato Potential Production in Mexico

Rocha-Rodríguez, R., M. I. Hernández Z., R. Yañez L., A. Porras R y A. Vázquez O.

Investigadores, Campo Experimental Bajío, Apartado postal 112, Celaya, Guanajuato, México. C. E. ramyron@hotmail.com.

Palabras clave: rendimiento potencial, modelos de simulación.

Introducción

En México se siembran 61,027 hectáreas de papa, en las cuales se tiene un rendimiento medio de 23.3 toneladas por hectárea; de esta superficie el 64 % se cultiva en condiciones de riego y el 36 % en temporal. Los principales estados productores son Sinaloa, Chihuahua, Sonora, Veracruz, Michoacán México, Guanajuato y Puebla. El rendimiento de las diferentes regiones productoras de papa se considera bajo; sin embargo, no se dispone de alguna herramienta para cuantificar la brecha. Actualmente se dispone de poca información que permita dimensionar el rendimiento potencial para las diferentes regiones productoras de papa. El rendimiento potencial (sin limitaciones), está determinado por la radiación solar, la temperatura y el genotipo; es limitado por la disponibilidad de agua y nutrición (suelo) y se reduce por plagas, enfermedades, maleza, etc. Debido a la falta de información en México, se decide realizar este trabajo, con el objetivo de tener una herramienta para estimar el rendimiento potencial del cultivo de la papa en México y que sea de utilidad como apoyo a la toma de decisiones para la producción de papa.

Materiales y métodos.

Este estudio se realizó utilizando los parámetros obtenidos de la variedad de papa Alpha en el estado de Guanajuato y el análisis de la información se realizó en el SIMPEC (Sistema de Información para el Monitoreo del Potencial Ecológico de los Cultivos), empleando la subrutina MSPEC-Papa. Este sistema para su funcionamiento, requiere de base de datos de radiación, temperatura y uso del suelo. Se emplearon las bases de datos históricos de las estaciones meteorológicas de la Comisión Nacional del Agua, que al menos tuvieran 10 años de información. Las cartas de uso del suelo de INEGI y la información de radiación total global. Para el análisis se le asignó una fecha de siembra para cada uno de los 11 estados en Estudio. La temperatura base fue de 4° C y la umbral superior de 30° C. El rendimiento potencial se estimó para el año con condiciones climáticas desfavorables (malo) y para el año bueno (condiciones favorables).

Resultados.

Los resultados del rendimiento potencial de los estados de: Baja California, Estado de México,

Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nuevo León-Coahuila, Puebla, Sinaloa, Sonora y Tlaxcala, del año bueno y año malo, con su fecha de siembra de cada estado se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Rendimiento Potencial del cultivo de papa en diferentes estados en México.

Estado	Fecha de siembra	Ton/ha	
		Año Malo	Año Bueno
B. California	Dic-15	27	> 120
E. de México	Jul-15	29	> 120
Guanajuato	Ene-30	45	> 120
Hidalgo	Jun-15	26	> 120
Jalisco	Jul-15	25	> 120
Michoacán	Jul-15	25	> 120
Nuevo León	May-15	31	> 120
Puebla	Abr-30	28	> 120
Sinaloa	Nov-15	29	116
Sonora	Nov-15	43	> 120
Tlaxcala	Jun-15	38	> 120

Se puede distinguir que el rendimiento más bajo observado se presentó en el año malo en los estados de Jalisco y Michoacán (25 ton/ha) y para el año bueno en general se observó un rendimiento superior a las 100 toneladas por hectárea.

Es conveniente señalar que el rendimiento puede variar de acuerdo con al año, fecha de siembra, localidad, tipo de suelo y genotipo.

Bibliografía

1. INEGI, CONABIO. 1998.
2. Quijano, C. J. A., R. Paredes M. y E. Villarreal F. 1998. SOMEFI, Acapulco, Gro.
3. Rocha, R. R. et. Al. 2003. Memoria Simposio Binacional de Modelaje y Sensores Remotos en Agricultura. INIFAP-ARS-USDA. 305 p.
4. Rocha, R. R., J. A. Quijano C y J Narro Sánchez. 2004. INIFAP. 48 p.

Modelo para la calendarización del riego en tiempo real en papa A model for real time irrigation scheduling applied to potato

Ojeda-Bustamante, Waldo¹, Sifuentes-Ibarra, Ernesto², y Rojano-Aguilar, Abraham³

¹Coordinación de Tecnología de Riego y Drenaje, IMTA, Jiutepec, Mor. México CP 62550

²Escuela Superior de Agricultura, U. A. Sinaloa, Juan José Ríos, Ahome, Sinaloa, México

³Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México CP 56230

Palabras clave: Calendarización del riego, papa, *Solanum tuberosum*, modelo, días grado

Introducción

La papa es uno de los cultivos más sensibles a los cambios bruscos en la humedad del suelo. El rendimiento, en calidad y cantidad, está asociado a una buena calendarización del riego. Para disminuir el riesgo en la producción, los agricultores sobrestiman las necesidades de riego de los cultivos. En el presente trabajo se presenta un modelo para calendarizar el riego en papa que ha sido probado exitosamente en el Valle del Fuerte de Sinaloa, México en parcelas comerciales.

Materiales y métodos

El modelo se basa en la acumulación de los días grado (D_g) de acuerdo a las temperaturas ambientales en el rango de 2-29°C, que define el ambiente de desarrollo de la papa, de acuerdo a la relación siguiente (1):

$$DA = \sum_{i=1}^n D_i$$

Para facilitar la expresión matemática del desarrollo de un cultivo se utiliza una variable auxiliar x_n que expresa los días grado crecimiento acumulado (DA_n) hasta el día n, a partir de la siembra o emergencia del cultivo normalizado con respecto al parámetro α_0 .

$$x_n = \frac{DA_n}{\alpha_0}$$

Donde α_0 es el valor DA_n requerido para terminar el ciclo fenológico del cultivo de siembra a cosecha. La relaciones usadas para estimar los parámetros de la calendarización del riego se presentan en el cuadro 1 de acuerdo al modelo propuesto por Ojeda-Bustamante *et al* (1,2).

Resultados y discusión

El modelo propuesto ha sido probado en varias parcelas comerciales del Valle del Fuerte, Sinaloa para calendarizar el riego en tiempo real. Los valores de los parámetros del modelo del cuadro 1 calibrados para las condiciones de manejo del Valle del Fuerte son: $K_{c_{max}}=1.3$, $K_{c_0}=0.2$, $X_{K_{c_{max}}}=0.5$, $Rd_0=0.2m$, $Rd_{max}=0.6m$, $\alpha_0=2100^\circ D$, $\alpha_1=0.45$, $\alpha_2=600^\circ D$, $\alpha_3=0.1$. Los valores de α_3 son de 0.2 para goteo, 0.50 aspersión y 0.63 gravedad. La figura 1 presenta la variación del contenido de humedad radical para la calendarización de riego con tres sistemas de riego predicha con el modelo propuesto para un suelo con una humedad aprovechable del 14.7% y una fecha de siembra del 4 noviembre del 2004. El modelo predijo 8, 13, y 70 riegos de auxilio para gravedad, pivote central de goteo con diferente intervalo de riego

dependiendo del sistema. El intervalo de riego mínimo fue de 10, 5, y 1 día para gravedad, aspersión y goteo, respectivamente.

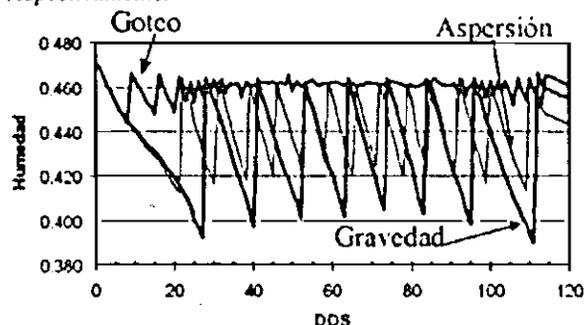


Figura 1 Calendarización del riego automática basado en el modelo propuesto para tres sistemas de riego.

Conclusiones

El modelo propuesto es robusto para calendarizar el riego en papa bajo diferentes sistemas de riego, tipos de suelo, y clima.

Cuadro 1. Modelo para expresar las variables de calendarización del riego K_c , Rd , y f_n para un día n después de siembra o emergencia

Variable	Modelo
Coefficiente de cultivo	$Kc_n = K_{c_{max}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x_n - x_{K_{c_{max}}}}{\alpha_1}\right)$ Si $Kc_n < K_{c_0}$, entonces $Kc_n = K_{c_0}$
Profundidad radical	$Rd_n = Rd_0 + (Rd_{max} - Rd_0) \left\{ 1 - \exp\left(-\frac{(DA_n)^2}{\alpha_2}\right) \right\}$
Factor de abstinencia	$f_n = \alpha_3 - \alpha_4 Kc_n$

La función $\operatorname{erfc}(z)$ representa la función error complemento (3).

Literatura citada

- Ojeda-Bustamante, W., *et al*, 2006. Programación integral del riego en maíz en el norte de Sinaloa, Agrociencia. 40:14-25.
- Ojeda-Bustamante, W., *et al*, 2004. Generalization of irrigation scheduling parameters using the growing degree concept. Irrigation and Drainage. 53:251-261.
- Abramowitz, M. y I. Stegun. 1972. Handbook of mathematical function. Dover. New York, USA. pp 299.

Nemátodos de Importancia Cuarentenaria en Papa y Regulaciones Nacionales e Internacionales Asociadas en el Marco del Tratado de Libre Comercio con América del Norte
 Plant Pathogenic Nematodes of Quarantine Importance on Potatoes and National & International Standards Associated within North American Free Trade Agreement

Ramírez-Suárez Angel.

Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Dirección General de Sanidad Vegetal. SAGARPA. Guillermo Pérez Valenzuela No. 127 Col. Del Carmen, Coyoacán, D.F. 04100. MÉXICO.

Palabras Clave: Regulación Fitosanitaria, Cuarentenas

Los tratados de Libre Comercio entre México con diferentes países del mundo han traído como consecuencia un incremento en la cantidad y variedad de productos y subproductos vegetales que ingresan a nuestro país. Incrementándose con ello los riesgos de una introducción de nuevas plagas en la cual si se presentaran condiciones favorables para su establecimiento, se ocasionarían grandes daños pudiéndose convertir en una fuerte limitante de la producción agrícola.

La Secretaría de Agricultura (SAGARPA) a efecto de prevenir la introducción, establecimiento y diseminación de este tipo de patógenos, ha implementado medidas fitosanitarias que regulen la producción, importación y movilización por territorio nacional de productos hospederos de estas plagas. Las Medidas Fitosanitarias están establecidas en Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y otros tipos de regulaciones. Las NOM's tienen la finalidad de proteger y promover la sanidad vegetal, son de aplicación en todo el territorio nacional, de observancia obligatoria y su aplicación es vigilada por la Secretaría.

Los nematodos fitoparásitos, son organismos microscópicos generalmente en forma de gusano y que anualmente ocasionan millonarias pérdidas en cultivos de gran importancia económica alrededor del mundo. Derivado de esto, México como país miembro del TLC con EUA y Canadá ha considerado regular productos vegetales hospederos de este grupo de patógenos con la finalidad de evitar el ingreso y diseminación a las zonas productoras de este cultivo en el país, valiéndose de Normas Oficiales Mexicanas, Normas Regionales de la Organización Norteamericana de Protección de las Plantas (NAPPO) y acuerdos binacionales entre nuestro país con EUA y Canadá.

Los nematodos cuarentenados para México en papa fresca para consumo y para semilla son dos especies de nematodos formadores de quistes: *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Skarbilovich "Nematodo Dorado de la papa" y *G. pallida* (Stone) Behrens "Nematodo del quiste blanco", ambas son indudablemente los nematodos de mayor importancia que afectan la producción de papa ocasionando fuertes pérdidas económicas en zonas donde se encuentran presentes (OEPP/EPPO, 2004).

El nematodo dorado, es conocido y se sabe de su amplia distribución en varios países, sobre todo de climas fríos y templados. Este nematodo ocasiona pérdidas de hasta el

80% en el rendimiento de la producción de papa, donde los niveles de infestación por este nematodo son muy altos. Por otro lado, el nematodo del quiste blanco es una plaga considerada por nuestro país como plaga ausente; siendo un problema muy importante en países de Sudamérica y Europa. Su importancia radica en que también ocasiona fuertes pérdidas en el rendimiento, alto grado de agresividad en variedades susceptibles y la dificultad que implica en el manejo y control de este patógeno ya que no existen variedades resistentes o tolerantes, así como el alto índice de reproducción del nematodo.

Otros nematodos considerados de importancia cuarentenaria son los nematodos agalladores del género *Meloidogyne*, entre los cuales destaca el Nematodo Agallador de Columbia *Meloidogyne chitwoodi* Golden, O'Bannon, Santo and Finley, que ocasiona la disminución del rendimiento y la calidad de los tubérculos debido a que ocasiona mala apariencia del tubérculo debido a la presencia de protuberancias superficiales (mezquinos) lo que lo hace inaceptable para mercado en fresco o para la industria. Otros nematodos agalladores de importancia cuarentenaria incluyen también a *M. javanica* (Treub.) y *M. naasi* Franklin.

Otro grupo de nematodos en papa considerados también dentro de la regulación fitosanitaria de la movilización nacional e internacional de papas son los nematodos del tallo o de los bulbos *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev, que atacan hojas, peciolo y pueden llegar a ocasionar daños en el tubérculo y *Ditylenchus destructor* Thorne, el nematodo de la pudrición seca que ataca principalmente el tubérculo. Estos dos nematodos se encuentran reportados afectando cultivos de papa en regiones con climas templados de Norte y Sudamérica.

Los nematodos antes mencionados son considerados por Canadá, México y EUA de clasificación A1 y A2, ausentes o de distribución limitada bajo control oficial de aquí radical la importancia de prevenir los riesgos de diseminación de los mismos a zonas donde no se encuentren presentes.

Impactos sociales de la biotecnología en el cultivo de la papa
Biotechnology social impacts on potato crop

Evelyn Aguilar; Rosa Elvia Barajas; Yolanda Castañeda; Michelle Chauvet; Rosa Luz González;
Yolanda Massieu

Palabras clave: Impacto social, tipo de productor, organización, ingeniería genética.

El trabajo analiza los impactos sociales reales y potenciales que la biotecnología tiene en el cultivo de la papa en México. Se parte de un estudio amplio sobre la situación del cultivo, con trabajo de campo tanto a nivel de pequeño productor como de grandes productores. Este panorama abarca las variables socioeconómicas del cultivo, considerando los posibles efectos a largo plazo de una liberalización total dentro del TLCAN, el nivel de organización de los productores, la generación y transferencia de tecnología endógena, la situación del mercado interno del producto y el mercado de trabajo, entre otras variables. Se analizan tanto las biotécnicas convencionales, como los laboratorios de cultivo de tejidos, como las de ingeniería genética, específicamente el proyecto CINVESTAV-Monsanto de obtención de variedades transgénicas resistentes a virus. Para este último caso, se estudian los impactos potenciales partiendo de un análisis de viabilidad de posibles beneficios para pequeños y grandes productores. En las conclusiones se abordan estas viabilidades a nivel prospectivo.

XXII CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE LA PAPA
"CONGRESO INTERNACIONAL JOHN S. NIEDERHAUSER"

ORALES

Eficiencia de insectos vectores en la transmisión de fitoplasmas de la punta morada de la papa
Efficiency of vectors insects in the transmission of phytoplasmas of the purple top potato

Miguel Ángel Salas-Marina¹, Alberto Flores-Olivas¹, Abiel Sánchez-Arizpe¹, Oswaldo García-Martínez¹, Isidro H. Almeida León² y José A. Garzón Tiznado³

¹Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Depto. De Parasitología, Apdo. Postal 342, Buenavista, Saltillo Coahuila, CP 25315 México; ²INIFAP, Unidad de Investigación en Biología Celular y Molecular, Apdo. Postal 128-F, Universidad Autónoma de Nuevo León, Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, CP 66450 México; ³INIFAP, Unidad de Biotecnología, Campo Experimental Valle de Culiacán, km 16.5 Carr. Culiacán-Eldorado, Culiacán, Sinaloa, México; Correspondencia: msalas818@hotmail.com, aflooli@uaaan.mx

Palabras claves: vectores, *Solanum tuberosum*, *Bactericerca cockerelli*, PCR, *Carsidara* sp.

Introducción

En México, la punta morada de la papa ha causado pérdidas del 100 %, como ocurrió en los años 2003 y 2004 en Coahuila y Nuevo León (2). Esta enfermedad es transmitido por insectos cicadelidos, Psilidos y fulgoridae (3), donde se desconocen muchos de los vectores de fitoplasmas en papa. Debido a lo anterior el trabajo de investigación tuvo como objetivos; determinar si *B. cockerelli*, *Carsidara* sp. y *Chicharrita* (aun no identificado) son capaces de transmitir fitoplasmas a plantas de papa y conocer el periodo de incubación de los fitoplasmas transmitidos por *B. cockerelli*.

Materiales y métodos

Los insectos utilizados fueron *B. cockerelli*, *Carsidara* sp. y una *chicharrita*. Las plantas sanas se infestaron con 10 insectos de una sola especie por planta, realizando cuatro infestaciones, a los 12, 21, 40 y 54 días después del transplante; se registro los días en que aparecieron los síntomas y se tomo muestra de plantas cada 8 días después de la infestación para hacerle pruebas de PCR para fitoplasma. La extracción de ADN se realizo por el método de Almeyda (1). Se utilizo la técnica de PCR en su modalidad PCR-secuencial, utilizando los iniciadores P1/P7 y R16mF2/R16mR1. los productos fueron fraccionados en un gel de agarosa al 1.5 %, teñido con bromuro de etidio (0.5 Cg/ml) y se observo en un transluminador de UV.

Resultados y discusión

Las pruebas de PCR indicaron que los insectos utilizados resultaron ser portadores y transmisores de fitoplasma, donde *Chicharrita* tuvo una eficiencia de 100 %, *B. cockerelli* y *Carsidara* sp. tuvieron 75 y 2.5 % respectivamente. La incidencia de plantas positivas a fitoplasma fueron diferente en cada fecha de infestación (Figura 1). La incubación en unidades calor (UC) del fitoplasma transmitido por *B. cockerelli* fue de 497.85 UC en plantas de 26 días después de

plantación (ddp) y 190.8 UC en plantas de 71 ddp (Figura 2).

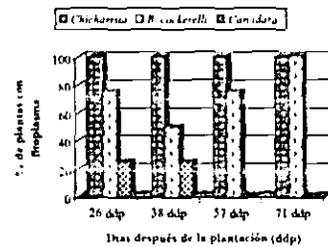


Figura 1. Porcentaje de plantas de papa positivas a fitoplasma en cada una de las infestaciones

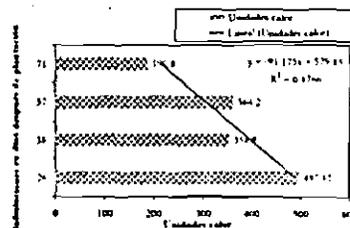


Figura 2. Unidades calor que se requirieron para la expresión de síntomas en plantas infestadas con *B. cockerelli*.

Conclusiones.

El manchado de tubérculos únicamente se presentó en plantas infestadas con los insectos de la familia Psyllidae. El periodo de incubación del fitoplasma en plantas de papa, está más influenciado por la etapa fenológica-fisiológica de las plantas de papa, que por las condiciones del ambiente.

Literatura citada

- Almeyda-León, I.H. 2001. Revista Mexicana de Fitopatología 19: 1-9.
- Flores-Olivas, A. 2004. XXI Semana Internacional del Parasitólogo. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. p. 40-44.
- Maixner, M. and Reiner, W. 1999. Eur. J. Plant pathol. 105: 87-94.

Hongos de Suelo y su Asociación con el Síndrome de la Punta Morada en Papa en Coahuila y Nuevo León
Soil Fungus and its Association with Purple top Syndrome on Potato in Coahuila and Nuevo Leon

Roberto Moctezuma – Gutiérrez¹, Abiel Sánchez – Arizpe¹, Alberto Flores – Olivas¹, y Ma. Elizabeth Galindo – Cepeda¹

¹Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Departamento de Parasitología, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México C.P.25315; Emilio Padrón-Corral², CIMA, ²Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Camporredondo, Edificio S, Saltillo, Coahuila, México CP. 25080.

Palabras claves adicionales: *Fusarium oxysporum*., *Verticillium dahliae*.

Introducción.

El cultivo de la papa a nivel nacional es una de las hortalizas de mayor importancia por su superficie sembrada, como fuente de alimento, por la derrama económica que produce y la generación de empleos para los campesinos de las regiones en donde se cultiva. En la región papera del sur de Coahuila y Nuevo León se sembraban una área de aproximadamente 6, 000 ha, ocupando a nivel nacional los primeros lugares en rendimientos por unidad de superficie. Si embargo, su rendimiento y superficie se ve disminuido por diversos factores entre los que destacan las plagas y enfermedades (2).

Una de las principales enfermedades en la actualidad que ocasiona grandes pérdidas al cultivo de la papa es sin lugar a duda el síndrome punta morada de la papa, de la cual se tienen reportes de que en los años de 1915 ya era conocida, y era ocasionada por un micoplasma (1). En la actualidad son muchos los factores que se relaciona a dicha enfermedad entre los que destacan fitoplasmas, nutrición, hongos de suelo, entre otros, pero la causa de la enfermedad es todavía incierta.(3)

Materiales y Métodos.

Se colectaron plantas en campo con síntomas de punta morada, a las cuales de les aisló e identifico los hongos de suelo *F. oxysporum* y *V.dahliae*. Los hongos fueron purificados e incrementados para realizar pruebas de patogenicidad en plantas provenientes de un laboratorio certificado en condiciones de invernadero inoculando las plantas con la técnica de inyección al tallo a una concentración de 5 x 10⁶ conidias por mililitro.

Resultados y Discusión.

Los síntomas que primero se manifestaron corresponden a los tratamientos con dos hongos *F. oxysporum* y *V. dahliae* en lapso de 25 días después de la inoculación. Los síntomas manifestados comienzan con la aparición de brotes axilares, para posteriormente tomarse en una coloración púrpura a morado en las hojas terminales para comenzar una coloración café claro en las hojas básales.(4)

Para el caso del tratamiento inoculado con el hongo *F. oxysporum*, los síntomas comenzaron a aparecer a los 35 días después de la inoculación, estos síntomas expresados por la planta fueron menor agresivos que los presentados en los tratamientos inoculados con la combinación de los hongos, ya que solo presentó una coloración púrpura en las hojas terminales y no la aparición de otros síntomas característicos del síndrome.(4)

Para el caso del hongo *V. dahliae* solo 2 de las cuatro plantas inoculadas presentaron el síndrome, los primeros síntomas comenzaron a manifestarse alrededor de los 35 días con la aparición de brotes axilares y un detenimiento del crecimiento de las plantas para después expresar la coloración característica del color morado. Los testigos utilizados en estas pruebas no presentaron ningún síntomas característico del síndrome de la punta morada, con esto se corrobora que los hongos tuvieron un efecto positivo en las plantas inoculadas.

Conclusiones.

Los hongos de suelo *Fusarium oxysporum* y *Verticillium dahliae* intervienen en el complejo punta morada de la papa presentando una mayor agresividad patogénica la presencia de los dos hongos conjuntamente.

Literatura Citada.

1. Beall *et al*, F. M. 1945. Revista Mexicana de fitopatología 3: 100 – 105p.
2. Hernández, H. H, 2000.UAAAN:55-57.
3. Sánchez, A. A. 2004.UAAAN.50 – 55.
4. Guignon, L.C. 1994.UAAAN.77 -79.

EFFECTOS DEL PEROXIDO DE HIDROGENO Y ACIDO ASCÓRBICO EN PLANTAS DE *Solanum tuberosum* INFECTADAS CON FITOPLASMA

Effects of Hydrogen Peroxide and Ascorbic Acid in *Solanum tuberosum* infected by phytoplasma

Romero-Romero, Ma. Teresa¹, López-Delgado Humberto¹ y Almeida-León I. Humberto²

¹Programa Nacional de Papa, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Metepec, Edo. Méx. C. P. 52140. ²Unidad de Investigación en Biología Celular y Molecular del INIFAP- UANL

Palabras clave: fitoplasma, H₂O₂, ácido ascórbico, *Solanum tuberosum*

Introducción

En México el cultivo de papa ocupa el sexto lugar (1). En los últimos años, este cultivo ha sido afectado por la infección con fitoplasmas y se ha convertido en una seria amenaza a la producción nacional, debido a que disminuyen el rendimiento (30% al 95%) y la calidad comercial de la semilla-tubérculo ocasionando así grandes pérdidas económicas (2,3). Esta enfermedad produce desordenes metabólicos en la planta, que se ve reflejado en la disminución del crecimiento, así como en el desarrollo de los tubérculos. Debido a los efectos dañinos del fitoplasma sobre la calidad y rendimiento del tubérculo, el objetivo en este trabajo es evaluar en plantas de papa infectadas con fitoplasma, moléculas utilizadas por las plantas como segundos mensajeros y antioxidantes, que además intervienen en los mecanismos de defensa.

Materiales y Métodos

Se utilizaron plantas de *S. tuberosum* variedad Alpha positivas a fitoplasma (+) y plantas negativas (-), ambas libres de virus y provenientes del banco de germoplasma *in vitro* del INIFAP. Se propagaron *in Vitro* (4), y se crecieron en medio de cultivo MS (5) por 30 días, después de este tiempo se transplantaron al invernadero y se asperjaron dos veces por semana a partir de los 30 días de edad hasta los 80 días con 1, 5 y 10 mM de H₂O₂ y 600, 800, 1000 ppm de ácido ascórbico, se utilizaron 15 plantas para cada concentración. A los 90 días de edad se tomo por tratamiento los siguientes parámetros: longitud, peso seco de la parte aérea, número y peso de tubérculos, se midió contenido de almidón (6).

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos mostraron que las plantas positivas a fitoplasma asperjadas con 1 y 5mM de H₂O₂ obtuvieron un peso significativamente mayor en el tubérculo en comparación con los testigos (T) (+) y (-), y con los demás tratamientos (Fig. 1). Las plantas asperjadas con ác. ascórbico presentaron mayor longitud (Fig. 2) pero no mostraron un incremento en su peso seco ni en el peso del tubérculo a comparación del resto de los tratamientos (Fig. 1). Fue significativamente mayor el contenido de almidón en los tubérculos provenientes de plantas asperjadas con 1mM de H₂O₂ con respecto a los testigos (+) y (-) (Fig 3). Bajo condiciones de invernadero, no se observo pardecamiento en los tubérculos.

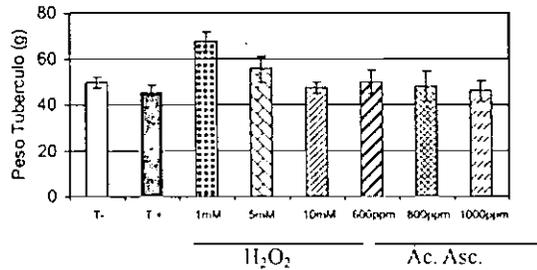


Figura 1. Peso de los tubérculos (g) por planta y por tratamiento

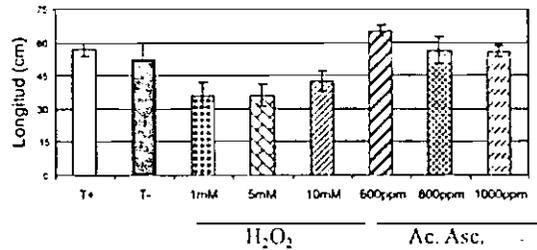


Figura 2. Longitud de la parte aérea (cm) por planta y por tratamiento

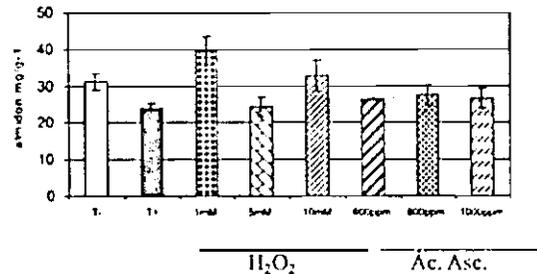


Figura 3. Contenido de almidón (mg/g) de los tubérculos obtenidos de las plantas bajo tratamiento

Conclusiones

En la concentración 1mM de H₂O₂ se obtuvo mayor peso en el tubérculo y mayor cantidad de almidón.

No se observaron síntomas característicos de punta morada ni pardecamiento en los tubérculos en invernadero en plantas positivas a fitoplasma.

Literatura Citada 2) Cadena, H.M.A. 1993. *Agrociencia* 4:247-256. 3) Cadena, H.M.A. 1999. *Revista Mexicana de Fitopatología* 17(2): 91-95. 4) Espinoza. 1986. *Outlook on Agriculture*. 15:21-26. 5) Murashige, t.; Skoog, f. 1962. *Physiol. Plant.* 15:473-497. 9) Peña y Ortega, 1991. *J Sci Food Agric.* 55:563-577.

Metodología para identificar el grado de daño por manchado del tubérculo en papa
Methodology to identify damage grade for tuber burn in potato

Sánchez-Arizpe, Abiel¹, Covarrubias-Ramírez, Juan Manuel², Parga-Torres, Victor Manuel², Rivera-Peña, Antonio³ y Garzón-Tiznado, José Antonio⁴ ¹Depto de parasitología. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah ²Campo Experimental "Saltillo". CIRNE-INIFAP. ³Campo Experimental "Valle de Toluca". CIRCE-INIFAP. ⁴Campo Experimental "Valle de Culiacán". CIRNO-INIFAP.

Palabras clave: daño por manchado, severidad, frecuencia.

Introducción.

El síndrome de la punta morada provoca la marchitez prematura de la planta y el manchado del tubérculo. El daño en la planta se presenta después del inicio de tuberización y en un periodo no mayor de 15 días se presenta una sintomatología como decoloración del follaje, necrosis vascular en tallos, entrenudos cortos, amarillamiento tipo mosaico, brotes axilares, con crecimiento erecto y firme, tubérculos aéreos, enrollamiento en las hojas recién emergidas y con foliolos de color morado (3,4,5). Pero en ocasiones la planta no presenta esta sintomatología, pero llega a presentar daño por manchado en el tubérculo (1,2), que lo hace inadecuado para la industria y en el mercado fresco, sólo al momento de partir el tubérculo se observa el daño. El objetivo es evaluar la severidad en forma cuantitativa por daño del manchado del tubérculo en papa.

Materiales y Métodos

El estudio comprende la severidad: se realiza un corte en el tercio inmediato a la unión del tubérculo con el estolón y se observa el daño, si el tubérculo no muestra manchado en el anillo vascular, se considera 0 % de severidad, si se muestran manchas pardeadas en el anillo vascular, se considera 25 % de severidad, si la mancha en el anillo vascular invade la médula, se considera 50 % de severidad, si el pardeamiento cubre el anillo vascular, parte de la médula y parte de la pulpa, se considera 75 % de severidad; y si la médula, el anillo vascular y la pulpa están manchadas y observa asociación de otras enfermedades, se considera 100 % de severidad. La frecuencia de la severidad se determina al menos en 50 tubérculos provenientes de diferentes plantas y se evalúa agrupando la cantidad que corresponde a cada uno de los niveles de severidad. El daño por manchado de tubérculo se determina con el siguiente modelo:

$$\text{Daño} = \frac{(Inc \times 0.0) + (Inc \times 0.25) + (Inc \times 0.5) + (Inc \times 0.75) + (Inc \times 1.0)}{\sum_{i=1}^n Inc_i = No. de obs.}$$

Donde: Inc. = Incidencia en cada uno de los valores de severidad. Note que $\sum_{i=1}^n Inc_i = No. de obs.$

Resultados y Discusión

Las categorías para clasificar el daño se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Clasificación de variedades por daño al manchado del tubérculo.

Condición de la variedad	Daño (%)
Resistente	0
Tolerante	25
Semi tolerante	50
Susceptible	75
No apta	100

En el Cuadro 2 se muestra la aplicación de la metodología en la clasificación de variedades en dos localidades, en Arteaga, Coah. y Galeana, N. L., donde las variedades Atlantic, Gigant, R. Burbank y Fiana mostraron < 25 % de daño y sólo Fábula mostró < 50 % de daño, aunque en una localidad.

Cuadro 2. Daño por manchado del tubérculo.

Genotipo	Los lirios (%)	Ciénega del Toro (%)
Atlantic	5	5
Fábula	25	-
Fiana	-	10
Gigant	5	15
R. Burbank	25	10

Conclusiones

Esta metodología permite cuantificar el daño para realizar estudios en la erradicación o reducción del manchado del tubérculo.

Literatura citada

1. Agrios. 1997. Plant Pathology. p 177-191.
2. Cadena-Hinojosa. 1996. Rev. Mex. de Fitopatología. 14:20-24.
3. García, 1996. Tesis MC. CP.
4. Flores-Torres 2005. Tesis MC. UAAAN.
5. Pérez *et al* 2004. ICA. UG. 96 p.

Estrategias Integradas de Control de Vectores de Virus y Fitoplasma en el Cultivo de Papa (*Solanum Tuberosum*) en la Provincia M. M. Caballero, Santa Cruz de La Sierra, Bolivia.

Montellano Ernesto¹ Beltman Guillermo²

^{1,2} Departamento de Investigación – CIAT-INNOVA,, Av. Ejército Nacional 131, Casilla 247, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Palabras clave: Virus y Fitoplasma, papa, *Solanum tuberosum*.

Introducción

El manejo de virus y fitoplasmas dependen del uso de semillas de sanidad conocida, y/o semilla certificada y del control de vectores transmisores. El uso de semilla certificada, por su alto precio no es una práctica generalizada entre los agricultores de escasos recursos. El control de vectores puede integrar varios componentes: aplicación de insecticidas en suelo para evitar infestación al momento de brotación, aporque alto para evitar la exposición de brotes, utilización de trampas para monitorear la presión de vectores y la aplicación alternada de insecticidas sistémicos y de contacto.

La investigación pretende determinar el número óptimo de aplicaciones alternadas des insecticidas sistémicos y de contacto en una estrategia integrada de control de insectos vectores de virus y fitoplasma en el cultivo de papa

Materiales y Métodos

El ensayo fue organizado en un diseño bloques al azar con cinco tratamientos y tres repeticiones.

Los tratamientos fueron los siguientes:

T0: Práctica de control constante

T1: Práctica de control constante + 2 aplicaciones de insecticida

T2: Práctica de control constante + 4 aplicaciones de insecticidas

T3: Práctica de control constante + 6 aplicaciones de insecticidas

T4: Práctica de control constante + 8 aplicaciones de insecticidas

Práctica de control constante: Semilla sana + insecticida al suelo + aporque alto + cultivo barrera + trampas amarillas

Las aplicaciones de los insecticidas fueron alternadas sistémico y de contacto. La aplicación se realizó, según la presión de insectos vectores en las parcelas. Para la identificación de virus se utilizó la técnica de Das – Elisa en laboratorio y para la de fitoplasmas se hizo vía observación de síntomas en campo.

Resultados y Discusión

Identificación de las enfermedades

En el laboratorio, se encontró dos tipos de virus: APMV, PLRV. En campo se encontraron tubérculos aéreos y proliferación de tallos basales (escoba de bruja / Stolbur), ambos síntomas propios de la incidencia de fitoplasmas.

Determinación del rendimiento

Los resultados de rendimiento por tratamiento nos indica que el T2, obtuvo el mayor rendimiento (17,08 t/ha), sin diferencia significativa con el T3 (14,98 t/ha), y con diferencia significativa con el resto de los tratamientos. El T1, (8,25 t/ha), obtuvo el rendimiento más bajo entre todos los tratamientos, sin diferencia significativa con el T0 (8,62 t/ha). El T4 (12,56 t/ha) tiene mostró diferencia significativa con el resto de tratamientos.

Análisis económico expresado en Beneficio Neto por hectárea

T0: 3,698 Bs/ha

T1: 2,866 Bs/ha

T2: 16,936 Bs/ha

T3: 13,386 Bs/ha

T4: 9,163 Bs/ha

Conclusiones

Las conclusiones del estudio se centran en los tratamientos 2 y 3. A nivel de rendimientos no existe diferencia significativa entre ambos. El análisis de económico muestra que el T2 representa menores costos totales de producción respecto al T3 y por ende arroja una mejor relación beneficio/costo: T2 (2.57) y T3 (2.27)

Efectos del tipo de suelo sobre la sarna polvosa causada por *Spongospora subterranea* f. sp. *subterranea* (wall.) Lagerheim en papa
 Type soil effects on potato powdery scab caused by *Spongospora subterranea* f. sp. *subterranea* (wall.) Lagerheim

Sonia Jaramillo Villegas¹, Luis Hernán González Santamaría² y José Miguel Cotes Torres³

¹Depto. de Ciencias Agronómicas, Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín, Calle 59^a No. 63-20 Medellín (Antioquia), e-mail: sjaramal@unal.edu.co. ²Depto. de Ciencias del Suelo, Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín, Calle 59^a No. 63-20 Medellín (Antioquia), e-mail: lhgonzal@unal.edu.co. ³Depto. de Ciencias Agronómicas, Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín, Calle 59^a No. 63-20 Medellín (Antioquia), e-mail: jmcotes@unal.edu.co

Palabras claves: *Solanum tuberosum* sub. *andigena*, Andisoles, Saprofito, Depósito de Escorrentia, Incidencia en raíces.

Introducción

La sarna polvosa causada por *Spongospora subterranea*, f.sp. *subterranea*, es uno de los patógenos del suelo que ha retomado recientemente mayor importancia, dados sus efectos sobre la producción de tubérculos, en algunos casos debido al deterioro temprano de las raíces y/o por su efecto sobre la calidad en los tubérculos.

El suelo y la rizosfera de la plantas de papa, son un microecosistema muy complejo y dinámico, razón por la cual es importante estudiar los efectos de los tipos de suelo en torno a esta relación parasitaria, que ha venido creciendo en el mundo, siendo Colombia un país en el cual se ha venido aumentando la severidad de enfermedad.

La presente investigación tuvo entre sus objetivos evaluar el efecto del tipo de suelos sobre la incidencia y severidad de la sarna polvosa en tubérculos a través del tiempo, durante tres semestres correspondientes a tres ciclos de cultivo.

Materiales y Métodos

Se estableció un infectario de sarna polvosa en el Centro de agropecuario de Paysandú, de la Universidad Nacional de Colombia, el cual se encuentra en una zona ecológica óptima para el cultivo de la papa. Se construyeron parcelas de un metro cuadrado, con diferentes tipos de suelos que fueron inoculados con quistosoros de agallas de raíces de plantas de papa altamente infectadas con sarna polvosa. Dichos suelos son representativos de las zonas de papa en Colombia (Andisoles, Saprofito y e. 23: 31-37.

Depósitos de Escorrentia), los cuales para eliminar el efecto ambiental, fueron trasladados al Centro de Investigaciones de Paysandú.

La severidad de la enfermedad se evaluó según la escala de Fallon *et al*, 1995 (1)

Resultados y Discusión

Al final de los tres ciclos de cultivo, en los suelos derivados de cenizas volcánicas se observó una mayor cantidad de quistosoros (1375 quis. g⁻¹). Estos suelos presentaron el mayor contenido de materia orgánica (19.1%) y la incidencia de la enfermedad en tubérculos llegó a ser del 50%. Sin embargo, la severidad de la enfermedad en tubérculos fue menor de 0.4%, lo que induce a pensar, que se requieren más de tres ciclos con cultivos de papa en condiciones de campo, para alcanzar una acumulación de poblaciones del patógeno a través del tiempo, que causen daño económico a la producción, y que las condiciones ambientales y la dinámica rizosférica de las plantas de papa, puede estar tratando de conservar el equilibrio, si esta no se desestabiliza por el efecto de los pesticidas.

Conclusiones

Los suelos derivados de cenizas volcánicas presentan un mayor desarrollo de la enfermedad que los suelos saprofitos, con menor contenido de materia orgánica

Literatura Citada

I. Fallon *et al*, 1995. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Scienc

Evaluación de la incidencia de la sarna polvosa en raíces en tres variedades de papa colombianas
Evaluation of the root disease incidence of potato powdery scab in three Colombian varieties

José Miguel Cotes Torres¹, Sonia Jaramillo Villegas² y Luis Hernán González Santamaría³.

¹Depto. de Ciencias Agronómicas, Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín, Calle 59ª No. 63-20 Medellín (Antioquia), e-mail: jmcotes@unal.edu.co.

²Depto. de Ciencias Agronómicas, Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín, Calle 59ª No. 63-20 Medellín (Antioquia), e-mail: sjaramal@unal.edu.co.

³Depto. de Ciencias del Suelo, Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín, Calle 59ª No. 63-20 Medellín (Antioquia), e-mail: lhgonzal@unal.edu.co.

Palabras claves: *Solanum tuberosum* sub. *andigena*, *Solanum phureja*, Diacol Capiro, ICA Puracé, Criolla Colombia, *Spongospora subterranea*.

Introducción

La sarna polvosa de la papa, causada por *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerheim *f.sp. subterranea* Tomlinson, es una enfermedad que en los últimos años viene afectando de manera creciente los rendimientos y la calidad de la papa en muchas zonas productoras en el mundo, donde se cultiva este tubérculo principalmente para el consumo humano (1). Los quistosoros son estructuras de resistencia de este patógeno que también son vectores del virus PMTV, con lo cual se aumenta la complejidad de manejo y control de la sarna polvosa.

En Colombia se ha observado un avance de la enfermedad presentándose síntomas tanto en raíces como en tubérculos.

Una de las estrategias para el manejo integrado de la enfermedad es la obtención de variedades resistentes al patógeno. Hasta el momento, en Colombia, se carece de un programa de mejoramiento genético que busque la obtención de materiales resistente a esta enfermedad y se desconoce con exactitud el grado de resistencia o susceptibilidad de las variedades comerciales actualmente cultivadas en el país.

Este estudio tuvo como objetivo evaluar el desarrollo de la enfermedad en raíces y tubérculos en tres variedades de papa.

Materiales y métodos

Se establecieron parcelas de un metro cuadrado sobre las cuales fueron inoculadas con quistosoros de agallas de raíces de plantas de papa altamente infectadas con sarna polvosa. En estas parcelas se sembraron nueve plantas a las cuales se les evaluó, en el momento de la cosecha la incidencia y la severidad de la enfermedad en raíces, según la escala de Álvarez *et al.*, 2001 (2).

Para estos experimentos fue utilizada semilla certificada de las variedades tetraploides Diacol Capiro e ICA Puracé, y de la variedad diploide Criolla Colombia.

El análisis de la información se realizó mediante un modelo mixto asumiendo heterogeneidad de varianza entre las variedades.

Resultados y discusión

Se evidenció un efecto altamente significativo ($p < 0.05$) para el efecto de las variedades tanto en la incidencia como en la severidad de la enfermedad en raíces. Se observó que, Diacol Capiro fué la más susceptible llegando a presentar un valor promedio de incidencia de 90.60%, seguida de ICA Puracé y Criolla Colombia con valores de 68.26% y 60.20%, respectivamente.

Conclusiones

En las variedades actualmente cultivadas en Colombia existe un diferencial de resistencia a la enfermedad en raíces, siendo la más susceptible la variedad Diacol Capiro.

Literatura citada

1. Álvarez *et al.*, 2001. Ventana al Campo con el Mejor Entorno Ambiental. 2:17-18.
2. Falloon *et al.*, 2003. Australasian Plant Pathology, 32, 377-385.

Programa piloto de manejo integrado del gusano blanco de la papa (*Premnotrypes vorax*), empleando la metodología de escuelas de campo

Integrated management program of andean potato weevil (*Premnotrypes vorax*), by applying the farm-school training methodology

Pumlsacho Manuel¹, Gallegos Patricio¹ y Benítez Julio²

¹Técnicos del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, Panamericana Sur km 1, Quito, Ecuador. ²Profesor de la Universidad Técnica de Ambato.

Palabras clave: Manejo integrado, gusano blanco de la papa, escuela de campo.

Introducción

Uno de los problemas serios que enfrentan los agricultores del cantón Quero, provincia de Tungurahua, es la presencia del gusano blanco de la papa (*Premnotrypes vorax*) (1). Para controlar a esta plaga, los productores aplican en forma indiscriminada pesticidas, lo cual encarece los costos de producción, contaminan el producto, a la familia, a las personas que aplican los insecticidas, así como también provocan la contaminación del medio ambiente. Los controles se realizan de acuerdo a las recomendaciones de las casas comerciales o con base en un patrón de aplicaciones que realizan otros agricultores en la comunidad (1). Se identifican varias razones para que esto suceda: los agricultores desconocen o no aplican nuevas tecnologías que permitan reducir el daño; las tecnologías generadas por el INIAP no están en manos de los productores, las metodologías de capacitación utilizadas no son las adecuadas, falta de concientización de los productores, desinterés de los productores e influencia de las casas comerciales expendedoras de productos químicos.

Metodología

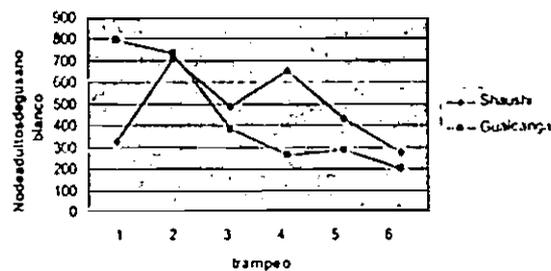
Se identificó dos comunidades donde la presencia del gusano blanco causa grandes pérdidas (2). Se realizó un diagnóstico para conocer la incidencia de la plaga, un diagnóstico de conocimientos a los productores, capacitación práctica aplicando la metodología de escuelas de campo, para lo cual, se implementó la parcela de manejo integrado y la parcela del agricultor (1); además, se organizó un concurso de recolección de adultos con todos los agricultores de las dos comunidades, capacitación a niños de las escuelas de las comunidades seleccionadas y actividades de difusión

Resultados y discusión

Los principales resultados obtenidos fueron: 100 % de los productores poseen amplio conocimiento sobre la biología, comportamiento y manejo integrado del gusano blanco. Uno de los componentes tecnológicos, en el manejo integrado del gusano blanco de la papa, constituye las trampas y el uso de plantas cebo, estas

se colocan un mes antes y después de la siembra. Mediante la aplicación de estas dos alternativas, se logró reducir significativamente la población de adultos.

Gráfico 1. Promedio de adultos de gusano blanco capturados por ha, con el uso de trampas



Con la aplicación de este programa, se obtuvo un ahorro promedio de 131,00 USD/ha.

100 % de los niños de las dos escuelas conocen elementos de manejo integrado, estos conocimientos se vieron reflejados en un concurso de dibujo que se realizó con ellos, así como también mediante la presentación de títeres. Para motivar el uso de trampas al interior de la comunidad y en comunidades vecinas, se organizó un concurso de recolección de adultos, esto permitió que se difundiera entre la comunidad el uso de trampas y que los agricultores reconocieran a los adultos del gusano blanco.

Conclusiones

El uso de trampas y las aplicaciones de insecticidas a los 40 y 60 días después de la siembra son los componentes de manejo integrado más adoptados por los agricultores. Con estas prácticas los agricultores están cosechando papa con daño de entre 5 y 10 %.

Literatura citada

1. Bastidas et al 2005 tesis (borrador).
2. Gallegos et al. , 1997. Gusano blanco

Concurso de recolección de adultos de *Premnotypes vorax*, una alternativa en extensión y disminución de poblaciones

Contest of adults compilation of *Premnotypes vorax*, an alternative in extension and decrease of populations

Alvarado Gaona, Alvaro

Programa Ingeniería Agronómica, Univ. Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC. Tunja, Boyacá. Av. Central del Norte Km. 2.

Palabras clave: *Premnotypes vorax*, papa, evaluación, adultos.

Introducción

El *Premnotypes vorax* (Hustache) denominado Gusano blanco de la papa ó Gorgojo de los Andes ó Minador de los Tubérculos, como se le conoce desde 1920, fue detectado inicialmente en los Municipios de Funza, Mosquera, Cajica y Chía; se cree que vino a Colombia de países del sur, en importaciones de semilla en 1920; en 1934 menciona Murillo, la preocupación por controlarlo mediante diferentes métodos de control y medidas cuarentenarias.

Muchas decisiones en el control o manejo de plagas giran alrededor de la relación existente entre la densidad de la plaga y la pérdida de calidad de la cosecha; entre ellas la aplicación oportuna de un insecticida o la programación del manejo integrado de plagas¹, para esto se necesita un punto de referencia, el cual es sin duda el conocimiento por parte de productores del adulto del *P. vorax* conocido en Colombia como Gusano blanco de la papa, esto ha creado a través de generaciones de productores confusión puesto que hablar sobre Gusano blanco estos agricultores piensan en la larva, la cual conocen e identifican con el daño causado a los tubérculos y no al adulto. Típico representante de la familia Curculionidae quien es quien oviposita y asegura su población, por ser de hábito nocturno.

Materiales y métodos

En el presente estudio inicio como parte del proyecto institucional "Validación de un programa MIP para control del gusano Blanco en Tunja, Boyacá, Colombia" como parte de la motivación hacia los productores en el conocimiento sobre la biología del GB, se realizaron practicas sobre el conocimiento del adulto del insecto en horas nocturnas las cuales se complementaron con la motivación a la recolección y así cambiar la concepción de quien es el responsable del daño a los tubérculos, es el adulto, analizando el estado fonológico del cultivo y el ciclo de vida del insecto se realizo concursos de recolección de adultos durante cinco cosechas consecutivas.

Resultados y discusión

Se observó un incremento bastante notorio el los adultos de Gusano Blanco, capturados y presentados por los agricultores en los concursos, para el realizado

en octubre de 1995 se presentó una drástica disminución, está es atribuida por los agricultores a encontrar menos poblaciones en sus recolecciones y aunadas a la ya adopción de practicas de control integrado. Otra de las razones de esta disminución es que se realizo un día entre semana (el concurso), día difícil de realizar eventos de transferencia por estar los agricultores atendiendo sus parcelas y labores cotidianas (2, 3).

Cuadro 1. Adultos de Gusano Blanco capturados por los agricultores del área piloto, para los concursos de recolección en los años 1994-1995-1996.

FECHA	No. ADULTOS GB
Junio de 1994	5.053
Octubre de 1994	131.302
Mayo de 1995	230.758
Octubre de 1995	9.332
Junio de 1996	53.095
TOTAL	429.540

Literatura citada

- ALVARADO, et al. 1996 Manejo Integrado de Gusano Blanco. Conferencia Curso taller MIP GB. Paipa, Corpoica -CIP.
- ALVARADO, ALVARO. Informe técnico de actividades realizadas en el proyecto Manejo Integrado del Gusano Blanco en el área piloto de Motavita, Colombia. Area Entomológica. Tunja, Boyacá, Colombia. Años 1994, 1995, 1996, 1997.
- MURILLO, Luis. En: Calvache, H. y ZENNER, I. El Cultivo de la papa, plagas de la papa y su control. ICA, Pasto, 1979.

Efectividad de la Tierra de Diatomeas (TD) en el control de larvas de Polilla de Papa *Symmetrischema tangolias* (Gyen) y *Plathorimaea operculella* (Zeller), bajo condiciones de Almacén.

Palomino Flores, Ladislao¹

Programa Nacional de Investigación en Papa, Est. Exp. Andenes, INIA -Cusco, Av. Micaela Bastidas 310 Huanchac Cusco.

Palabra clave: Polilla, Tierra de Diatomeas, Larvas, Efectividad.

Introducción

La polilla de la papa *S. tangolias* (Gyen), y *P. operculella* (Zeller) son plagas de importancia económica bajo condiciones de almacén en pequeños agricultores, siendo la fase larvaria la causante de daño en los tubérculos ocasionando un mayor impacto económico, pudiendo llegar perdidas a más de un 90% (2,3). Para el control de estas plagas se ha venido utilizando algunos componentes de MI incluido insecticidas que controlan de manera temporal. Las diatomeas constituyen un grupo de algas unicelulares (4,5), por la particular característica de su pared celular salificada, común en aguas dulces como saladas. La Tierra de Diatomeas (TD) está constituido por algas unicelulares, cuando las células mueren todo el contenido orgánico del protoplasma y de la pared celular se destruye, con excepción de las valvas silicosas, las cuales se depositan en el fondo de las aguas marinas, para formar al cabo de siglos grandes depósitos de diatomeas que se fosilizaron y comprimieron (1, 5).

Los depósitos con abundancia de TD en el Perú se encuentra en los Departamentos de Cajamarca, Ancash, Junín, Ayacucho, Cusco y Arequipa (5), el interés agronómico se basa por ser un insecticida natural, estas partículas huecas y con carga negativa es de tamaño microscópico, cubiertas de bordes filosos que las hacen peligrosas para animales invertebrados como los insectos, por tanto elimina la larva de la polilla por acción físico mecánica; perforando el exoesqueleto de quitina y destruye la estructura cerosa del cuerpo causando la muerte por deshidratación de sus tejidos (4, 6, 7, 8, 9).

Materiales y métodos

En el laboratorio de Entomología y almacenes de la Estación Experimental Andenes INIA-Cusco, utilizando TD, bajo un diseño experimental con tres repeticiones, se efectuaron ensayos con diferentes tratamientos para el control de larvas de polilla de las especies *P. operculella* (Zeller) y *S. tangolias* (Gyen).

Resultados y Discusión

De las evaluaciones realizadas se ha encontrado una alta eficiencia de control de 98.75 % en comparación al Testigo y otros tratamientos; siendo la TD una alternativa ecológica, económica de fácil obtención y

manejo en el control de las especies *P. operculella* y *S. tangolias*, sin generar ningún tipo de resistencia o inmunidad en las poblaciones de estos insectos a diferencia de productos químicos.

Conclusiones

La TD actúa de manera eficiente en los primeros estadios larvales por acción físico taponando los espiráculos y mecánica provocando heridas por los bordes filosos que contiene el silice, causando la muerte de las larvas.

Literatura citada

1. Aeletto *et al.* 1998. Introducción a las Algas Ed. Escuela Nueva. Lima Perú.
2. Cisneros F. 1995. Control de Plagas Agrícolas Lima Perú.
3. Sanabria *et al.* 1997. Entomología Económica Sostenible. Acuarium Impresores & Editores. Puno - Perú.
4. Morales *et al.* 1992. Control de la Polilla *S. plausiosoma* (Turner) bajo condiciones de almacén. UNHV. Huanuco Perú.
5. www.algas/las%20diatomid.htm
6. www.eco2cite.com/news/diciembre/diatomeasasp
7. www.prama.com.ar/articulos/p'diatomea.htm
8. www.mem.gob.pe/wmen/publica/dgm/publica03diatomit.htm
9. www.usuarios.advance.com.ar/sidercom/terra%de205diatomeas.htm-15k9tierradediatomeas/

El "Grupo Papa" del Nematodo "Falso Agallador" (*Nacobbus aberrans sensu lato* Thorne & Allen), Rango de Hospedantes y su Relevancia para la Exportación de Hortalizas
The "Potato Group" of the "False Root-Knot" Nematode (*Nacobbus aberrans sensu lato* Thorne & Allen), Host Range and Its Relevance for Exports of Horticultural Crops

Manzanilla-López, Rosa H.

Nematode Interactions Unit, Rothamsted Research, Harpenden, Herts AL5 2JQ.

Palabras clave: Rango de hospedantes, razas, cuarentenas.

*Nacobbus aberrans sensu lato*² es un fitonematodo endoparásito sedentario endémico del continente americano (USA, México, Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador, Perú). Cuenta con más de 80 especies hospedantes incluyendo a especies como la papa (*Solanum tuberosum*), jitomate (*Lycopersicon esculentum*), berenjena (*S. melongena*), tomate de cáscara (*Physalis* sp.) y chile (*Capsicum annum*). Desde su identificación en papa en Bolivia (1961), *N. aberrans sensu lato* ha sido reportado en Sudamérica como uno de los fitopatógenos de mayor importancia en este cultivo. Las pérdidas en países andinos pueden superar el 65%. Estudios de rango de hospedantes han producido un esquema general de grupos¹ (anteriormente denominados razas) del nematodo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Grupos del Nematodo *Nacobbus aberrans* con base en su rango de hospedantes.

Hospedante	Grupo Remolacha	Grupo Papa	Grupo Frijol
Remolacha	+	+	-
Papa	-	+	-
Jitomate	+	+	-
Chile	-	-	+
Frijol	-	-	+

Estos grupos son usados en cuarentenas. Sin embargo, la lista de hospedantes para cada grupo es más extensa y varía entre localidades vecinas y países. El "grupo papa" es uno de los más importantes por lo que al menos 40 países establecen medidas cuarentenarias para evitar su introducción. No se encuentra presente en los Estados Unidos de América; y en México, *N. aberrans sensu lato* ha sido colectado ocasionalmente en algunas zonas paperas pero no se reporta como de importancia económica, al menos en variedades cultivadas en esas zonas. Sin embargo, en condiciones experimentales, varias poblaciones mexicanas parasitan a la papa. Los grupos, definidos con base en un rango de hospedantes, han sido hasta ahora una "guía" para identificar poblaciones con alto potencial patogénico para la papa y otros cultivos, pero al mismo tiempo existen serias limitantes tales como: 1) Sobrelapamiento de hospedantes, el cual dificulta su

ubicación en los diferentes grupos. 2) Incluyen sólo aquellos hospedantes que son una alternativa rentable en las zonas afectadas por el nematodo. 3) No incluyen hospedantes con potencial de exportación listados como hospedantes del "grupo papa". 4) Están limitados a pruebas de invernadero realizadas con muestras que no necesariamente representan la diversidad genética del nematodo para la localidad de origen. 5) Desconocimiento de la biología del nematodo y su efecto en resultados emitidos como falsos negativos positivos. 6) Generalización. Cuando se reporta la distribución y rango de hospederos de una población, se tiende a ignorar que ésta se refiere únicamente a una población de una localidad específica, y que el rango de hospedantes fue hecho en un área limitada (invernadero o campo), por lo que no puede inferirse su distribución a todo un estado o país. Esto es especialmente importante para efectos de cuarentenas.

Con el advenimiento de las técnicas moleculares, el género *Nacobbus* está siendo revisado nuevamente, ahora utilizando protocolos moleculares. Sin embargo, deben acordarse lo antes posible parámetros universales para la definición de sus especies y su variación infraespecífica ("grupos" o razas) que puedan ser identificados de manera confiable y reproducible en los laboratorios de diagnóstico, ya sea mediante marcadores genéticos u otros métodos. Se requiere además definir los hospedantes y cultivos a ser utilizados en los estudios de rangos, e incluir especialmente aquellas hortalizas que tienen importancia para exportación y que están listadas como hospedantes de *N. aberrans sensu lato*² y sus distintos grupos. La falta de investigación e información al respecto, puede repercutir seriamente en las posibilidades de los países latinoamericanos para exportar varias especies de hortalizas hacia mercados emergentes en Norteamérica y otras partes del mundo.

Literatura citada

1. Manzanilla-López *et al.*, 2002. *Nematropica* 32: 149-227.
2. Reid, *et al.*, 2003. *Nematology* 5: 441-451.

Cumulative vector intensity and seed potato tuber virus infection in Hungary

Baskó, Zsuzsa

Plant Protection Institute Hungarian Academy of Sciences, 1022 Budapest, Herman O. u. 15. Hungary

Key words: PVY vector aphid, cumulative vector intensity, seed potato

Introduction

Potato production in Europe is hampered mainly by aphid-transmitted viruses. In Hungary the potato Y potyvirus (PVY) is the economically most important potato virus. An aggressive PVY strain; the tobacco venial necrosis strain PVY^N was detected from tobacco in Hungary (1). This strain became the prevailing potato virus in Europe by the 1980s regularly causing serious epidemics (2). Under Hungarian circumstances, higher temperature and lower precipitation the ecological conditions are unfavourable for seed potato production. This study presents relationships between cumulative vector intensity based on flight activity of PVY vector aphids, and the rate of PVY infected progeny tubers.

Materials and methods

Aphids were collected by Moericke yellow pan traps placed in the potato fields. The cumulative vector intensity is an index that describes the vector abundance and their propensity to transmit PVY (3). The vector intensity was obtained as the number of known PVY vector species caught and multiplied by their relative vector efficiency value. In this study, the following vector propensity values were used, based on the results of Sigwald (4): *Myzus persicae* Sulzer 1.0, *Macrosiphum euphorbiae* Thomas 0.10, *Acyrtosiphum pisum* Harris 0.05, *Aphis nasturtii* Kalténbach 0.42, *Aphis fabae* (Scop.) 0.1, *Phorodon humuli* Schrank 0.15, *Rhopalosiphum padi* L. 0.03, *Metopolophium dirhodum* Walker 0.01. Cumulative vector intensity for the season was calculated by accumulating species-specific vector intensity values at each trapping date.

Results and discussion

In two places where the total aphid number, and the number of PVY vectors caught by yellow pan traps were the highest in 1995 (1194, 1495 and 663, 570, respectively), the cumulative vector intensity was also the highest (322 and 570, respectively). This high vector intensity resulted in high progeny tuber infection 21 and 31 %, respectively. In those years when the cumulative vector intensity did not reach the value of 10 until the end of June and the beginning of July the proportion of PVY infected progeny tubers met the requirements of the standard, it was under 5%.

Conclusions

The cumulative vector intensity seems to be a reliable way to forecast virus threat to seed potato. Both seasonal variation and vector abundance is reflected in cumulative vector intensity; above all propensity of different vector species is included in the calculation. As the virus translocation from leaves to tubers takes 12-14 days. Therefore it is imperative that immediately after weekly trap catches cumulative vector intensity values are calculated, as when values reach around ten growers in seed potato growing region will have 12 days to execute killing leaves and stems of seed potatoes.

Acknowledgement: The project was supported by NKFP 4/012/2004.

References

1. Szirmai J. 1958. Növénytermelés 7:341-350.
2. Weidemann, H.L. 1988. Potato Res. 31:85-94.
3. Irwin M.E., Ruesnik W.G. 1986. In: McLean G. D., Garrett R.G (Eds.) Plant Virus Epidemics Monitoring, Modelling and Predicting Outbreaks. Academic Press. Pp. B-33.
4. Sigwald R. 1984. Potato Res. 27: 285-290.

Escuelas de campo, base para la construcción de plataformas de concertación, experiencia desarrollada por el Programa de Papa del INIAP, Ecuador

Farm – schools, as a base to interinstitutional partnership: case study of the Ecuadorian Potato Research Program.

Pumisacho Gualoto Manuel María.

Técnico del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, panamericana sur km 1, Quito, Ecuador.

Palabras clave: Capacitación de Capacitadores (CdC), Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs), promotores facilitadores, plataformas de concertación, nichos de mercado.

Introducción

En 1992, con el propósito de fortalecer la producción y multiplicación de la semilla de papa, el Programa de papa del INIAP (PNRT) es fortalecido con el proyecto Fortipapa. Este proyecto en su primera fase orienta los esfuerzos a la generación de la tecnología, a partir de la segunda fase (1994) a más de la investigación iniciada se añade la producción de semilla. Entre el 2001 y el 2002, a mitad de periodo de la tercera fase del proyecto Fortipapa se inicia la construcción participativa de un nuevo modelo de institucionalidad (2). A partir del 2003, se operativiza este nuevo modelo, teniendo como elementos fundamentales a las plataformas interinstitucionales y proyectos compartidos (2). Paralelo a este proceso, el PNRT-papa inicia la capacitación a los agricultores aplicando la metodología Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs).

Proceso para promover el desarrollo del rubro papa en las regiones

Se inicia con un curso orientado a fortalecer la capacidad local "Capacitación a Capacitadores" (CdC), participan técnicos de instituciones públicas, privadas y educativas; y promotores de organizaciones campesinas. Este curso es de modalidad semi-presencial, con reuniones de 2 y 3 días cada quince días durante el ciclo del cultivo. Como parte de la capacitación recibida, los participantes de los cursos tienen el compromiso de replicar esta experiencia en las áreas de acción de su institución; de esta manera los nuevos facilitadores implementan ECAs y mejoran el nivel de conocimiento de sus compañeros agricultores (1, 3, 4.)

Resultados y discusión

Durante estos últimos tres años, el PNRT ha desarrollado 4 CdCs, ha capacitado a más de 100 nuevos facilitadores, ha implementado 50 ECAs y a través de estas ha ampliado el conocimiento del manejo integrado del cultivo papa a más de 1200 agricultores. En el marco de la nueva institucionalidad y el funcionamiento de las plataformas de concertación institucional, los

pequeños productores capacitados son parte importante de este esquema y son los que constituyen el grupo meta de esta experiencia.

Las instituciones públicas y privadas que enviaron a sus técnicos o promotores a los CdCs son la base institucional para la construcción de la plataforma. En un inicio este proceso de construcción es liderado por el INIAP, posteriormente se delega a un actor local, institución pública o privada para que coordine su funcionamiento.

Al finalizar el periodo de capacitación, cada escuela de campo continua como grupo, algunos se legalizan y pasan a formar parte de la plataforma, constituyéndose en el corazón de la plataforma.

Al interior de cada plataforma, con participación de todos los actores se desarrollan propuestas de trabajo en el ámbito de la investigación, producción, capacitación y comercialización. Bajo este esquema se han construido las plataformas de Quero y Tungurahua; están en proceso la de Bolívar y Cotopaxí.

Conclusiones

Todos los grupos de agricultores que forman parte de una plataforma y que están involucrados en los planes de producción tuvieron su origen en una ECA.

Al interior de las plataformas, pequeños productores se encuentran insertados a diferentes nichos de mercado como pollerías, restaurantes, industria. Ellos están demandando constantemente de alternativas tecnológicas que se ajusten a sus condiciones socio-económicas y edafo-climáticas.

Literatura citada

1. CIP-CARE. 2002.
2. Crespo *et al* COSUDE. 2005.
3. Pumisacho M. y S. Sherwood S. (eds). 2005
4. Sherwood S. y Pumisacho M. La innovación agrícola en la época de modernización.

Grupos de alianza interinstitucional local: estrategia participativa de la cadena agroalimentaria para el desarrollo integral del rubro papa en el Ecuador

Local inter-institutional groups: a participatory approach for the integrated development of the potato market-chain in Ecuador

Reinoso Iván¹, Pico Hernán², Montesdeoca Fabián¹, Pumisacho Manuel¹, y Thiele Graham³.

¹Programa de Papa, INIAP-Ecuador. ²Proyecto Fortipapa, INIAP-Ecuador. ³Proyecto Papa Andina, CIP, Quito-Ecuador.

Palabras clave: Cadena agroalimentaria, nueva institucionalidad, papa

Introducción

El Programa Nacional de Papa del Ecuador, con auspicio de la Cosude, y apoyo del Proyecto Papa Andina, viene desarrollando el Proyecto FORTIPAPA, en busca del desarrollo y robustecimiento de la Cadena Agroalimentaria de la Papa, y la construcción organizativa de la misma (1). El objetivo es lograr la interrelación de los diferentes eslabones de la cadena y representar adecuadamente sus intereses, así como mejorar su competitividad de forma sustentable y generar beneficios equitativos para todos sus actores, alrededor del empoderamiento de los pequeños agricultores de la Sierra central del país (1, 2, 3).

El proyecto aporta a construir la sostenibilidad de la cadena, cuyas características más importantes en el futuro serán:

- La articulación económica de los procesos de producción, transformación, distribución y consumo;
- La equidad en las oportunidades del negocio, apoyos y redistribución de la riqueza generada, especialmente orientada a beneficiar a los actores en mayor desventaja;
- La generación de tecnologías que permitan el uso sostenible de los sistemas ambientales y los recursos agroecológicos, y un enfoque de sistema productivo integrado (3).

Los grupos de alianza locales

Las nuevas orientaciones asumidas por el proyecto, exigen una nueva institucionalidad, es decir procedimientos y mecanismos de decisión compartida y ejecución de acciones colaborativas para el fortalecimiento del rubro y el posicionamiento de los pequeños productores de papa. El proyecto ha apoyado la formación de grupos de alianza locales (plataformas de concertación), para el reordenamiento de las formas e instancias de relacionamiento entre los actores de la cadena agroproductiva de la papa, buscando el empoderamiento de los pequeños productores y productoras para que aprovechen las oportunidades del mercado (2, 3).

Las alianzas estratégicas se están fortaleciendo para:

- Mejorar el entendimiento mutuo y construir una visión compartida entre todos los actores involucrados
- Impulsar colaborativamente las actividades operativas del proyecto.
- Desarrollar la complementariedad de recursos técnicos, físicos y financieros en las intervenciones para el fortalecimiento del rubro (3).

Las alianzas incluyen ONGs, Universidades, Gobiernos Municipales y organizaciones de productores. Generan nuevas demandas para la investigación por ejemplo, en la búsqueda de variedades para agroindustria, manejo agronomico para calidad en mercados finales y procesados de la papa.

El conjunto operativo institucional, incluidos los productores, ha dado lugar a las denominadas plataformas de concertación de socios, quienes a su vez desarrollan acciones contenidas en proyectos elaborados en forma compartida. Las plataformas se construyen alrededor de oportunidades concretas del mercado para papas de calidad: agroindustria, restaurantes y ferias locales. Los resultados alcanzados se ilustran a continuación:

INDICADOR	2003	2004	2005
# plataformas de concertación	2	3	4
Mercados involucrados	8	30	49
# organizaciones de Base	18	40	85
# familias particip.	280	642	1425
# actores institucionales (acumulado)	16	19	31
# productores capacit.	260	400	420
# alianzas y PPCs en funcionamiento	2	3	6
# ha. sembradas	10	103	256
% participación	-	68.8 M 31.2 M	66.8 M 33.2 M
Recursos apalancados	8000	9600	60000
Volumen total venta qq	-	4208	17866
Ingresos anuales total	-	32205	203045
C/B por familia	-	345	194

Bibliografía

1. INIAP. Inf. Téc. 2004 y 2005.
2. Reinoso *et al.* 2005. INIAP-Proyecto Fortipapa.
3. Crespo *et al.* 2005 COSUDE.

Enfoque Participativo de Cadenas Productivas (EPCP): Generando nuevas oportunidades de mercado para productores de papa nativa en Bolivia
Participatory Market Chain Approach (PMCA): Generating new market opportunities for native potato producers in Bolivia

Mamani-Rojas, Pablo¹, Guidi-Figueroa, Augusto¹ y Velasco-McLean, Claudio²

¹Unidad Agroempresas, Fundación PROINPA, Av. Blanco Galindo, Km 12 ½, Cochabamba, Bolivia. ²Proyecto INNOVA, Av. Blanco Galindo, Km 12 ½, Cochabamba, Bolivia

Palabras clave: Papa nativa, cadenas productivas, mercado, negocios, papa embolsada, chips

Introducción

El 2002, pequeños productores de papa nativa de la comunidad de Candelaria (municipio Colomi, departamento Cochabamba, Bolivia) considerada como centro de biodiversidad de tubérculos andinos, fueron organizados como una Asociación de Productores denominada APROTAC. En dicho año, esta asociación mas otras conformadas por la Fundación PROINPA buscaron articularse al mercado sin mucho éxito.

Materiales y métodos

Entre el 2003 y 2004 se utilizó el método EPCP como una herramienta para articular al mercado a APROTAC y otras asociaciones de productores organizados. Este método permite intervenir en una cadena productiva promoviendo la interacción y confianza entre actores, fomenta la búsqueda colectiva y participativa de negocios hasta su implementación según las posibilidades de los actores.

Resultados y discusión

Como Fase 1 del EPCP, en abril 2003 se realizó el diagnóstico cualitativo de la cadena de papa en los deptos. de Cochabamba y Santa Cruz con diferentes actores: Productores, comerciantes, procesadores; ONGs e instituciones de apoyo. El diagnóstico permitió identificar los problemas de la cadena y entender sus posibles soluciones desde el punto de vista de los propios actores. En agosto del 2003 se realizó el primer taller entre actores donde se presentaron los resultados del diagnóstico y se conformó tres grupos de trabajo: "Papa seleccionada y embolsada", "Papa procesada" y "Semilla de Papa". Luego del primer taller y como parte de la Fase 2 del EPCP, entre octubre 2003 y marzo 2004 estos grupos continuaron sus reuniones, enfocando y precisando las oportunidades de negocio. Tanto el Grupo de "Papa seleccionada y embolsada" como el de "Papa procesada" vieron mas oportunidad en trabajar con "papa nativa" como la que producía APROTAC,

apuntando principalmente a los mercados de S. Cruz y Cochabamba respectivamente. El grupo de "Semilla de Papa" viendo que el negocio de la "Semilla formal" pasaba primero por un mayor fortalecimiento de sus organizaciones, prefirió buscar recursos a través de proyectos.

Los negocios de papa nativa identificados fueron "Papa nativa seleccionada y embolsada" y "Chips de papa nativa". Como parte de la Fase 3 del EPCP, entre marzo y julio del 2004 se procedió al desarrollo de la marca de estos productos, su lanzamiento al mercado y su implementación. El primer negocio consiste en el seleccionado, lavado, embolsado y etiquetado de los papas nativas por la APROTAC para venderlo a Supermercados de Santa Cruz y el segundo negocio consiste en el seleccionado y embolsado de papa nativa por la APROTAC para su venta bajo contrato a la empresa LUCANA quien la procesa a chips y la comercializa en el mercado de Cochabamba. Luego del EPCP, los procesos de abastecimiento de papa durante el 2005 presentaron dificultades por lo que se realizaron acciones de acompañamiento que cada vez son menores. Al momento los indicadores de rentabilidad de ambos negocios muestran que la APROTAC incrementó sus beneficios netos en 2,6 y 1,7 veces mas respectivamente, en relación a su sistema tradicional de comercialización. Durante el 2006 esta experiencia va siendo copiada por otras organizaciones quienes lograron identificar nuevos negocios como son los Baby Potatoes.

Conclusiones

Un nuevo método denominado EPCP permitió generar dos nuevos negocios para productores organizados de papa nativa en Bolivia.

Literatura citada

Bernet T., Thiele G and Zschocke T. 2006. Participatory Market Chain Approach (PMCA) – User Guide. International Potato Center (CIP), Lima, Perú.

Dos enfoques complementarios en la implementación de escuelas de campo
Two complementary approaches for Farmer Field Schools implementation

Pumisacho Manuel¹ y Yumisaca Fausto¹.

¹Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, Panamericana sur km 1, Quito Ecuador

Palabras clave: Enfoque de manejo integrado, manejo integrado del gusano blanco capacitación de capacitadores, Escuelas de Campo de Agricultores

Introducción

El movimiento de las Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs) nació en Asia en los años 80 como respuesta al problema de la dependencia de los plaguicidas con un enfoque de aprendizaje por descubrimiento. Esta metodología fue introducida en América Latina para capacitar a los agricultores en el manejo del agroecosistema y reducir pérdidas graves en los cultivos ocasionados por plagas, enfermedades y mercados. A partir del 2000, el Programa de Papa del INIAP-Ecuador inicia la capacitación a los agricultores aplicando la metodología de ECAs, siendo su papel fundamental la facilitación de este proceso.

Desarrollo de enfoques

Durante estos seis años de aplicación, la metodología ha evolucionado desde Manejo Integrado del Cultivo-papa (MIC-papa) a un enfoque más amplio.

a) Enfoque MIC-papa:

Los agricultores, durante una campaña de cultivo, en una parcela de práctica desarrollan actividades de aprendizaje, tomando en cuenta las principales limitantes que ocasionan la baja productividad del cultivo en su localidad.

Bajo este enfoque, en estos últimos tres años, el Programa de Papa ha desarrollado 4 cursos de Capacitación a Capacitadores, ha capacitado a más de 100 nuevos facilitadores, ha implementado 50 ECAs y a través de estas ha ampliado el conocimiento sobre el manejo integrado del cultivo papa a más de 1200 agricultores.

En el marco de la nueva institucionalidad y el funcionamiento de las plataformas, los pequeños productores capacitados son parte importante de este esquema y son los que están insertados en el sistema de comercialización que está implementando el proyecto.

b) Enfoque específico:

Durante la capacitación se facilitan todos los temas técnicos de interés en la localidad. Sin embargo,

existen ciertas plagas y enfermedades que son las que definen mayormente el nivel de producción y productividad y exigen mayor atención; esta es la razón para que algunas ECAs se estén enfocando hacia un problema específico; tal es el caso del manejo integrado del gusano blanco (*Premnotrypes vorax*), del tizón o lancha (*Phytophthora infestans*) y de la polilla (*Tecia solanivora*) de la papa (las dos últimas en ejecución).

Para el caso del gusano blanco, se identificó dos localidades donde el cultivo papa es fuertemente afectado por esta plaga, se organizó grupos de agricultores y se aplicó la capacitación siguiendo la metodología ECAs. Los resultados obtenidos son muy significativos: 100% de los productores capacitados poseen amplio conocimiento sobre la biología, comportamiento y manejo integrado del gusano blanco, y consecuentemente han reducido el uso de pesticidas, disminuyendo el gasto en promedio 131 USD/ha. Uno de los componentes tecnológicos en el manejo integrado constituye el uso de trampas y plantas cebo, estas se colocan un mes antes y después de la siembra; mediante su aplicación se logró reducir significativamente la población de adultos de gusano blanco.

Conclusiones

El enfoque de manejo integrado permite al agricultor desarrollar una visión holística para el control de las diferentes plagas y enfermedades.

En el enfoque específico se identifica con mayor profundidad al agente causal y se implementan los componentes de manejo integrado de una manera práctica en función del ciclo del cultivo.

Bibliografía citada

1. Freire P. 1991. ¿Extensión o Comunicación?
2. Pumisacho M. et al. 2005. Guía Metodológica ECAs.
3. Sherwood S. 2004. Desde la Transferencia a manejo de procesos.
4. Bastidas S. et al. 2004. El catzo o adulto de Gusano blanco.

Enseñando el control de plagas en escuelas rurales Teaching pest control in rural schools

Crespo Luis¹, Franco Javier¹, Calderón Rayne¹, Olivera José¹.

¹ Personal de la Fundación PROINPA, Av. Blanco Galindo Km 12.5, Cochabamba, Bolivia

Palabras claves: Educación de niños, Gorgojo de los Andes, Polilla de la papa, plaguicidas.

Introducción

Como parte del proyecto "Manejo Integrado de las Principales Plagas de Papa en los Sistemas de Altura de Cochabamba en Bolivia" financiado por el DFID (Inglaterra), se llevaron a cabo actividades de capacitación en diferentes temas con grupos de agricultores. Por constituir la polilla de la papa, el gorgojo de los Andes y los plaguicidas los principales problemas en el cultivo de la papa (1, 2), estos fueron los temas considerados para la capacitación. Este programa fue planificado para implementarlo con los agricultores, usando metodologías tradicionales de capacitación, las mismas que venían mostrando no ser muy eficientes en cuanto a la adopción de las tecnologías y el alto costo operativo que involucraban (1, 2). Por lo indicado y por modificaciones ocurridas en el sistema educativo en el área rural vigente en Bolivia, que permite incluir en la curricula nuevos temas para favorecer una mejor formación de los niños, se planteó diseñar una metodología que permita capacitar a los niños en temas de importancia en su entorno rural, que en el presente proyecto se trató de temas agrícolas con la posibilidad de llegar a través de ellos a la familia.

Materiales y métodos

El primer paso fue el levantamiento de una línea de base en la zona de trabajo, que permitió identificar los temas en los que era necesario efectuar la capacitación, y es así como se observaron deficiencias en el conocimiento sobre la polilla de la papa, el gorgojo de los Andes y los plaguicidas. Para capacitar a los agricultores sobre estos temas se emplearon metodologías tradicionales que desafortunadamente no proporcionaron resultados favorables como consecuencia de una serie de factores que limitaban la participación efectiva de los agricultores. Con el conocimiento de las reformas efectuadas en el sistema educativo rural de Bolivia, se vislumbró un potencial en la capacitación de niños en las escuelas rurales sobre temas relacionados a su entorno. En este sentido, se seleccionaron los mismos temas que se habían identificado para los agricultores y se empezó a trabajar en la elaboración de material educacional que permita introducir estos temas en la curricula de las escuelas rurales, para el quinto y sexto grado. Se consideraron estos niveles, que involucran a niños entre 10 y 12 años, porque en estas edades los niños empiezan a participar de la actividad productiva de la familia. El material elaborado fue una guía para el maestro y cuadernos de trabajo para los alumnos de

cada grado. La elaboración de un primer borrador estuvo a cargo de una consultora con experiencia en el área, logrando un documento que se ajustaba a los formatos usados por el sistema educativo en Bolivia. Se realizó una revisión del material involucrando a 6 profesores rurales con los que se hicieron algunos ajustes al material, y una validación del mismo en 3 diferentes núcleos escolares. Luego de esta primera experiencia, se evidenció que los temas seleccionados de alguna manera eran temas nuevos para los profesores rurales, por lo que fue necesario capacitar a los maestros en los temas incluidos en el material. Se realizó un segundo taller, donde se capacitó a 14 maestros rurales de la zona de trabajo, los que volvieron a validar el material en 3 núcleos escolares, que contaban con 246 niños.

Resultados y discusión

En una primera etapa de trabajo en la que se logró llegar a 246 niños entre 10 y 12 años (quinto y sexto grado de primaria), se rescataron importantes comentarios y experiencias de los maestros involucrados. Esta retroalimentación permitió realizar ajustes en el material educativo, el mismo que se encuentra en etapa de distribución para su validación en diversas escuelas rurales de Bolivia.

Cuadro 1. Relación de los núcleos escolares, número de profesores y número de alumnos involucrados en el proyecto.

Núcleo escolar	Nº Profesores	Nº Alumnos
Boqueron K'assa	5	98
Luis Espinal	3	81
Koari	3	67
Total	11	246

Conclusiones

Esta experiencia exitosa de capacitación en las escuelas rurales con los problemas de polilla, gorgojo y plaguicidas, y que como tal puede ser adoptada en diferentes zonas de Bolivia, sin embargo ofrece también, una metodología que podría seguirse y ser aplicada a otros problemas rurales.

Literatura citada

1. Calderón *et al*, 2004, Desarrollo de componentes del manejo integrado del gorgojo de los Andes en el cultivo de la papa en Bolivia. 2. Calderón *et al*, 2002, Desarrollo de componentes del manejo integrado de las polillas de la papa en Bolivia y el Bioinsecticida Baculovirus (MATAPOL).

Transferencia de tecnología de producción de semilla de papa y mejoramiento participativo a productores de subsistencia del NO de Argentina

Potato Seed production technology transfer and participatory breeding with subsistence farmers in NW Argentina

Sossa Valdez, Freddy¹, Serrano, Miriam², Andrade, Alberto³, Domenech, Patricia⁴, Sardina, Julio⁴, Mattalia, Cristina⁵, Soto, Graciela⁴, Rigato, Susana⁶, Monti, Cristina⁷, Okada, Armando⁶, Colavita, Mónica⁷, Clausen, Andrea⁶, Capezio Silvia⁷ y Huarte Marcelo Atilio⁶

¹AER INTA Hornillos, ²FCA, UNJu, ³Instituto de Biología de la Altura, UNJu, ⁴PSA Jujuy, ⁵Sec de la Producción, Gob. Salta, ⁶INTA Balcarce, ⁷FCA-UNMDP E-mail: huarte@balcarce.inta.gov.ar, CC 276 (CP 7620) Balcarce-Argentina.

Palabras clave: mejoramiento participativo, papa, *Solanum tuberosum* ssp *andigena*.

Introducción

El cultivo de la papa nativa en la Puna Jujeña y en los altos valles andinos de Salta está basado en el uso de variedades que se encuentran bajo cultivo desde épocas precoloniales utilizando técnicas agrícolas con poca influencia de la agricultura moderna. Se han perdido variedades debido al uso de semilla de mala calidad y al éxodo del agricultor andino hacia los centros urbanos(1). La capacitación y la transferencia de tecnología son herramientas fundamentales para solucionar estos problemas. Este trabajo tuvo por objetivos: 1) Capacitar y transferir tecnología de semilla a nivel comunitario y a profesionales del medio 2) aumentar la capacidad local para la producción de semilla de papa, 3) organizar una red comunitaria e interinstitucional para la producción y distribución de semilla de papa de alta sanidad y 4) desarrollar variedades andinas utilizando el germoplasma local con la activa participación de los agricultores del NOA.

Materiales y Métodos

Se implementaron cursos y talleres de capacitación en la EEA INTA Balcarce y en el NOA (Noroste Argentino) para profesionales, para productores y para estudiantes de nivel secundario. Se realizaron transferencias de tecnologías en producción de semilla a cooperativas de productores andinos. Se iniciaron actividades de mejoramiento participativo en Hornaditas con tres grupos de productores. Se sometieron a selección en Hornaditas 15 poblaciones segregantes creadas en Balcarce y 58 clones de tercer año.

Resultados y discusión

1.- Se capacitaron 250 productores pertenecientes a 8 comunidades paperas de las localidades de Humahuaca, Yavi, Rachaite, El Moreno, Hornaditas, Santa Ana y El Cóndor en el manejo del cultivo de papa para consumo y para semilla. Quedaron determinadas en forma participativa las localidades con potencial para la producción de papa semilla y las principales limitantes a la producción. Veintitrés profesionales que ejercen sus actividades en la región andina fueron capacitados en cinco Cursos

Internacionales de Producción de Papa dictados en la EEA Balcarce. 142 estudiantes y 6 maestros de las escuelas secundarias de las localidades de El Moreno, Humahuaca y Hornillos recibieron capacitación en técnicas sencillas de propagación y en el manejo del cultivo en invernaderos. Se transfirió tecnología en técnicas rápidas de multiplicación y manejo de invernaderos a miembros de las Cooperativas La Herencia y CAUQUEVA, en Balcarce y en las instalaciones de las mismas en La Quiaca y Maimará.

2.- Se contribuyó a incrementar la capacidad local de producción de semilla mediante el saneamiento de veinte variedades nativas, la multiplicación y entrega de 38000 plántulas de alta sanidad a las cooperativas CAUQUEVA y La Herencia, y el asesoramiento y ayuda económica para la construcción y cultivo en invernaderos en Rachaite y La Quiaca.

3. La red comunitaria e interinstitucional para la producción y distribución de semilla incluye: el INTA Balcarce con la limpieza de virusis y la provisión de materiales in vitro iniciales; las Escuelas de Hornillos y Humahuaca con la multiplicación de brotes y la producción de minitubérculos en invernaderos andinos; las cooperativas CAUQUEVA y La Herencia y la comunidad de Rachaite con la producción de semilla prebásica, básica y distribución; el INTA, la Univ. Nac. de Jujuy y el PSA con apoyo técnico y capacitación; y la Mesa bi Provincial de Papa Andina brinda el espacio de coordinación interinstitucional.

4. Se produjeron 40 familias de semilla botánica 20 familias de tubérculos de cruzamientos entre variedades andinas en Balcarce. Se seleccionaron 11 clones de tercer año en forma participativa y se identificaron los caracteres de interés. Los caracteres más importantes identificados fueron el número de ojos, la piel coloreada y que produjera tanto tubérculos grandes para consumo como pequeños para semilla.

Literatura citada

1. Andrade, A.J. *et al*, 2003 In: IV SIRGEALC Mar del Plata, nov 2003.

**GENERANDO CAPACIDADES Y COMPROMISO CON LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES DE PAPA,
UNA NUEVA FORMA DE HACER DESARROLLO EN EL ECUADOR.
GENERATING CAPACITIES AND COMMITMENT WITH THE SMALL PRODUCERS OF POPE, A NEW
FORM TO MAKE DEVELOPMENT IN ECUADOR.**

Mera-Gonzalo, Xavier

Plataforma de Concertación de la Provincia de Chimborazo, Fundación Marco, Av. Gonzalo Dávalos 39-15 y Carlos Zambrano. Teléfono 593-32952006 / 593-32948750 Riobamba. Proyecto Fortipapa Panamericana Sur Km1 593-22694922 Quito.

Palabras clave: Plataformas, Empoderamiento, Competitividad, Planificación, Comercialización.

Introducción

El proyecto Fortipapa ejecutado por el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), con apoyo de la Cooperación Suiza de Desarrollo (COSUDE), viene trabajando desde hace 12 años en el Ecuador, distribuidos en cuatro fases, las tres primeras básicamente enfocadas a la generación de tecnología y la última incursiona en el ambiente organizacional e institucional de la cadena agroalimentaria de la papa, a través de la generación de alianzas, a lo que denominamos la Nueva Institucionalidad del Rubro Papa en Ecuador, y se involucra el componente de comercialización como eje central, que pretende consolidar la organización gremial de los pequeños productores de Papa, para que éstos puedan articularse de manera sostenible al mercado con un producto de alta calidad, de manera continua y permanente.

Metodología

El proceso inicia con el reconocimiento y caracterización del ambiente institucional, en pro de sumar esfuerzos, capacidades técnicas y logísticas, que permitan organizar y repartir el trabajo de todos en busca de un objetivo común (mejorar la calidad de vida de los pequeños agricultores de papa) en cuatro provincias de intervención.

En el camino se van incorporando representantes y líderes de organizaciones, este conjunto de actores públicos, privados y productores, conforman una Plataforma de concertación, se construye un plan de trabajo en función de herramientas de planificación, seguimiento y evaluación, el trabajo resultante es un "Proyecto Compartido", donde se asumen compromisos de aportes y responsabilidades.

Las exigencias del mercado implican básicamente, tener un producto de calidad y en volúmenes permanentes, con lo que se hace necesario mejorar las capacidades de los productores, aquí se articula la metodología de capacitación "Escuelas de Campo para Agricultores", que por medio del intercambio de experiencias trata de mejorar el nivel tecnológico del cultivo.

La experiencia describe una dinámica y resultados preliminares que consideramos innovaciones, porque al ir generando capacidades y compromisos, vamos enlazando la producción de campesinos pobres con mercados que garantizan estabilidad, lo que, motiva la participación de los productores, y se observa un incremento en los ingresos de los campesinos, quienes se especializan en producir con calidad y se adoptan tecnologías que permiten optimizar la inversión de recursos para finalmente involucrarse en un circuito infinito de desarrollo.

Resultados

El resultado hasta el año 2005 es que 1425 familias en 81 grupos organizados de campesinos pobres, se han articulado a este proceso que es sensible en su dinámica propia, a la salud de los productores, consumidores y el ambiente.

A esta propuesta siguen sumando: productores organizados, ONG's e instituciones públicas y privadas, rescatando la participación de gobiernos locales que han dimensionado correctamente el concepto de desarrollo económico local.

Este proceso ha sido construido desde las organizaciones de base hacia arriba, donde la organización final resulta ser la necesidad de los pequeños productores, muestra grandes perspectivas de consolidarse de forma sostenible y puede servir de modelo para que se articulen otros productores al mercado en diferentes rubros.

Bibliografía

ALIANZA FORTIPAPA, Informe Técnico 2005. Plataformas de Concertación (Organizaciones de pequeños/as productores/as, actores institucionales: públicos y privados).

Fortalecimiento de la producción de papa en los Altos de Chiapas a través del fitomejoramiento participativo.

Arturo Farrera¹, Adolfo Espinoza¹, Humberto Rios² y Jorge L. Salomón²

¹Secretaría de Desarrollo Rural (SDR-San Cristóbal de las Casas-México) e.mail: arturofarrera@hotmail.com

²Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA-Cuba)

Resumen

Muchos productores de papa en San Cristóbal (Altos de Chiapas) han dejado de producir este apreciado alimento a causa de la erosión y degeneración de las variedades y sus semillas. El objetivo de este trabajo fue dirigido a la utilización de la metodología participativa a través de diagnóstico, colectas, parcelas demostrativas, ferias de biodiversidad y selección participativa. En las primeras parcelas demostrativas se utilizaron tubérculos semillas de las variedades colectadas de los agricultores, en otras parcelas se emplearon semilla sexual de papa de diferentes progenies híbridas y de polinización abierta, también se montaron parcelas con diferentes manejos de la semilla sexual de papa en almácigos. Los resultados obtenidos arrojaron la capacitación de 75 agricultores en el mejoramiento genético, semillas y tecnología de producir papa con la semilla sexual. Además se lograron seleccionar por parte de los agricultores 12 clones, 2 progenies híbridas y 2 diferentes manejos de siembra de la semilla sexual por su adaptación a las diferentes fincas y localidades. Como impacto se está logrando producir papa a partir de semilla con calidad fisiológica y sanitaria por los agricultores a corto plazo por medio del fitomejoramiento participativo.

30 de Mayo - Día Nacional de la Papa en el Perú
30 The May - National Potatoes Day of Perú

Obregón Ramírez, Celfia, Quevedo Bacigalupo, Miguel

Asociación Para el Desarrollo Sostenible del Perú – ADERS – Perú, Prolongación Arenales 343 San Isidro, Lima - Perú, Ministerio de Agricultura- Dirección General de Promoción Agraria, Jr. Francisco de Zela N° 150 Jesús María, Lima - Perú.

Palabras claves: Perú, Día Nacional de la Papa, 2008 Año Internacional de la Papa, Día Mundial de la Papa.

Introducción

Existen algunos antecedentes sobre certámenes o festividades relacionados con el “Día de la Papa” en algunos países como: Potato Day (E.E.U.U. Agosto), National Potato Day (Gran Bretaña, Febrero), Día de la Papa (Suecia), Festival Internacional de la Papa (Francia, Agosto) pero ninguno alcanza una dimensión que represente un reconocimiento universal del tubérculo más consumido en el mundo y que significa la supervivencia para muchísimos seres humanos en el planeta. Por lo antes señalado el Perú ha instituido el Día Nacional de la Papa.

Pasos seguidos en la institución del Día Nacional de la Papa en el Perú

En el Perú se ha instituido el 30 de mayo de cada año como el “Día Nacional de la Papa” el mismo que ha involucrado a los distintos agentes y actores de la cadena productiva de la papa para lo cual se han seguido los siguientes pasos:

- El 2001 el Ministerio de Agricultura del Perú crea la Dirección General de Promoción Agraria (DGPA) para fortalecer las cadenas productivas de papa, arroz, café, algodón, maíz, menestras, frutales y cultivos andinos.
- El 2002 la DGPA elabora un Diagnóstico y sus Perspectivas para el Desarrollo de la Papa, que da las bases para elaborar el “Plan Estratégico de la Cadena Productiva de la Papa” el mismo que es socializado a los diferentes actores económicos de la cadena productiva a nivel nacional promoviendo una concientización pública en el marco del cual se plantea la “Celebración del Día Nacional de la Papa” que fue aprobado por consenso.
- El 2003 en merito a lo anterior la DGPA-Cultivos en coordinación con ADERS – Perú elaboran la propuesta de Decreto Supremo para la Celebración del Día Nacional de la Papa el 30 de mayo de cada año y su justificación técnica, económica, histórica y social.
- En el primer semestre del 2004 la Alta Dirección del MINAG se involucra en forma directa, toma la propuesta y en base a la incidencia política convoca a reuniones de coordinación con instituciones públicas y privadas e internacionales,

quienes revisan y mejoran desde el punto de vista técnico y científico la propuesta inicial.

- En el segundo semestre del 2004 la nueva propuesta revisada y corregida es presentada a la Alta Dirección y después elevada a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación.
- Finalmente el 23 de febrero del 2005 se aprueba la Resolución Suprema N° 009-2005-AG que INSTITUYE A NIVEL NACIONAL LA CELEBRACIÓN DEL “DÍA NACIONAL DE LA PAPA” EL 30 DE MAYO DE CADA AÑO para revalorar el cultivo de la papa peruana, su riqueza genética, la diversidad cultural y tecnologías ancestrales que la envuelven; contribuyendo a la seguridad alimentaria nacional y mundial.

Conclusiones

La institución del Día Nacional de la Papa en el Perú, ha permitido sensibilizar a toda la nación sobre la importancia de este noble tubérculo alto andino.

En la primera celebración del Día nacional de la Papa en el 2005, se realizó en todo el Perú diversos eventos donde se rindió culto a NUESTRAS PAPAS PERUANAS, poniéndolo como lo mejor que tenemos en todas las esferas: investigación, producción, procesamiento, comercialización, gastronomía, etc.

Esta experiencia ha repercutido y sensibilizado a nivel mundial, tal es así que las Naciones Unidas y la FAO, en base a la propuesta peruana ha declarado el año 2008 como “AÑO INTERNACIONAL DE LA PAPA”.

Desde este X Congreso de la ALAP 2006 proponemos que el XXIII Congreso de la ALAP 2008 se realice en el Perú y que se promueva una declaración de ALAP solicitando a la FAO se instituya el DÍA MUNDIAL DE LA PAPA.

Compartimos logo del Día Nacional de la Papa Peruana.



Aprovechando la Biodiversidad de la Papa para Vincular Productores Alto Andinos al Mercado: El Caso de las Papas Nativas en el Perú.

Taking advantage of biodiversity to link Andean producers to the market: The native Potato case in Peru.

Miguel Ordínola³ y Thomas Bernet⁴

³ Proyecto INCOPA-Centro Internacional de la Papa (CIP), Av. La Molina 1895, La Molina, Lima, Perú.

⁴ Proyecto INCOPA-Centro Internacional de la Papa (CIP), Av. La Molina 1895, La Molina, Lima, Perú.

Palabras claves: papas nativas, cadenas productivas, desarrollo de productos.

Introducción

En la sierra peruana existe una amplia biodiversidad de la papa, que no es lo suficientemente aprovechada en términos sostenibles. La mayoría de las variedades de papas nativas¹ son desconocidas, y aunque no es posible evidenciar su erosión, sí es posible constatar el estancamiento de la producción y un peligro latente de desaparición.

En este contexto, viene trabajando el Proyecto INCOPA del Centro Internacional de la Papa (CIP) que se orienta a desarrollar acciones que logren identificar y aprovechar nuevas oportunidades de mercado, aprovechando la biodiversidad de las papas nativas y articulando de mejor manera a los productores con otros actores de la cadena productiva de la papa. De manera particular se busca desarrollar y aplicar mecanismos participativos y plataformas de concertación para generar entre los diferentes actores de la cadena, innovaciones comerciales, innovaciones tecnológicas e innovaciones institucionales, bajo un estricto enfoque hacia la demanda.

Metodología

La herramienta aplicada es el denominado Enfoque Participativo de Cadenas Productivas (EPCP)², que es un método desarrollado por el CIP y que se orienta a involucrar a todos los actores de la cadena con el fin de generar innovaciones que mejoren la competitividad de la cadena productiva.

Resultados

Como resultado de este trabajo se ha desarrollado el producto T'ikapapa (en quechua significa Flor de

Papa), el cual ha sido definido de la siguiente manera: "papa nativa fresca, seleccionada, clasificada, limpia, lavada, empacada y con marca". Es la primera marca comercial que respalda la venta de papas nativas con estrictas normas de calidad. Se debe indicar que además de sus extraordinarias cualidades nutritivas, las papas nativas destacan por su diversidad de formas, tamaños, colores de la cáscara y de la pulpa, sabores y texturas. Las pulpas son blancas, amarillas, rojas, azules, naranjas, moradas y en muchos casos forman combinaciones vistosas y únicas.

La innovación desarrollada tiene dos factores claves: un riguroso manejo de campo orientado a obtener un producto de calidad y el desarrollo de un concepto comercial con una presentación moderna orientada a mercados de mayor exigencia.

El producto ha sido introducido a las principales cadenas de autoservicios en Perú y se ha posicionado con un precio que se encuentra 29% por encima de las variedades amarillas que se vienen comercializando hace varios años en estos mercados. La aceptación ha sido muy buena y las ventas se han duplicado en relación al primer año. Este trabajo ha favorecido a los consumidores (acceso a nuevas alternativas de consumos) y los productores (acceso a nuevas oportunidades de mercado). Asimismo, se han beneficiado los autoservicios, empresas comercializadoras, plataformas de actores, sector público, organizaciones de desarrollo, CIP, Escuelas de Cocina, que a través de alianzas público-privadas han participado en la experiencia.

Conclusiones

En general esta experiencia demuestra que con este enfoque de trabajo se puede revalorizar este patrimonio culinario, aprovechando y conservando la rica versatilidad de la papa peruana y generando negocios sostenibles para pequeños productores altoandinos y los diferentes actores de la cadena de la papa.

¹ Las variedades de papas nativas domesticadas por los antiguos peruanos constituyen una valiosa herencia de los pueblos pre incaicos que durante siglos las seleccionaron por su agradable sabor y resistencia a las condiciones adversas del clima de la sierra, caracterizada por frecuentes heladas y sequías. Hoy en día existen en el Perú más de 3000 variedades de estas papas. La gran mayoría de las papas nativas se cultivan por encima de los 3800 msnm, donde ningún otro cultivo prospera y a esta altitud la fuerte radiación solar y los suelos orgánicos brindan condiciones naturales especiales para que las variedades se cultiven sin usar fertilizantes químicos.

² G. Thiele, T. Bernet (eds). 2005. Conceptos, Pautas y Herramientas: Enfoque Participativo en Cadenas Productivas y Plataformas de Concertación. Proyecto Papa Andina, Centro Internacional de la Papa (CIP).

Una experiencia de Promoción comercial para la tunta bajo una alianza estratégica con productores de Puno, Perú

An experience of commercial Promotion for the tunta under a strategic partnership with producers of Puno, Peru

Fonseca Martel Cristina¹ y Julca Martinez Pamela²

¹División I: Mejoramiento de Impacto, Centro Internacional de la Papa (CIP) Av. La Molina 1689 Lima, Perú,

²Proyecto INCOPA- CIP, La Molina 1689 Lima, Perú.

Palabras Clave: altiplano peruano, tunta, piloto comercial, valor agregado, sensibilización.

Introducción

En el altiplano peruano los productores de papa tienen una opción interesante para mejorar su economía mediante la comercialización de productos deshidratados de origen ancestral, tales como la tunta y el chuño, cuya tecnología de procesamiento sigue vigente (1). Es conocida su demanda en las ciudades del sur; mientras que en la Gran Lima es restringida. Requiere de un valor agregado para levantar su imagen y promover su comercialización. Al respecto el Proyecto INCOPA en Alianza Institucional con organismos públicos y privados de la Región Puno, programó la ejecución de "pilotos comerciales de tunta" bajo el objetivo de sensibilizar a los productores en temas de mercado y difundir el consumo de dicho producto en importantes ciudades.

Materiales y Métodos

Los pilotos comerciales se desarrollaron sucesivamente en cuatro ciudades del país: Lima, Arequipa, Cusco y Tacna. Participaron los productores de tunta de seis asociaciones de la cuenca del río Ilave en Puno y los técnicos de la Alianza Institucional.

Se establecieron dos etapas: 1) De preparación en las zonas productoras, para organizar la oferta, a través del fortalecimiento de los grupos organizados de productores, y la capacitación tecnológica en el tema de valor agregado y 2) De ejecución en las ciudades, bajo una estrategia basada en tres actividades: difusión del producto mediante foros y cobertura de prensa; campañas de degustación con la participación de las escuelas de cocina; y la venta del producto a precios competitivos en paquetes de 0.5 Kg. y de 1.0 Kg., en: ferias, mercados de abasto y supermercados.

Resultados y Discusión

La participación de los productores en los pilotos comerciales de tunta, permitió una mayor sensibilización sobre diversos aspectos de los mercados ciudadanos. Para la mayoría ésta fue su primera experiencia de venta directa al consumidor urbano.

Al nivel de productores, se mejoró la confianza entre ellos y su desenvolvimiento comercial, también reconocieron el valor de preservar la calidad del producto y captaron la necesidad de gestionar una empresa comercial para interactuar con los centros comerciales.

Al nivel de mercados, en las ferias la asistencia de un público costumbrista promovió una mayor venta, en los mercados de abasto se generó competencia y roces con los comerciantes, y en los supermercados se despertó buen interés de los empresarios por la calidad y presentación del producto.

Al nivel de consumidores, hubo una buena motivación de las amas de casa para la compra de tunta, como resultado de la cobertura de prensa y las degustaciones en diferentes puntos.

Conclusiones

Los pilotos comerciales tuvieron importantes alcances para los productores, permitió desarrollar la confianza entre ellos, mejoró sus conocimientos sobre detalles básicos del mercado (calidad, registro sanitario, código de barras, pago de impuestos, etc). También contribuyó a despertar el interés de los supermercados y Restaurantes dejando las puertas abiertas para próximas transacciones comerciales. Finalmente motivó a los productores para fortalecer su organización y forjar una empresa comercial para integrarse al gran mercado.

Literatura Citada

Proyecto INCOPA. Caracterización socioeconómica y agronómica del área de intervención del proyecto, Puno, Perú.

La cadena agroalimentaria de la papa en la Región Central de Ecuador con la metodología de plataformas y proyectos compartidos: proceso y resultados

The agricultural chain of the potato in the Central Region of the Ecuador with the methodology of platforms and shared projects: process and results

Hernán Pico Acosta, I. Reinoso, F. Montesdeoca, M. Pumisacho, P. Hurralde, X. Mera.
 INIAP Estación Experimental Santa Catalina Quito – Ecuador

Palabras Clave: cadena agroalimentaria, plataforma, actores, proyecto compartido, plan de negocios, comercialización, sistema de gestión.

Antecedentes

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Programa Nacional de Raíces y Tubérculos- Rubro Papa, financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), ejecutan el Proyecto de Fortalecimiento de la Producción de Semilla de Papa (FORTIPAPA) en la fase cuarta (2002 – 2006) con énfasis en la Cadena Agroalimentaria de la Papa. Esta intervención se desarrolla bajo la metodología de plataformas y proyectos compartidos.

La plataforma es una instancia que promueve la coordinación de un conjunto de actores para lograr un fin común, que cada uno por si solo no podría lograrlo, y además que cada uno de los actores que forman parte deben compartir inversiones).

Objetivo

Motivar el uso de instrumentos prácticos y accesibles, para quienes intervienen en cadenas agroalimentarias con pequeños/as productores/as; y demostrar los resultados alcanzados con su aplicación.

Metodología

Consta de cinco momentos que son mencionados en el texto (M1), cada uno con varios pasos y sus respectivas herramientas, una serie de actividades implementadas de forma secuencial, con la participación de los actores de una cadena agroalimentaria. Los siguientes en resumen son los momentos necesarios para consolidar una plataforma y proyecto compartido:

- M1. Identificación y motivación de actores
- M2. Formación de la plataforma de concertación
- M3. Análisis y definición de oportunidades de mercado y proyecto compartido
- M4. Desarrollo del negocio
- M5. Fortalecimiento de la capacidad de gestión

Resultados alcanzados.

Los principales impactos de la aplicación se ven reflejados principalmente en: la articulación interinstitucional, el fortalecimiento organizacional de los productores, mejoramiento de sus capacidades, el relacionamiento e incidencia en mercados de alta exigencia, con producción permanente de calidad y

finalmente el empoderamiento de las acciones para dar sostenibilidad al agronegocio.

Indicadores de avance:

INDICADOR ESTRATEGICOS	AÑO 2004	AÑO 2005
# de organizaciones beneficiarias fortalecidas	40	88
# de familias de pequeños productores beneficiarios y sub-organización en el proceso de fortalecimiento	1422 familias	1422 familias
# de productores en el proceso de fortalecimiento	1296 productores	1660 productores
% de participación de mujeres, jóvenes, personas con discapacidad	68,75 %	66,84
# de plataformas y proyectos compartidos en proceso de ejecución (2005)	31,75 M	33,2 M
# de actores involucrados en la concertación	5	6
# de actores involucrados en la concertación	19	31
% de participación de los actores en las concertaciones	15%	20 %
# de las concertaciones con mayor productividad	10%	255,3
% del área involucrada en las concertaciones	84,10%	81,9%
Producción de papa (toneladas)	375,3 T. (100)	153,9 T. (100)
	89,7 T. (100)	39,4 T. (100)
# de emprendedores (proyectos piloto) en ejecución	30	35
# de productores/as capacitados en el EFA	400	420
# de productores/as capacitados en el EFA	101	756
# de agricultores en proceso de certificación (fase de campo) (proyecto piloto)	490	1812
# de productores en el proceso de certificación y los familiares	5	12
# de productores en el EFA	4206	17890
# de técnicos consultados	30	49
Trabajo realizado (personas)	7,7	11,4
Inversión realizada por los actores en el fortalecimiento de la capacidad de gestión (USD \$)	51204,6	204044,8
% de impacto alcanzado	nd	24%

Conclusiones

- Esta guía metodológica motiva a los usuarios a manejar el enfoque de cadena agroalimentaria, para beneficio de pequeños/as productores/as.
- No se trata de una formula sino pistas de acción para implementar actividades en alianza con diversos actores.
- Los resultados e impactos alcanzados con la implementación de plataformas y proyectos compartidos generan beneficios a los productores.
- Es una estructura de combinación de herramientas, de acuerdo a las necesidades de la intervención.
- Como todo proceso es un método por mejorarlo y la responsabilidad de ello esta en los usuarios, y que los impactos sean cada vez mayores para beneficio de los productores.

Bibliografía

1. P. Crespo. Otros.. 2005 Por una Nueva Institucionalidad de la Papa en el Ecuador INIAP-COSUDE Alianza
2. Fortipapa - INIAP 2005 Informe Técnico

Experiencia piloto para promover el flujo comercial de semilla certificada de papa entre productores de zonas altas, Intermedias y bajas de Bolivia

Pilot experience to promote the commercial flow of certified potato seed between farmers from high, intermediate and low productions areas in Bolivia

Mamani-Rojas, Pablo¹, Vallejos-Arnés, Juan¹ y Torres, Omar²

¹Unidad Agroempresas, Fundación PROINPA, Av. Blanco Galindo, Km 12 ½, Cochabamba, Bolivia. ²Asociación de Servicios Artesanales y Rurales - ASAR, Av. Blanco Galindo, Km 5 ½, Cochabamba, Bolivia

Palabras clave: Semilla de papa, mercado, negocios, cadenas productivas, flujo de semilla, Asociaciones.

Introducción

La falta de competitividad de la semilla de papa en Bolivia se inicia en campo donde el productor debe enfrentar diferentes limitantes bióticas y abióticas y la falta de recursos económicos para usar tecnología. Luego de la cosecha, el desconocimiento de técnicas apropiadas de clasificación, selección y la falta de condiciones mínimas para almacenar la semilla son otros factores que afectan la competitividad. Un 90% de la comercialización de semilla es atendido por comerciantes intermediarias, quienes acopian papa consumo y la venden como semilla, cuyo efecto es doble en el comercio de semilla formal porque promueve la diseminación de enfermedades y constituye una competencia comercial desleal para los productores de semilla formal. La presente es una experiencia piloto que busca promover la competitividad del sistema productivo de semilla formal de papa a través del fortalecimiento organizacional, capacitación y la articulación comercial de productor a productor.

Materiales y Métodos

La experiencia se inició el 2004. Se trabajo con tres tipos de productores organizados en asociaciones: Productores de comunidades ubicadas sobre los 4000 msnm que producen semilla de altas categorías (básica a registrada) como proveedores iniciales al sistema (Asociación ORPACA); Productores de comunidades ubicadas alrededor de los 3000 msnm que producen semilla de categorías bajas (certificada y fiscalizada) como remultiplicadores del sistema (Asociación APP); y Productores de comunidades ubicadas por debajo de los 2000 msnm como usuarios finales de semilla (Productores de los Valles Mesotérmicos). La visión empresarial que se desarrolla en las organizaciones de productores se basa en cuatro componentes: Organización, Producción, Capital y Mercado

Resultados y Discusión

En el componente "Organizacional" se trabaja en el desarrollo participativo de la misión y visión de las asociaciones, en la estructuración empresarial de las asociaciones, en la conformación de comisiones (producción, seguimiento/evaluación y

comercialización), en el desarrollo de normas y estatutos, en la obtención de la personería jurídica y en la capacitación con orientación empresarial y de mercado. En el componente "Productivo" se implantaron parcelas demostrativas de semilla certificada, se capacita en temas de control interno y externo de calidad pre y poscosecha, se conforma promotores, se promueve la certificación de la semilla con la Oficina Regional de Semilla (ORS) y se construyeron centros de acopio y almacenamiento de semilla para las organizaciones. En el componente "Capital" al interior de las asociaciones se promueve el uso del sistema de Fondos Rotativos y se capacita en la gestión y administración de capital. En el componente "Mercado" se capacita en temas de mercado, marketing, planes de producción orientados al mercado y elaboración de planes de negocio. Finalmente se promueve la relación comercial de asociación a asociación a través de encuentros de concertación de negocios, participación en ferias, publicidad en mercados y visitas de atención al cliente. Con esta intervención hasta abril del 2006, tanto la ORPACA como la APP vendieron un total de 600 qq de semilla con una ganancia adicional respecto de la comercialización tradicional de 3000 Sus. El trabajo continúa y se espera mejorar estos ingresos, consolidar a las asociaciones y mejorar sus relaciones comerciales.

Conclusiones

Productores organizados de diferentes pisos altitudinales de Bolivia negocian favorablemente entre sí semilla formal de papa de arriba hacia abajo, respetando el flujo sanitario.

Literatura Citada

Papa Andina. 2005. Enfoque Participativo en Cadenas Productivas y Plataformas de Concertación, CIP, Lima, Perú.

Megachip en la República Dominicana
Megachip in the Dominican Republic

Antonio Cova¹, Tom Hanke², Manuel Leonardo³, Rubèn Jimenez³, Victor Landa⁴, Fausto Medina⁴, Rafael Medrano⁴, Ramon Hernandez⁴, Rob Campbell⁵, Leah Cochran⁶, and Peter Joyce⁶.

¹ Calle Colon c/c San Lucas, San Juan de la Maguana, R.D. ²4002 Kalamath Dr., Larkspur, CO 80118. ³ Impale Agricola, C. Por A., Avenida Estrella Sadhalá 100, APDO 1643, Santiago, R.D. ⁴IDIAF, Calle Rafael Augusto Sánchez No. 89, Ensanche Evaristo Morales, Santo Domingo, R.D. ⁵Cal-Ore Seed, 585 Hi-Tech Parkway, Oakdale, CA 95361. ⁶ US Potato Board, 7555 East Hampden Avenue #412, Denver, CO 80231.

Palabras claves: Megachip, Atlantic, variedades, papas.

Introducción

En Latinoamérica, existe mercado para una variedad que pueda rendir y freir mejor que Atlantic en bajas altitudes de zonas tropicales. La República Dominicana, ubicada entre 19 y 20 grados al norte del ecuador, es un buen sitio para ensayar variedades para freir. San Juan de la Maguana y Villa Vásquez están a 400 y 55 metros sobre el nivel del mar, respectivamente. La alta temperatura es un factor importante en Villa Vásquez, donde registraron temperaturas nocturnas superiores a los 20°C en 17 de los 101 días que duro el ensayo, y temperaturas diurnas superiores a los 30°C en 88 de 101 días en 2004/05. Megachip es una variedad nueva para chips/hojuelas del programa de fitomejoramiento del estado de Wisconsin, E.U.A.(1).

Materiales y Métodos

Para contribuir a la uniformidad del estado fisiológico de los materiales de siembra, las semillas fueron producidos en el estado de California, E.U.A. y Atlantic fue producido en Canada para el ultimo ensayo en Villa Vásquez. Doce variedades de papas fueron sembradas en San Juan y Villa Vasquez. Atlantic era el testigo para variedades de chips/hojuelas. Las variedades fueron sembrados de Bloques al Azar con cuatro repeticiones.

Resultados y Discusión

En las siembras de 2004, Megachip resulto mejor que Atlantic. El rendimiento comercial de Megachip fue significativamente superior al de Atlantic en San Juan (124%) y Villa Vásquez (152%). La gravedad especifica de Megachip tambien resulto alta, un color excelente y pocos defectos para freir directamente del campo. En las siembras de diciembre 2005, se observó que la semilla de Megachip estaba fisiológicamente muy joven, y en consecuencia, los rendimientos de Megachip fueron más bajos que los de Atlantic. Cuando sembraron en enero, 2006, la semillas de las dos variedades habian broteado mejor y Megachip tuvo mayor rendimiento comercial que Atlantic otra vez, con gravedad especifica aceptable para freir, y sin descoloración interna y externa.

Megachip tiene el potencial de superar a Atlantic como una variedad para bajas altitudes de zonas tropicales y merece mas estudio. Se va a sembrar Megachip a nivel semi-comercial en la República Dominicana en noviembre, 2006.

Cuadro 1. Rendimientos comerciales, tuberculos mayores de 45 mm diametro, de Atlantic (ATL) y Megachip (MEG) en San Juan de la Maguana (SJ) y Villa Vásquez (VV).

Fecha	Sitio	Var.	Rend. Com. T/1a*	% Testigo	Grav. Esp.
29/11/04	SJ	ATL	43.8 b	1.00	1.090
29/11/04	SJ	MEG	54.2 a	1.24	1.085
6/12/04	VV	ATL	26.6 d	1.00	1.091
6/12/04	VV	MEG	40.4 c	1.52	1.088
19/12/05	SJ	ATL	13.0 e	1.00	1.085
19/12/05	SJ	MEG	11.3 e	0.87	1.079
14/12/05	VV	ATL	32.1 f	1.00	1.086
14/12/05	VV	MEG	25.0 f	0.78	1.081
19/01/06	VV	ATL	30.3	1.00	1.084
19/01/06	VV	MEG	36.2	1.19	1.076

*Rendimientos con letras similares no tienen diferencias significativas (5%).

Literatura citada

- Groza, H.I., *et. al.* 2006. American Potato Journal of Potato Research, *in press.*

El impacto de la industria en un sistema productivo regional
The impact of the industry in a regional productive system

Mateos, Mónica y Capezio, Silvia¹.

¹ Economía Agroindustrial-Depto de Ciencias Sociales y ² PROPAPA- Depto. Producción Vegetal. Unidad Integrada Fac. de Ciencias Agrarias/ Univ. Nac. De Mar del Plata- EEA Instituto Nac. de Tecnología Agropecuaria, Balcarce. Dir. Email mmateos@balcarce.inta.gov.ar y scapezio@balcarce.inta.gov.ar

Palabras clave: industria- papa-innovación- redes

Introducción

La expansión del cultivo de papa con destino industria introdujo profundos cambios en la principal región productora de Argentina en la última década.

El aumento de la demanda de papa prefrita congelada por las cadenas de fast-food del Cono-sur, y los cambios ocurridos en la industria de papas chips ha significado una fuerte expansión de la producción bajo contrato. Dicho proceso es liderado por firmas multinacionales que atravesaron una importante reestructuración.

La industria con requerimientos de calidad específicos provocaron un impacto de gran dimensión en la producción de papa regional (3y4). Este proceso -aún no consolidado- no se produjo de manera lineal sino que se observaron diferentes etapas, influenciadas por: la necesidad de las industrias de promover un rápido cambio tecnológico, por las condiciones socio-económicas de los "productores tradicionales" y por el contexto macroeconómico.

El objetivo de la presente investigación es el estudio de las transformaciones que indujo la industria en la producción regional, así como los desafíos que plantea esta reestructuración al conjunto de actores que conforman la cadena de papa y a los encargados de la toma de decisiones en materia de políticas.

Materiales y métodos

Los resultados se apoyan en fuentes de datos primarias, y en menor medida secundarias relevadas para el período 2001-2005, e investigaciones anteriores que abarcan la etapa 1994-2001. La información primaria incluye entrevistas semi-estructuradas a: informantes calificados, empresarios de la producción primaria, de semillas, de la industria y a prestadores de servicio de labores y transporte. Las fuentes secundarias incluyen estadísticas disponibles de producción y comercio de papa.

Resultados y discusión

La presencia de industrias globales (2) que requieren un producto homogéneo en el ámbito mundial, significó la rápida introducción de variedades desconocidas en el país, que sufrieron sucesivos cambios ante las condiciones ambientales locales. La industria sigue la tendencia de participar fuertemente

en la selección de variedades y en la organización de la red de abastecimiento de semillas (5). Las diferencias de productividad del cultivo con respecto a los países desarrollados, indujo cambios significativos en tecnologías de manejo, plantación, riego, fertilización y cosecha. La implementación de estas innovaciones redundó en un fuerte proceso de aprendizaje de los actores involucrados.

La utilización de contratos, con fuertes incentivos a la calidad de la materia prima y estímulos financieros a la innovación provocó mejoras en la calidad y productividad del cultivo. Por otra parte, la continua descapitalización de "productores tradicionales" conjuntamente con la crisis económica de la campaña 2001/2002, estimuló un proceso de diferenciación de empresarios primarios en la región (1y4) y reconfiguró rápidamente la red de abastecedores de la industria, adquiriendo relevancia la producción propia y otros tipos de acuerdos, favorecidos por la existencia de prestadores de servicios que modificó la estrategia de las firmas.

Conclusiones

La evolución observada en la región como proceso aún no consolidado, coloca importantes desafíos a los actores del sector público y privado en el área de investigación. A la vez, interpela a la necesidad de organización vertical y horizontal de los actores de la cadena, con capacidad de generar y promover la implementación de acciones que conduzcan a un mayor desarrollo económico, disminuyendo los riesgos socio-económicos y productivos.

Literatura citada:

- 1.Curtis et al, 2005, NAES #51053389.WP-2005.
- 2.Gereffi et al (eds) Westport-CT Praeger 95-122.
3. Ghezan, et al 2002, Development Policy Review, Vol. 20 N°4.
- 4.Mateos, et al 2002, Rev. Latino. de Papa.
5. Salazar, et al,2001, Research Report N°576, MSU.

Evaluación de la variabilidad de aislamientos de *Phytophthora infestans* y su relación con el nivel de sensibilidad a fungicidas sistémicos en ColombiaVariability of *Phytophthora infestans* and its relationship with the level of sensitivity to systemic fungicides in Colombia.Mauricio Marín Montoya¹, Sonia Jaramillo Villegas², José Miguel Cotes Torres³ y Luz Estela Lagos⁴¹Depto. de Biociencias, mamarinm@unal.edu.co.^{2,3} Depto. de Ciencias Agronómicas, sjaramal@unal.edu.co, jmcotes@unal.edu.co. Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín, Calle 59ª No. 63-20 Medellín (Antioquia). ⁴ Departamento de Biología, Universidad de Nariño, luzestela@udenar.edu.co.**Palabras claves:** marcadores moleculares, haplotipo mitocondrial, resistencia a fungicidas, tizón tardío**Introducción**

Una de las enfermedades más limitantes en los cultivos de papa (*Solanum tuberosum*) es la gota o tizón tardío, causada por el Oomicete *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary. El manejo de esta enfermedad se ha basado principalmente en la utilización de fungicidas de acción protectante y/o sistémica. Sin embargo, la efectividad de algunos de estos productos se ha venido reduciendo gradualmente como resultado de la aparición de resistencia en las poblaciones del patógeno, debido a la alta presión de selección ejercida por el uso continuo de dichas moléculas. Estudios recientes han demostrado que la presencia de mutaciones puntuales en los genes que codifican para las proteínas blanco de la acción fungicida y de secuencias específicas de nucleótidos ubicadas en las regiones promotoras de dichos genes, se encuentran asociadas con la aparición de fenotipos resistentes a diversas moléculas químicas en organismos fitopatógenos.

En Colombia el tizón tardío de la papa es especialmente agresivo, debido a la ocurrencia de condiciones climáticas favorables para su desarrollo en los agroecosistemas paperos, a la siembra de materiales altamente susceptibles al patógeno como las variedades DIACOL Capiro, Parda pastusa, ICA Nevada y Tuquerreña, y al alto nivel de variabilidad que presenta el patógeno, tal como se deriva de evaluaciones basadas en caracteres fenotípicos como razas fisiológicas y pruebas de resistencia a fungicidas.

En este trabajo se presentan los resultados parciales de una investigación que pretende ligar la información referente a la variabilidad genética de aislamientos de *P. infestans* procedentes de cultivos de papa en Colombia con su nivel de resistencia a los principales fungicidas sistémicos utilizados para su control.

Materiales y métodos

Cuarenta aislamientos de *P. infestans* colectados en diferentes departamentos de Colombia fueron obtenidos a partir de plantas de papa con síntomas de tizón tardío y mantenidos en medio Agar-centeno. Su DNA fue extraído utilizando el método del CTAB, Fenol:Cloformo, siendo empleado posteriormente para realizar evaluaciones de haplotipos mitocondriales, tipo de apareamiento mediante PCR y RAPDs. Con la información generada se realizó un análisis de variabilidad genética, seleccionándose ocho aislamientos para la determinación de su nivel de sensibilidad a los fungicidas Metalaxyl, Propamocarb, Cymoxanil, Fosetyl-Al y Fenamidone, mediante inoculación

de 20.000 esporangios/ml de cada aislamiento sobre discos de de foliolos de papa variedad DIACOL CAPIRO, previamente tratados por inmersión en cada una de las dosis seleccionadas de los fungicidas.

Resultados y discusión.

El análisis de la variabilidad genética de *P. infestans* en Colombia demuestra que las poblaciones del patógeno presentan los haplotipos mitocondriales IIa y Ib, además solo se detectó el tipo de apareamiento A1, lo que posiblemente indica que estas poblaciones hacen parte de los linajes clonales EC-1 y US-1. La evaluación de variación intraespecífica mediante RAPDs, permitió determinar la presencia de dos grandes grupos subdivididos por un número relativamente bajo de genotipos. Al realizar las evaluaciones de sensibilidad a fungicidas se encontró un alto grado de variabilidad en la respuesta de los aislamientos a los diferentes ingredientes activos utilizados, siendo evidente el alto nivel de sensibilidad del patógeno al fungicida Fenamidone y contrariamente un bajo rango de control fue logrado aún con las más altas dosis de Metalaxyl. La ausencia de reproducción sexual en los aislamientos de *P. infestans* en Colombia no explica el grado de variación encontrada tanto a nivel molecular como respecto a la respuesta a los diferentes fungicidas evaluados, por tanto se hipotetiza que fenómenos de parasexualidad deben participar activamente en la generación de recombinantes con nuevas características genotípicas que son seleccionadas por el empleo de productos químicos y por la siembra de materiales de papa con genes mayores de resistencia.

Conclusiones

La utilización de la caracterización en linajes genéticos de *P. infestans*, no reflejan el nivel real de variabilidad presente en las poblaciones Colombianas de *P. infestans*. Dicho nivel se manifiesta en términos del amplio rango de sensibilidad que presentan los aislamientos de *P. infestans* a diferentes moléculas químicas. El monitoreo en tiempo y espacio de la sensibilidad del patógeno a los fungicidas, es un aspecto fundamental para garantizar la eficiencia de las prácticas empleadas para el control del tizón tardío de la papa.

Financiación: Laboratorio de Estudios Moleculares de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Dirección Nacional de Investigaciones de la Universidad Nacional de Colombia (DINAIN): proyecto Quipú 20101005571.

Variabilidad de aislamientos de *Phytophthora infestans* obtenidos de papa y jitomate en Michoacán, México

Variability of *Phytophthora infestans* isolates from potato and tomato in Michoacan, Mexico.

Fernández-Pavía, Sylvia Patricia¹, Tovar-García, Laura Edith¹, Rodríguez-Alvarado, Gerardo¹, Belmar-Díaz, Claudia², Garay-Serrano, Edith³ y Lozoya-Saldaña, Héctor³.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Km. 9.5 carr. Morelia-Zinapécuaro, Tarimbaro, Michoacán; ²Pictipapa, A. C. Conjunto SEDAGRO, Metepec, México ³Depto. de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Km. 38.5 carr. Mexico-Texcoco. fpavía@zeus.umich.mx

Palabras clave: isoenzimas, tipo de compatibilidad.

Introducción

Los cultivos de papa y jitomate son de importancia agrícola en el estado de Michoacán. El número de invernaderos con jitomate se ha incrementado en el estado en los últimos años. La producción de estos cultivos se ve mermada por el tizón tardío, enfermedad ocasionada por *Phytophthora infestans*. A pesar de que la incidencia y la severidad de esta enfermedad se han incrementado en Michoacán en los últimos años, existen pocos estudios sobre las poblaciones del patógeno en el estado. Se desconoce si las poblaciones de *P. infestans* que atacan a papa son las mismas que atacan a jitomate, por lo cual se planteó el presente estudio con el objetivo de caracterizar la diversidad genética de aislamientos de *P. infestans* obtenidos de papa y de jitomate en Michoacán.

Materiales y métodos

Se colectaron folíolos de papa con síntomas de tizón tardío en campo, y folíolos de jitomate en invernadero y en campo, en localidades de Michoacán. Las lesiones se pasaron por rodajas de papa, el micelio que creció sobre la rodaja (después de 4-5 días) se transfirió a medio selectivo (3) con una aguja de disección para obtener el aislamiento puro y posteriormente se transfirió a medio de centeno-agar. Para determinar el tipo de compatibilidad se realizaron cruces con cepas de tipos de compatibilidad conocidos, y se observó si se formaron oosporas. Se determinó el genotipo de los aislamientos de *P. infestans* para las isoenzimas peptidasa (*Pep*) y glucosa-6-fosfato isomerasa (*Gpi*) de acuerdo al protocolo descrito por Grünwald et al., 2001.

Resultados y discusión

En los campos de papa y jitomate se detectaron los tipos de compatibilidad A1 y A2 de *P. infestans* lo cual sugiere que estas poblaciones se están reproduciendo sexualmente. En invernadero únicamente se detectó el tipo de compatibilidad A2, con un solo genotipo de isoenzimas (100/100 100/111 *Pep/Gpi*) por lo que se considera una población clonal. Para *Pep* se encontraron dos genotipos en papa el 92/100 y el 100/100 en jitomate únicamente se detectó el 100/100. Para *Gpi* se detectaron tres

genotipos: 100/100, 100/122 y 100/111. El genotipo 100/111 encontrado en jitomate no se había detectado en Michoacán (1, 2). En este estado existe una gran diversidad del patógeno (1, 2), por lo que la presencia del genotipo 100/111 nos indica que la variabilidad es aun mayor de lo que se había reportado. Los aislamientos de jitomate infectaron papa bajo condiciones de laboratorio por lo que es posible que esto pueda presentarse en campo. Debido a que existe una gran diversidad en las poblaciones de *P. infestans* en Michoacán ya que se están reproduciendo en forma sexual, es importante recomendar a los agricultores llevar a cabo una rotación adecuada de fungicidas, así como una rotación de cultivos en campo.

Literatura citada

1. Fernández-Pavía et al., 2005. Revista Mexicana de Fitopatología 23:191-197.
2. Garay, 2005. Tesis de Maestría. Instituto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados.
3. Grünwald, et al., 2001. Phytopathology 91: 882-890.

Comparación bajo condiciones de campo y de laboratorio de la resistencia contra el tizón tardío en clones de papa con y sin genes mayores

Comparison of late blight resistance of potato cultivars with and without R genes under field and laboratory conditions

Oswaldo A. Rubio Covarrubias¹, Carlos Díaz Hernández¹ y William Kirk²

¹ Programa de Papa INIFAP, Cto. SEDAGRO, Metepec Edo. de México CP 52140

² Department of Plant Pathology, Michigan State University, East Lansing, MI 48824 USA

Palabras clave: *Phytophthora infestans*, *Solanum tuberosum*, resistencia horizontal, resistencia vertical

Introducción

El tizón tardío de la papa es una enfermedad de gran importancia mundial. Actualmente los programas de mejoramiento genético de diversos países están enfocando sus esfuerzos en la generación de genotipos con resistencia duradera contra la enfermedad. A pesar de que se han realizado numerosas investigaciones sobre la resistencia horizontal y vertical contra *P. infestans*, aún existe falta de información que permita aclarar estos dos tipos de resistencia. El presente trabajo tiene como objetivo aportar información sobre diversos componentes de la resistencia de genotipos de papa con y sin genes mayores.

Materiales y métodos

La población A esta constituida por clones y variedades de papa generados por el INIFAP, cuya resistencia contra el tizón tardío se basa en la combinación de genes mayores (R) y genes menores que confieren resistencia vertical y horizontal respectivamente. La población B3 fue generada por el CIP y está constituida por clones de papa resistentes contra el tizón tardío, los cuales se consideran libres de genes R. Diez clones de cada población fueron comparados en pruebas de campo en Toluca, México y dos clones de cada población fueron sometidos a pruebas de infección bajo condiciones controladas de laboratorio, utilizando un aislamiento de *P. infestans* compatible con todas las variedades.

Resultados y discusión

Los resultados de campo (Cuadro 1) demostraron que no hay diferencias significativas entre diversos componentes de la resistencia de las poblaciones A y B. El área bajo la curva de infección, la pendiente de la curva de infección, el grado de esporulación y los días a los que se observó la primer lesión son similares en las poblaciones A y B. La variedad susceptible (Alpha) fue completamente diferente a los genotipos de las poblaciones A y B. Las pruebas de laboratorio (Fig. 1) confirmaron lo anterior. Los resultados están de acuerdo con estudios a nivel molecular que indican que los genes R y los QTL que confieren la resistencia vertical y horizontal respectivamente, pueden estar ligados, por lo que es difícil separar su acción

(Gebhardt and Valkonen, 2001). Estos resultados confirman que la estrategia de selección de resistencia bajo las condiciones de campo en Toluca ha sido exitosa.

Cuadro 1. Comparación de diversos componentes de la resistencia bajo condiciones de campo.

Población	AUDPC	% de lesiones con esporas visibles	Pendiente de la curva de infección	Días a los que apareció la 1ª lesión
A	178 a	1.21 a	0.16 a	31.9 a
B	159 a	2.01 a	0.17 a	38.2 a
Alpha	2596 b	22.85 b	1.88 b	13 b

La letras representan a la prueba de Tukey, P = 0.05

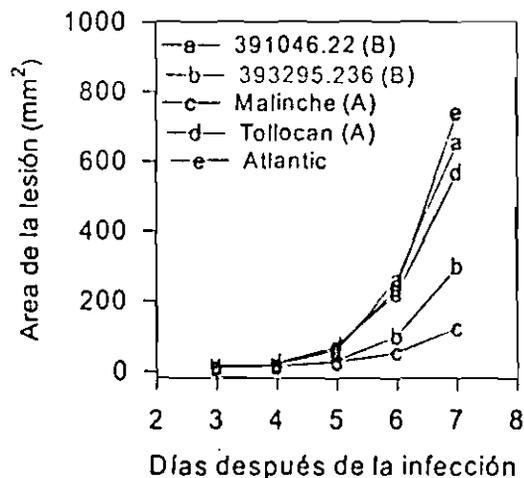


Figura 1. Crecimiento de las lesiones de *P. infestans* en 2 genotipos de papa de la población A, 2 de la B y en el testigo sin resistencia Atlantic, bajo condiciones de laboratorio.

Literatura citada

Gebhardt, C and JPT Valkonen. 2001. Organization of genes controlling disease resistance in the potato genome. *Ann. Rev. Phytopathol.* 39: 79-102.

Evaluación de la aptitud combinatoria general y específica de papa *Solanum phureja* para resistencia a tizón tardío *Phytophthora infestans*

Evaluation of both general and specific combining ability of potato *Solanum phureja* for resistance to late blight *Phytophthora infestans*

Garofalo Javier¹, Andrade Hector², Cuesta Xavier¹

¹ Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, Panamericana Sur km 1 Quito - Ecuador. ² Universidad Central del Ecuador.

Palabras clave: aptitud combinatoria, papa, *Solanum phureja*, tizón tardío

Introducción

En el mejoramiento genético, la aptitud combinatoria es el método utilizado para escoger los mejores progenitores. La aptitud combinatoria general (ACG) determina el comportamiento de una progenie en combinaciones híbridas; y la aptitud combinatoria específica (ACE) determina aquellas progenies que se comportan mejor que el promedio de sus progenitores (1)(2). Debido a la necesidad de generar variedades de papa con resistencia a "Tizón tardío", se deben identificar progenitores que transmitan la resistencia a la descendencia, por lo que se plantearon los siguientes objetivos en esta investigación: Evaluar las 21 progenies de la primera generación (F1), seleccionar aquellas con resistencia a *Phytophthora infestans*; y, seleccionar los mejores progenitores con ACG y ACE para incluirlos en el esquema de mejoramiento genético del PNRT-Papa.

Materiales y métodos

Los factores en estudio fueron: los cruzamientos de seis progenitores de papa *S. phureja* con resistencia a *P. infestans* y sus progenies. El número de tratamientos fue 21 (15 cruzamientos y seis autofecundaciones), ubicados en un diseño dialélico según el Método 2 y Modelo I de Griffing I,(3) e inmerso en un Diseño de Bloques Completos al Azar con cinco repeticiones.

Resultados y Discusión

En los genotipos evaluados de *S. phureja* los efectos genéticos no aditivos están presentes y son más importantes que los efectos aditivos para la herencia de la resistencia. Dentro de los efectos genéticos no aditivos, los efectos de dominancia están gobernando la resistencia a *P. infestans*. Además los progenitores: BOM-540, HSO-198, BOM-532 y SOL-078 con valores bajos son los que presentan mejor ACG; y los progenitores ASO-861 y HSO-213 con valores altos no son aptos.

Cuadro 4. Estimados de los efectos de ACG y ACE.

Progenitores		MASCULINO					
		BOM-540	HSO-198	ASO-861	BOM-532	HSO-213	SOL-078
FEMENINO	BOM-540	-13.7	95.1	22.6	1.6	-159.7	-26.6
	HSO-198		-13.3	-26.5	143.5	-119.1	-166.3
	ASO-861			44.9	-294.1	-202.7	148.7
	BOM-532				-36.6	191.8	-38.9
	HSO-213					42.3	228.2
	SOL-078						-23.7

* Valores a lo largo diagonal: efectos de ACG de progenitores; valores por arriba de la diagonal: efectos de ACE de progenies.

Conclusiones

En la herencia de la resistencia a "Tizón tardío" en progenitores de *Solanum phureja* están involucrados los efectos genéticos no aditivos y dentro de estos los efectos de dominancia.

Se seleccionaron los progenitores BOM-540, HSO-198, BOM-532 y SOL-078, debido a que presentaron mejor aptitud combinatoria general.

Se seleccionaron las progenies 5 (BOM-540 x HSO-213), 9 (HSO-198 x BOM-532), 10 (HSO-198 x HSO-213), 11 (HSO-198 x SOL-078), 13 (ASO-861 x BOM-532), 14 (ASO-861 x HSO-213), 15 (ASO-861 x SOL-078), 17 (BOM-532 x HSO-213) y 20 (HSO-213 x SOL-078), debido a que presentaron valores absolutos altos de aptitud combinatoria específica.

Bibliografía

1. SPRAGUE *et al* 1942. Amer. Soc. Agron. 43:923-932.
2. RAMANNA, *et al* 1999. Plant breeding and genetic variation
3. GRIFFING. 1956. Austr. Journ. of Biol. Scien. 9:463-493.

Nuevos genotipos de papa resistentes al tizón tardío (*Phytophthora infestans*) obtenidos por cruzamientos de cultivares nativos del banco de germoplasma boliviano

New genotypes of potato resistance to late blight (*Phytophthora infestans*) obtained by native cultivars cross of the Bolivian germplasm

Gabriel Julio, Coca Carolina, Vallejos Juan, Plata Giovanna

Fundación PROINPA. Casilla 4285, Cochabamba, Bolivia. jgabriel@proinpa.org

Palabras clave: Tizón tardío, papa, *fitomejoramiento participativo*

Introducción

El tizón de la papa causado por el pseudohongo *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary es una de las enfermedades más importantes que afectan mundialmente a este cultivo. En Bolivia se presenta en casi todas las zonas paperas entre 2,000 y 3,300 msnm causando severas pérdidas hasta un 100% (sin control) y 60% si se controla. Para su combate se requieren numerosos tratamientos (más de 10 aplicaciones/ciclo), medidas que elevan los costos de producción, dañan el medio ambiente y la salud de los agricultores.

El objetivo de esta ponencia es compartir los siete años de investigación para identificar nuevas fuentes de resistencia al tizón y su uso en el programa de fitomejoramiento de Bolivia para obtener nuevas variedades resistentes al tizón, con buenas características agronómicas, alto rendimiento y aptitud para el mercado.

Materiales y métodos

La Fundación PROINPA desde 1998 ha evaluado nuevas fuentes de resistencia genética a tizón más estables y duraderas en el tiempo. En una primera etapa se evaluaron 36 cultivares nativos y se estudio los principales componentes de resistencia, como Tamaño de lesión, Rango de crecimiento de la lesión, Intensidad de esporulación, Periodo de incubación y Periodo de latencia (1, 2, 3). Fueron seleccionados 10 cultivares resistentes al tizón y se hicieron estudios genéticos de ACG y ACE en progenitores y progenies (4, 5) y durante los últimos cuatro años se han evaluado y seleccionado en campo los mejores genotipos resistentes (6)

Resultados y discusión

Los análisis a través de los años han mostrado que los genotipos 00-125-5, 00-201-6 A, 00-221-8 tienen un alto nivel de resistencia (ABC PPI= 24.38 - 76.43) comparables a las variedades robusta, jaspe e india. Otros genotipos como la 00-215 y 00-219-5 mostraron a través de los años un buen nivel de resistencia (ABC PPI = 101.19 - 178.91). La variedad testigo Waych'a (adg) confirmó su susceptibilidad al tizón (ABC PPI = 816.59).

Similares resultados fueron observados en rendimiento, donde los genotipos oscilan entre 5.87

- 13.02 t/ha, que no fue significativo respecto de los testigos resistentes (6 a 12 t/ha). Es notorio observar que los genotipos menos afectados fueron los que mejores rendimientos obtuvieron. La variedad Waych'a fue fuertemente afectada por tizón (1.27 t/ha).

Literatura citada

1. Gabriel J. y E. Carrasco. 1998. Evaluación preliminar de la resistencia durable al tizón *Phytophthora infestans* en cultivos nativos de papa del banco de germoplasma boliviano p 153-158 en Daniel I. Danial (ed) Segundo taller de resistencia duradera en cultivos altos en la zona andina "PREDUZA" septiembre 22-24, Cochabamba, Bolivia..
2. Coca A. 2001. Componentes de resistencia A *Phytophthora Infestans* y resistencia A *Nacobbus Aberrans* en cultivares nativos de papa del Banco de Germoplasma Boliviano. Tesis Ing. Agr. Facultad De Ciencias Agrícolas Pecuarías Veterinarias y Forestales "Marín Cárdenas", Universidad Mayor de San Simón Cochabamba - Bolivia.
3. Gabriel J., A. Coca, G. Plata, J.E. Parlevliet. 2006. Characterization of the resistance to *Phytophthora infestans* in local potato cultivars in Bolivia. Euphytica (in edition).
4. Orellana L. 2001. Caracterización de la Resistencia Al Tizón [*Phytophthora Infestans* (Mont.) De Bary] en progenitores y progenies de primera generación filial (F1) obtenidas por recombinación de cultivares nativos de papa boliviana. Tesis Ing. Agr. UMSS. Cochabamba, Bolivia.
5. Gabriel J. L. Orellana, G. Plata, M. Siles. 2006. Aptitud combinatoria general y específica para la resistencia al tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en segregantes F1 y progenitores de cultivares nativos de papa del banco de germoplasma boliviano. Agrocienca (in revisión).
6. Gabriel J., A. Coca, L. Orellana, N. Ortuño, G. Plata. 2003. Cultivos nativos de papa en Bolivia: Fuente Valiosa de resistencia para enfermedades de importancia económica. Páginas 78 - 85 in Daniel Danial (ed.) Agro-biodiversidad y producción de semilla con el sector informal a través de mejoramiento participativo en la Zona Andina. Proyecto PREDUZA, 22-26 sept., 2003, Lima, Perú.

750660, clon avanzado en mejoramiento genético de papa con resistencia a tizón tardío para Valles Altos y Sierras de México

750660, advanced potato breeding clon with resistance to late blight and recommended for highlands in Mexico

Rivera Peña, Antonio¹, A. Paredes Tenorio², V. M. Parga Torres³, J. T. Borbón Soto⁴, C. Díaz Hernández¹, R. Rocha Rodríguez⁵, H. López Delgado¹¹ CE Valle de Toluca, CIRCE-INIFAP, Vi al. Adolfo López Mateos s/n km. 4.5 carr. Toluca-Zitacuaro, Zinacantepec, Edo. De México C.P. 51350.² CE Xalapa, CIRGOC-INIFAP km 3.5 carr. Xalapa-Veracruz, Xalapa, Ver. C.P. 91000.³ CE-Salttillo CIRNE INIFAP, Blvd. Vito Alessio Robles No. 2565, C.P. 25100 Saltillo, Coah.⁴ CE Valle del Mayo, CIRNO INIFAP km. 9.0 carr. Navjoa. Huatabampo, Navjoa, Son. C.P. 85800, 5 CE Bajío CIRCE INIFAP Km 6.5 carr. Celaya-San Miguel de Allende, Celaya, Gto. C. P. 38110.Palabras clave: *Phytophthora infestans*, consumo en fresco, clon mexicano**Introducción**

El tizón tardío enfermedad causada por el hongo *Phytophthora infestans* es un serio problema en la papa, el costo de control constituye alrededor del 30 % del costo del cultivo cuando se usan variedades susceptibles al hongo. Por otro lado, es de gran importancia que en México se tiene una diversidad de recursos genéticos para atacar este problema. Por lo tanto la generación de una variedad de papa esta relacionada estrechamente a esa problemática regional y/o nacional (1). El objetivo de este trabajo es dar a conocer a la comunidad papera de México algunos de los materiales avanzados en mejoramiento contra la enfermedad

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en el CE Valle de Toluca de 1977 a 2005, en CE Saltillo de 1993 a 2005; en el CE-Xalapa y CE-Bajío en 2004 y 2005 y en CE Valle del Mayo en O-I 2003-04 y 2004-05- El material genético fue el clon con clave 750660, La metodología utilizada fue la de hibridación y selección clonal. El clon fue seleccionado en sus primeras etapas de mejoramiento contra tizón tardío en el Valle de Toluca y posteriormente en las otras localidades.

Resultados y discusión**Características:**

70660 se seleccionó de la cruza AKN-69-I x CEX-69-I Altura de planta 75-80 cm, arbolada extendida, tipo tuberosum de color verde medio. Hojas tamaño mediano perfil abiertas con cuatro pares de folíolos ovalados tamaño medio con la parte apical puntiaguda. Flores: abundantes, corola grande, color blanco. Anteras: color amarillo. Polen: produce mucho y es fértil en cruza directas y recíprocas. Frutos: abundantes. Tiempo de madurez: intermedia. El tubérculo es de forma oval, peridermo amarillo, ojos superficiales, pulpa crema y brote rojo violeta, y tiene un periodo de dormancia de 3-4 meses. Calidad regular para chips y buena para consumo en fresco. Es

de ciclo intermedio, 110 días, como Alpha y produce el 85% de tubérculos de tamaño comercial. Gravedad específica promedio de 1.084 (22% de materia seca). 750660 es resistente a tizón tardío. Bajo el más severo ataque natural del hongo mostró daño al follaje menor del 20% en un periodo de más de 10 años. Ha mostrado tolerancia a la punta morada de la papa como lo mostró el pardeamiento leve en la pulpa del tubérculo pero mostró susceptibilidad a virosis 750660 da rendimientos medios experimentales de 36 ton/ha en promedio los últimos 8 años similares a Alpha, donde ésta requiere una protección intensiva contra tizón tardío. 750660 produce tubérculos de tamaño uniforme. La cutícula de color amarillo conserva buena apariencia en cualquier tipo de suelo. El comportamiento fue estable y sobresalió en los ambientes de prueba. 750660 es una alternativa de innovación tecnológica en las regiones de los valles altos y sierras de México. Se adapta a condiciones de buena humedad (850 mm) donde el tizón tardío es un problema crítico. Representa una buena alternativa para producir un alimento más sano al utilizar menos fungicidas para su producción como se ha señalado anteriormente con otras variedades mexicanas (1).

Conclusiones

La resistencia genética contra tizón tardío que posee 750660 puede disminuir hasta un 30% el costo del cultivo en ambientes favorables para la enfermedad.

Literatura citada

1 Rivera-Peña et al. 1993. A. Potato J. 70-836.

Nuevas fuentes de resistencia a *P. infestans* en Solanum, Grupos Piurana y Tuberosa. Perspectivas de uso en pre-mejoramiento

New sources of resistance to *P. infestans* in Solanum Groups Piurana and Tuberosa: Perspectives for use in pre-breeding

Orrillo-Rodríguez, Matilde¹, Pérez-Barrera, Willmer¹, Párraga-Quintanilla, Adelmo², Salas-López, Alberto¹, Portal-Villegas, Leticia¹, M. Bonierbale¹

¹División de Mejoramiento de Germoplasma y de Cultivos. Centro Internacional de la Papa (CIP), Apartado 1558, Lima 12, Perú. ²Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Oxapampa, Perú.

Palabras clave: Tizón tardío, papa, Solanum, pre-mejoramiento

Introducción

Phytophthora infestans (Mont.) de Bary, es uno de los patógenos más importantes en el cultivo de papa. Durante décadas pasadas, la incidencia de epidemias ocasionadas por este oomiceto se ha incrementado en todo el mundo ⁽¹⁾, por lo que los programas de mejoramiento genético han dirigido sus acciones hacia la búsqueda de nuevas fuentes de resistencia para lograr una resistencia más duradera⁽²⁾.

Se evaluaron 5 especies de Solanum del Grupo Piurana⁽³⁾ (*S. acroglossum*, *S. chiquidenum*, *S. chomatophilum*, *S. paucissectum* y *S. piurae*) y una especie del Grupo Tuberosa (*S. cajamarquense*) en las que se determinó la variabilidad de la resistencia entre especies y entre accesiones para su uso posterior en pre-mejoramiento.

Materiales y Métodos

Seis especies de *Solanum* silvestre colectadas en zonas endémicas del Tizón Tardío (TT) en el norte del Perú, fueron seleccionadas para determinar los niveles y frecuencias de resistencia dentro y entre especies. Las semillas botánicas de una a tres accesiones por especie fueron germinadas *in vitro* y transplantadas en invernadero para luego ser llevadas a campo. Cada experimento fue realizado bajo condiciones de infección natural en dos zonas endémicas de la enfermedad (Oxapampa y Comas, en la zona central del Perú). Las unidades experimentales fueron establecidas en un diseño experimental de BCR con 4 repeticiones, donde se tuvieron 40 genotipos silvestres (5 plantas por genotipo) y 4 testigos con conocidos niveles de resistencia. La parcela experimental fue rodeada por dos variedades susceptibles como dispersoras del inóculo del patógeno. La severidad de la enfermedad en cada unidad experimental fue evaluada como porcentaje visual del área enferma, y fue registrada a intervalos de 3 días hasta 75-90 días después del trasplante en campo. El área bajo de la curva del progreso de la enfermedad (ABCPE) fue calculada basándose en los datos de severidad. Análisis de variancia y desviación estándar para cada genotipo fueron ejecutados con los programas EXCEL y SAS/STAT. Los genotipos promisorios fueron seleccionados para su uso en pre-mejoramiento,

estableciéndose grupos de cruzamiento con selecciones de papa cultivada diploide.

Resultados y discusión

Un alto grado de variabilidad para la resistencia al TT fue encontrado en cada especie y entre accesiones. *S. acroglossum* (*acg*) se muestra con mayor susceptibilidad mientras que *S. chomatophilum* (*chm*), *S. chiquidenum* (*chq*), *S. paucissectum* (*pcs*), *S. piurae* (*pur*) del grupo Piurana y *S. cajamarquense* (*cjm*) del grupo Tuberosa muestran resistencia específica y no específica. Trabajos adicionales indican la dificultad en la producción de semilla híbrida entre especies silvestres de los grupos estudiados y papas cultivadas, presentando barreras de incompatibilidad polen-pistilo. La técnica de rescate de embriones está siendo utilizada para conseguir híbridos inter específicos con las resistencias requeridas.

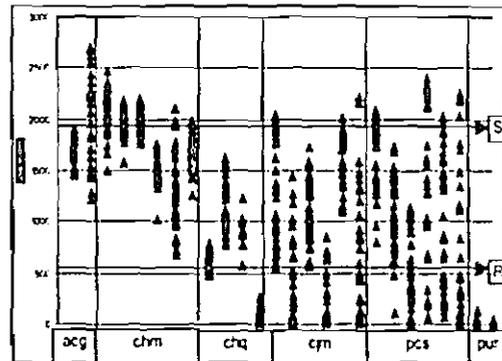


Figura 1. Valores de ABCPE (Δ) de cada una de las accesiones bajo condiciones endémicas al TT en dos localidades del Perú.

Conclusiones

El nivel de resistencia al TT en las especies estudiadas varía de acuerdo a especies y accesiones de la misma especie. Tres especies (*chm*, *cjm* y *pcs*) presentan resistencia no específica y la otras dos especies (*chq* y *pur*) resistencia específica.

Literatura citada

1. Fry et al, 1993. Plant disease 77:653-661.
2. Jansky, 2000. Plant Breed Rev 19: 69-155.
3. Spooner et al, 1997. Am J Bot 84:671-685.

Cobertura de plástico alternativa del aporque en la producción de tubérculos prebásicos de papa en Invernadero

Covering of plastic alternative the craming in the production the tuberuses pre-básicos the potatoes in greenhouse

Morote¹ Quispe, Máximo

Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria -INIEA Canaan Ayacucho Av Abancay s/n Canaan bajo Ayacucho- Perú

Palabras clave: Cobertura alternativa aporque producción tubérculos pre-básicos papa Invernadero

Introducción

Del grupo de las tuberosas andinas la papa es el cultivo de mayor importancia económica, social y cultural, por lo que es objeto de múltiples estudios de investigación, todas orientadas a incrementar la productividad y mejorar la producción por la seguridad alimentaria (1).

Las plántulas *in vitro*, son un tipo de esquejes, es una técnica de multiplicación relativamente nueva y poco utilizada en la investigación de la inducción de la tuberización, que difiere con influencia del tubérculo madre inductor en la tuberización, probablemente sin efecto inductivo. El efecto inductivo genotípico de la tuberización se expresa en las variedades precoces y tardías, la rápida y retardo en la formación de tubérculos en ellas respectivamente. Las consecuencias prácticas del aspecto bioquímico en la inducción de la tuberización es la actividad hormonal, principalmente del ácido absísico y las citoquininas, que juegan un rol considerable en la inducción de la tuberización (1,2).

Una de las atribuciones del poco uso de semilla pre-básica es el costo alto, el objetivo es reducir costos de producción, manteniendo la calidad

Resultados

Los resultados en rendimiento de tubérculos pre-básicos de las tres variedades evaluadas en cobertura y aporque se muestran en el Cuadro 1.

Conclusiones

En la producción de semilla pre-básica de papa en condiciones de invernadero, surte igual efecto aporcar con substrato o cubrir con plástico de colores indistintamente para variedades de papa y obtener rendimientos rentables

El uso de plástico en cobertura, reduce costos de producción al usar solo la mitad de substrato y desinfectante.

La cobertura con plástico tiene ciertas ventajas al aporque, se obtiene tubérculos de mejor calidad física, verdeados, facilidad en la cosecha, porque el 90% de tubérculos queda sobre la superficie de las camas. Al determinar el estudio económico de las dos alternativas el costo beneficio es de 0.72 de la cobertura y 0.42 del aporque.

Cuadro 1. Rendimiento de tubérculos pre-básicos de tres variedades en cobertura y aporque.^o

Variedad y Color de Plástico	Rendimiento (No tubérculos/Planta)
01.Capiro - Arpillera negra	9
02.Capiro - plástico verde	9
03.Yungay - plástico negro	9
04.Yungay - plástico blanco	9
05.Capiro - plástico blanco	9
06.Capiro - plástico amarillo	8
07.Peruanita - plástico amarillo	8
08.Capiro - aporque	8
09.Yungay - plástico verde	8
10.Capiro - plástico negro	8
11.Peruanita - plástico verde	8
12.Peruanita - plástico amarillo	7
13.Yungay - aporque	7
14.Peruanita - plástico blanco	7
15.Yungay - plástico amarillo	7
16.Peruanita - arpillera negra	7
17.Peruanita - aporque	7
18.Yungay - arpillera negra	5

Bibliografía

- 1.Centro Internacional de la Papa (1997). Producción de semilla básica. Manual de capacitación. Lima-Perú.
- 2 J.M.MATEO BOX (1999). La patata. Madrid España.

Labranza Reducida en Papa (*Solanum tuberosum* L.) en la Zona Semiárida Central de Córdoba.
Reduced Tillage Potatoes (*Solanum tuberosum* L.) in the central semiarid zone of Córdoba.

Luis Eduardo Lanfranconi,

Agencia de Extensión Rural INTA Río Primero. Av. San Martín 302. 5127 Río Primero – Córdoba, Argentina.

Palabras claves: Labranza, papa, *Solanum tuberosum*, temperatura.

Introducción

La conservación de la humedad del suelo en el momento de la plantación resulta muchas veces crítica lo que significa una demora o desuniformidad en el nacimiento de la papa. Trabajos en LR en papa han sido informados por otros autores (1, 4, 7). Los residuos de las plantas sobre la superficie del suelo son un importante factor en la reducción de la erosión del suelo (2), incrementan la materia orgánica (5), la conservación de humedad y disminución en las escorrentías del agua de lluvia (3, 5, 8). Manrique *et al*, (6) trabajando con papa en los trópicos reportan que la utilización de rastrojos de cultivos ayudaron a disminuir la temperatura del suelo durante el día y mantenían la temperatura nocturna alrededor de los 20°C. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la factibilidad de un cambio en las tecnologías de procesos que permitan la siembra del cultivo de papa sobre una superficie de suelo cubierta por rastrojos en un sistema de labranza reducida.

Materiales y métodos

La plantación se realizó en un suelo Haplustol típico donde el cultivo antecesor fue un cereal de invierno o verano bajo un sistema de siembra en bordo. Los tratamientos utilizados fueron: T1. Labranza Convencional; T2. Labranza Reducida sobre trigo plantado en Junio 2003/04; T3. Labranza Reducida sobre sorgo forrajero plantado en Noviembre 2003/04; T4. Bordeado durante el mes de Diciembre. Cada uno de los tratamientos cubría una superficie de una hectárea. Los parámetros evaluados fueron número y altura de plantas, cobertura del suelo en distintas fases fenológicas del cultivo, temperatura del suelo a los 10 y 20cm de profundidad en los primeros 45 DDP, humedad edáfica y rendimiento y calidad de los tubérculos. A los tratamientos T2, T3 y T4 se le aplicó 2,5 l/ha de Glifosato para mantenerlo libre de malezas y para quemar al cultivo implantado. El 9 de febrero de cada año se realizó la plantación utilizando el c.v. Spunta con una densidad de 6 cascos de 80 gr aproximadamente cada uno, por metro.

Resultados y discusión

La emergencia y número de plantas fue superior en el T2 que en el sistema convencional así mismo esta diferencia se observó en la altura de plantas en los

primeros 45 DDP tanto en el año 2003 como en el 2004. La presencia de rastrojos sobre la superficie del suelo permitió disminuir la temperatura a los 10 y 20cm de profundidad entre 2 y 4°C con respecto al testigo. Durante los primeros 30 DDP el T2 presentaba los mayores niveles de agua acumulada en los primeros 20cm de profundidad. Los rendimientos no difieren significativamente entre tratamientos.

Conclusiones

Los resultados obtenidos demuestran la factibilidad de implementar un sistema de cultivo bajo LR en papa que contemple la presencia de rastrojo en la superficie del suelo.

Cuadro N°1. Número y altura de plantas y rendimiento en distintos sistemas de labranzas durante los años 2003 y 2004 en Córdoba.

SISTEMA DE LABRANZA								
	T1		T2		T3		T4	
Años	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
NÚMERO DE PLANTAS EN 3 METROS DE SURCO								
30 DDP	108	106	124	121	108	109	111	113
40 DDP	16	19	166	171				
50 DDP	222	211	237	278	211	218	228	253
60 DDP	224		242		232		236	
ALTURA DE PLANTAS EN CENTÍMETROS								
40 DDP	347	306	38	328	331	292	359	325
50 DDP	413	403	448	40	416	407	426	417
60 DDP	434	424	484	44	454	476	469	458
RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS EN 30 METROS DE SURCO								
TOTAL	313	233	282	218	27	22	291	241
COMER.	203	203	198	184	228	189	207	206
DMC.	107	28	82	32	38	3	82	34

Literatura Citada

1. Bennett, O.L., *et al*, 1975. Agron. Abstr. Am. Soc. Agron. p.137.
2. Berengena Herrera, J, 1997. Agricultura de Conservación (AELC/SV). Córdoba, España 52-74.
3. Crosson, P. 1981. Soil Conserv. Soc. Am., Ankeny, IA. 35.
4. Gallaher, R.N. 1977. Soil Sci. Soc. Am. J. 41:145-147.
5. Grant, W.J. *et al*, 1973. Amer. Potato J. 50:193-203.
6. Lal, R. 1974. Plant Soil 40:321-331
7. Manrique, L.A. *et al*, 1984. Turrialba 34: 413-420.
8. Schuler, R.T. 1979. Amer. Soc. Agric. Eng., Paper no.79-1524.
9. Stevens, R. G. *et al*, 1992. Amer. Potato J. - Vol. 69-717-730.

Evaluación de la fertilización fosfórica foliar y edáfica sobre el rendimiento de la variedad de papa Diacol Capiro (*Solanum tuberosum* L.) en cuatro localidades de Colombia
Evaluating foliar and soil phosphoric fertilization effect on Diacol Capiro variety tuber yield (*Solanum tuberosum* L.) in four localities of Colombia

Núñez López, Carlos¹, Marcela Santos C.¹, Sonia L. Navia² José M. Cotes³

¹Grupo de investigación en papa, Facultad de Agronomía, Univ. Nacional de Colombia, Carrera 30 Calle 45, Ciudad Universitaria – Bogotá. cenuztezl@unal.edu.co, ²Ingeniero Agrónomo, Departamento Técnico Cosmoagro S.A. ³Profesor Asistente, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

Palabras clave: Fósforo, gravedad específica, producción.

Introducción

En la cordillera central y occidental de Colombia dominan los suelos derivados de cenizas volcánicas, que en algunos casos presentan limitantes de fertilidad, por la predominancia de alofanos (2) que forman complejos organo-metálicos del tipo alofano-ácidos húmicos de muy alta estabilidad que reducen la liberación de Nitrógeno disponible y la fijación de elementos como Fósforo, Azufre, Calcio, entre otros (1). Al solubilizarse en el suelo, el fósforo aplicado forma compuestos con Calcio, Hierro, Aluminio y Manganeso. La materia orgánica del suelo también juega un papel importante en la disponibilidad de fósforo, ya que al parecer provee sitios con baja energía de enlace para los fertilizantes fosfatados allí aplicados (3). En este estudio se evaluó el efecto de la fertilización fosfórica edáfica y foliar sobre el rendimiento y la gravedad específica en la variedad de papa Diacol Capiro en cuatro localidades de Colombia.

Materiales y Métodos

La investigación se realizó en 4 localidades de los departamentos de Cundinamarca (Villapinzón), Boyacá (Toca y Soracá) y Antioquia (San Pedro). Los suelos de las localidades de San Pedro, Toca y Soracá corresponden al orden Inceptisoles y pueden ubicarse en alguno de los siguientes grandes grupos: Dystrandeps, Placandeps y Dystropepts. En el caso de la localidad de Villapinzón los suelos corresponden al orden Alfisoles, gran grupo Hapludalf. El diseño experimental que se utilizó en todas las localidades fue de bloques completos al azar (tres repeticiones) con estructura factorial 5x4+1. El primer factor correspondió a fósforo edáfico (0, 100, 200, 300 y 400 kg ha⁻¹ de P₂O₅, fuente SP^T). El segundo factor correspondió al fósforo foliar (0, 5, 10 y 15 kg ha⁻¹ de P₂O₅, fuente Fosfacel® 21-52-0). Adicionalmente, se incluyó un testigo de fertilización comercial (TC), utilizando una fórmula compuesta (12-34-12) en dosis de 1500 kg · ha⁻¹ en aplicación edáfica (510 kg · ha⁻¹ de P₂O₅). La fertilización con nitrógeno (N) y potasio (K) fue igual para todos los tratamientos (150 kg ha⁻¹ en ambos elementos). La distancia de siembra en las parcelas fue de 1,0 entre surcos x 0,4 m entre sitios de siembra para todos los tratamientos. Las variables evaluadas fueron rendimiento de tubérculo y gravedad específica. El rendimiento de tubérculo se determinó por el peso en sus diferentes categorías: primera (diámetro > 7 cm), segunda (diámetro entre 4 y 7 cm), tercera (diámetro < 4 cm). La

gravedad específica (GE) se determinó en el laboratorio mediante el método de peso en agua y peso en aire [GE = P_{aire} / (P_{aire} - P_{agua})]. El análisis estadístico se realizó usando SAS V. 8.2.

Resultados y Discusión

No se encontraron diferencias para la variable gravedad específica en ninguno de los tratamientos evaluados, por lo tanto, la variación en los niveles de fósforo no afecta esta variable. En el rendimiento de tubérculo se encontraron diferencias para el factor fósforo edáfico, mientras que no hubo diferencias para el factor fósforo foliar. En las variables de rendimiento se encontraron diferencias entre localidades. En la variable peso de tubérculo categoría primera (PT1) se encontró que las respuestas en los niveles 100, 200, 300 y 400 kg · ha⁻¹ de P₂O₅, fueron iguales entre si e igual al TC (testigo comercial), siendo superiores al nivel 0 kg · ha⁻¹ P₂O₅. En la variable PT2 la mejor respuesta se presentó en el TC, mientras que los niveles 200, 300 y 400 kg · ha⁻¹ de P₂O₅ fueron iguales entre si y superiores al nivel 0 kg · ha⁻¹ de P₂O₅. En el rendimiento total de tubérculo (PTT), se observó que las respuestas en los niveles 200, 300 y 400 kg · ha⁻¹ de P₂O₅, fueron iguales entre si e igual al TC, siendo superiores al nivel 100 kg · ha⁻¹ de P₂O₅ y, este a su vez, superior al nivel 0 kg · ha⁻¹ P₂O₅.

Conclusiones

La variedad Diacol Capiro respondió a la fertilización edáfica de fósforo, y el rendimiento de tubérculo no respondió por encima del nivel 200 kg · ha⁻¹ de P₂O₅. Este resultado controvierte la práctica tradicional de fertilización realizadas por los agricultores colombianos, quienes por lo general aplican en esta variedad niveles superiores a los 400 kg · ha⁻¹ de P₂O₅.

Literatura Citada

1. Espinoza, J. 1998. En: Guerrero, R. (Ed.). Fertilización de Cultivos de Clima Frio. 2nd edición. Monómeros Colombo Venezolanos S.A (EMA). Bogotá, Colombia. Pp. 103-111.
2. Guerrero, R. 1993. En: Guerrero, R. (Ed.). Fertilización de Cultivos en Clima Frio. 1ra edición. Monómeros Colombo Venezolanos S.A (EMA). Bogotá, Colombia. Pp. 43-53.
3. Johnston, A. E. 2000. Soil and Plant Phosphate. International Fertilizer Industry Association. Paris. Pp. 2, 11-16, 42.

Experiencias de uso de Bacterias PGPR, como biofertilizante, en cultivo de Papa cv. Canchan INIA en Cusco.

Palomino Flores, Ladislao¹, Devaux Andre².¹ Programa Nacional de Investigación en Papa, Est. Exp. Andenes, INIA -Cusco, Av. Micaela Bastidas 310 Huanchac Cusco. ² Papa Andina, Centro Internacional de la Papa CIP. Lima Perú.

Palabras clave: Bacterias PGPR, Biofertilizante, Papa, Ecosistema.

Introducción

El cultivo de papa es el principal sistema de producción de clima frío y es considerado como los de mayor importancia en la economía de pequeños agricultores (3), por tanto constituye uno de los principales productos agrícolas del país, no solo por el área sembrada y el volumen de producción, sino por los aspectos sociales que involucra; desde la década de los años 1940 comienzo de la revolución verde hasta nuestros días se ha generado una problemática en torno al medio ambiente y la contaminación, por el uso indiscriminado de toda clase de productos químicos sintéticos que son empleados en agricultura (2) debido, especialmente a su alto poder residual y su capacidad de bioacumulación. La sostenibilidad de los sistemas agrícolas a largo plazo debe fomentar el uso y manejo de los recursos internos de los agroecosistemas, como tal los biofertilizantes constituyen un componente vital de los sistemas sostenibles, debido a que constituyen un medio económicamente atractivo con rendimientos aceptables y con alto valor ecológico, al reducirse sustancialmente el uso de fertilizantes químicos (6). Desde el punto de vista ecológico, la aplicación de PGPR como el *Azotobacter sp.*, en el cultivo de papa; constituye una tecnología racional que responde a la Agenda 21 de la conferencia sobre medio ambiente y desarrollo.

Materiales y Métodos

Se evaluó el efecto de *A. chroococcum*, obtenido a partir de la rizósfera de plantas de papa, en parcelas experimentales, bajo un diseño con 6 tratamientos y 3 repeticiones en una variedad de papa; teniendo como base las bacterias PGPR y la combinación de media dosis y dosis completa de fertilización química, se evaluaron el desarrollo vegetativo, desarrollo de raíces, estolones y rendimiento (4, 5).

Resultados y Discusión

De las evaluaciones se concluye, que las bacterias PGPR tiene efecto positivo encontrándose mayor tamaño y número de raíces, incremento de estolones, plantas con mayor área foliar en comparación al testigo, el rendimiento se incrementa en un 29.46 % con media dosis (60-130-100 de NPK) y 18.67 % sin aplicación de ningún tipo de fertilización química, constituyendo una alternativa de producción a bajo costo.

Conclusiones

La aplicación de *A. chroococcum* en el cultivo de papa bajo condiciones de la Estación Experimental Andenes Cusco del INIA, reporta incremento en los rendimientos, además de favorecer en el mayor desarrollo vegetativo de la planta así, como un mayor estolonamiento y tuberización uniforme.

Literatura Citada

1. Coyne M, 2000. Microbiología del Suelo. Un enfoque exploratorio, Edit. Paraninfo. España. 2. Cornejo E, 1995. Biofertilizante AZOTOLAM regulador del crecimiento y productividad Agrícola. IDEMA Arequipa-Perú. 3. Egusquiza B, 2000. La Papa producción transformación comercialización Ediciones PRISMA Lima Perú. 4. Ecosur, 1997. Uso y manejo de Biofertilizantes en la agricultura regional. Edit. Colegio de la Frontera Sur. México. 5. García T, 1981. Experimentos en Microbiología del Suelo. Univ. Autónoma Metropolitana Iztapalapa. México. 6. Zúñiga V, 1998. Diversidad de *Azotobacter spp.* en la Zona Alto Andina del Perú. Tesis UNA. Puno Perú.

Tolerancia a bajas temperaturas y actividad antioxidante en microplantas de papa mediadas por ABA.
Freezing tolerance and antioxidant activity in potato microplants mediated by ABA

Mora Herrera Martha Elena^{1,2} y López Delgado Humberto¹

¹Programa Nacional de Papa, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Metepec, Edo. Méx. C. P. 52140. ² Facultad de Ciencias UNAM, Circuito exterior, C.U. CP 04510, México.

Palabras clave: Bajas temperaturas, H₂O₂, APX, POX, ABA, *Solanum tuberosum*

Introducción

Las bajas temperaturas afectan la productividad y calidad de muchos cultivos, y limitan la distribución geográfica (6), en México causan pérdida en el sistema de producción de semilla de papa. Las bajas temperaturas ocasionan daño a todos los componentes celulares e incrementan las especies reactivas de oxígeno, que lleva al estrés oxidativo (2 y 3). Se ha encontrado que el ácido abscísico (ABA) regula respuestas del sistema antioxidante en varios tipos de estrés incluido las bajas temperaturas (1 y 5). Por lo que se investigó los efectos del ABA sobre la tolerancia a bajas temperaturas (-6 ± 1 °C), en microplantas de papa de dos variedades con diferente sensibilidad al frío (4), en relación con las respuestas antioxidantes y producción de peróxido de hidrógeno (H₂O₂).

Materiales y Métodos

Se utilizaron microplantas de *S. tuberosum* variedades Alpha y Atlantic libres de virus y provenientes del banco de germoplasma *in vitro* del Programa de Papa del INIFAP. Esquejes de ambas variedades fueron cultivadas en medio MS por 28 días conteniendo 0, 10⁻⁵, 10⁻⁷, 5x10⁻⁷, 7.5x10⁻⁷, 10⁻⁶, 2.5x10⁻⁶, 2.5x10⁻⁶, 5x10⁻⁶ y 10⁻⁵ M de ABA y fue evaluada la sobrevivencia a estrés por baja temperatura como describe (4). Microplantas cultivadas en ABA 0 y 10⁻⁵ M (fase 1) fueron transplantadas igualmente a medio MS sin ABA por otros 28 días (fase 2), o condiciones de invernadero por 120 días. Se evaluó longitud de raíces y tallos, peso fresco, APX, POX y contenido de H₂O₂ en ambas fases. En condiciones de invernadero se evaluó longitud del tallo, peso seco, número y peso de tubérculos por planta y brotación. Cada experimento se realizó 4 veces con 12 plantas por tratamiento cada uno.

Resultados y Discusión

El tratamiento de ABA 10⁻⁵ M incremento significativamente la sobrevivencia en ambas variedades, en Alpha incremento hasta 66% y en Atlantic 203% con respecto a los controles. Sin embargo, este tratamiento inhibe dramáticamente el crecimiento de tallos y raíces por lo que se evaluó la recuperación de estos tratamientos en condiciones *in vitro* y de invernadero. El incremento de la sobrevivencia a bajas temperaturas esta asociado al incremento en la actividad de APX, POX y contenido de H₂O₂ (fase 1), lo cual coincide a lo encontrado en otras especies (7). Estas actividades enzimáticas y contenido de H₂O₂, en la fase 2 fueron iguales a los controles, pero la tasa de crecimiento fue mayor en los pretatamientos de ABA con respecto a los controles. Con respecto a la

recuperación en invernadero las plantas presentaron las mismas respuestas que los controles en la longitud y peso seco de tallos, en el número y peso de tubérculos por planta y en el porcentaje de brotación en ambas variedades. Por lo que el ABA no mostró efectos a largo plazo en la fase 2, *in vitro* o invernadero que afectaran el desarrollo.

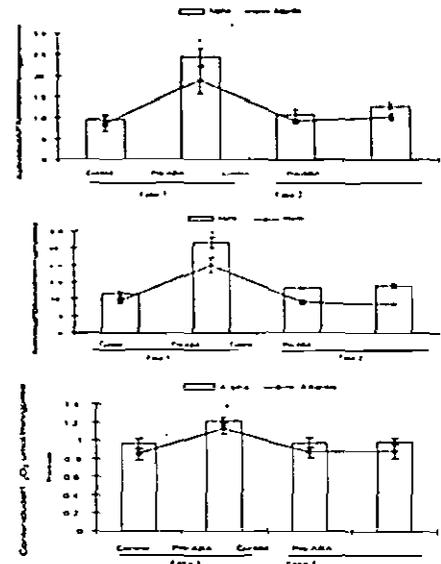


Fig 1. Efecto del ABA sobre la actividad enzimática de APX, POX y contenido de H₂O₂, de microplantas incubadas 28 días en medio MS con ABA 0 y 10⁻⁵ M (Fase 1), y transplantadas a medio MS libre de ABA por otros 28 días (Fase 2). Se muestra el promedio \pm error estándar. (*) Diferencia significativa con respecto al control ($\alpha=0.05$).

Conclusiones

El ABA es potencialmente útil para inducir tolerancia a bajas temperaturas en el modelo propuesto sin afectar el desarrollo y productividad, en el sistema de producción de tubérculo.

Literatura Citada

- (1) Finkelstein RR, *et al.* 2002. *The Plant Cell* 15:45.
- (2) Foyer CH, *et al.* 2002. *Plant Physiol. Biochem.* 40:659-668.
- (3) Kocsy G, *et al.* 2001. *Physiol. Plant* 113: 158-164.
- (4) Mora-Herrera ME, *et al.* 2005. *Physiol Plant* 125: 430-440.
- (5) Tamminen I, *et al.* 2001. *Plant Journal* 25:1-8.
- (6) Thomashow ME. 1998. *Plant Physiology* 118:1-8.
- (7) Zhou B, *et al.* 2005. *J Exp Bot.* 56, 3223-3228.

EFECTO DEL PEROXIDO DE HIDROGENO SOBRE LA INDUCCIÓN DE TUBERIZACIÓN *in Vitro* EN MICROPLANTAS DE PAPAInduction of *in vitro* Tuberization of Potato Microplants by Hydrogen PeroxideSánchez Rojo, Silvia¹ y López-Delgado Humberto¹¹Programa Nacional de Papa, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Metepec, Edo. Méx. C. P. 52140.Palabras clave: Microtuberización, H₂O₂, *Solanum tuberosum* L.

Introducción

La papa es uno de los cultivos más importantes del mundo: ocupando el cuarto lugar en la producción anual después del arroz, del trigo, y de la cebada. Debido a su alto valor alimenticio, la producción mundial ha aumentado en los últimos años ya que es rica en carbohidratos, proteínas, minerales y vitaminas (1). En *Solanum tuberosum* se han aplicado técnicas de cultivo de tejidos tales como micropropagación y obtención de tubérculos *in vitro*, con el fin de reducir los costos de cultivo y espacio para la propagación, almacenamiento y transporte de clones (2). Actualmente se sabe que el H₂O₂ y el ácido acetil salicílico están involucrados en los mecanismos de defensa de las plantas y este último induce tuberización *in vitro* (3). Debido a la importancia del H₂O₂ en la respuesta a estrés en plantas y su posible efecto sobre la inducción de tuberización, se evaluó el efecto de esta especie reactiva de oxígeno sobre la inducción de tuberización *in vitro* bajo condiciones de estrés térmico continuo.

Materiales y Métodos

Se obtuvieron explantes nodales de plántulas de *S. tuberosum* (variedad Alpha) de 28 días de edad, se incubaron en 0 (testigo), 1, 5 y 50 mM de H₂O₂ durante una hora y se cultivaron durante 15 días en el medio de tuberización (MT) propuesto por el CIP sin el inductor CCC(4) en condiciones de cuarto de incubación (Fotoperiodo = 16 horas, T = 20±1°C, radiación = 400-700 nm). Se registró la longitud de brote de los esquejes incubados para evaluar el efecto del H₂O₂ sobre el crecimiento. Después de este periodo, se mantuvieron los explantes nodales en el mismo medio en condiciones oscuridad durante 90 días a una temperatura de 8°C. Se registró el porcentaje de tuberización cada diez días y al final del periodo se registró el peso y número de tubérculos por planta.

Resultados y Discusión

El H₂O₂ inhibe el crecimiento de las plántulas *in vitro*, (Fig. 1) sustituyendo el efecto del regulador CCC. La tuberización es más rápida (40 días) en las concentraciones 1 y 50 mM. El H₂O₂ también incrementa el peso del tubérculo, mientras que el número de microtubérculos por planta es menor (Figs. 2 y 3).

Conclusiones

Las concentraciones 1 y 50 mM de H₂O₂ indujeron una rápida tuberización, sin embargo, los microtubérculos en la concentración 1 mM presentaron mayor peso y menor cantidad de tubérculos por planta, siendo estos más grandes.

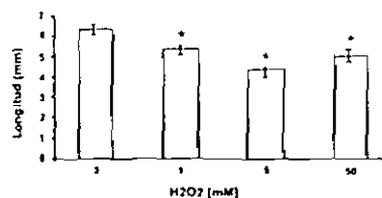


Fig. 1. Longitud de brote de explantes de 15 días de cultivo en MT después de la incubación previa en H₂O₂. * Significativo con respecto al testigo ($p \leq 0.05$).

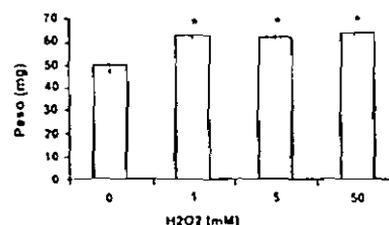


Fig. 2. Peso de tubérculos a los 90 días de inducción. * Significativo con respecto al testigo ($p \leq 0.05$).

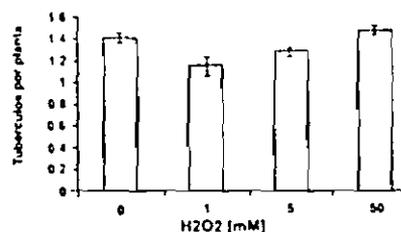


Fig. 3. No. De tubérculos por planta a los 90 días de inducción. * Significativo con respecto al testigo ($p \leq 0.05$).

Literatura Citada 1) Fernie, A. R. y Willmitzer, L. 2001. Molecular and Biochemical Triggers of Potato Tuber Development. *Plant Physiol.* 127: 1459-1465. 2) Seabrook, J., K. Douglass and D. Arnold. 2004. Effect of levels on microtubers produced from potato single-node cuttings *in vitro*. *Amer J. of Potato Res.* 81: 1-5. 3) López-Delgado, H. 1997. Induction of *in vitro* Tuberization of Potato Microplants by Acetylsalicylic Acid. *Journal of Plant Physiology*. Vol. 151, pp. 74-78. 4) CIP. 1998. La Papa En Cifras. Producción, Uso, Consumo y Comercialización.

Esmeralda, Punto Azul y Rubí, nuevas variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) para Colombia.
Esmeralda, Punto Azul y Rubí, new potato varieties (*Solanum tuberosum* L.) for Colombia

Ñústez-López, Carlos¹, Estrada-Ramos, Nelson [†], Rodríguez-Molano, Ernesto.¹

¹ Grupo de investigación en papa, Facultad de Agronomía, Univ. Nacional de Colombia. Carrera 30 Calle 45, Ciudad Universitaria – Bogotá. E-mail: cenzutezl@unal.edu.co

Palabras clave: fitomejoramiento, spp. *andigena*.

Introducción

Latinoamérica y el Caribe (LAC) el cultivo de la papa ha experimentado un notable desarrollo tecnológico en las últimas décadas. Los principales avances tecnológicos se han dado en nuevas variedades, semilla de calidad y en el manejo integrado de plagas y enfermedades (4). En el mejoramiento de la papa en Colombia ha predominado la hibridación entre las subespecies *tuberosum* y *andigena*, y ello, sin duda alguna ha permitido obtener variedades muy valiosas por sus rendimientos y calidad (3). La variedad mas cultivada para consumo fresco, Parda Pastusa, y la variedad mas importante para procesamiento industrial, Diacol Capiro, son susceptibles a *P. infestans* (gota de la papa), lo cual significa complejidad de manejo del cultivo y mayores costos de producción para los agricultores. En contraste, la variedad mas resistente reportada en Colombia, Diacol Monserrate, no ha sido una variedad muy aceptada por el mercado y los productores, razón por la cual es una necesidad trabajar en el desarrollo de nuevas variedades (5). Las variedades que se presentan son el resultado del un trabajo de investigación participativo, en donde el objetivo fue seleccionar junto con los agricultores, los clones mas promisorios de papa para el altiplano cundiboyacense, con resistencia a "gota", alto rendimiento y fenotipo adecuado para los mercados locales.

Materiales y Métodos

A partir de 1995, el programa de mejoramiento genético de papa de la Universidad Nacional de Colombia asume con especial dedicación la investigación para el desarrollo de nuevas variedades de papa para Colombia, como una respuesta necesaria a las circunstancias de reestructuración del ICA y a la eliminación del programa nacional de tuberosas. El principal logro del programa ha sido la implementación de un modelo de investigación participativa, en donde los agricultores de las diferentes regiones del país, han sido protagonistas del proceso, ya que ellos han definido los clones mas promisorios para ser futuras variedades. Durante los diez años de investigación se evaluaron materiales por resistencia a *P. infestans* en condiciones de campos usando la escala CIP(1), se evaluaron todas las características de importancia agronómica junto con agricultores de las diferentes regiones en días de campo, y se tuvo especial atención por las observaciones directas de los mismos. Para la toma de decisiones finales se realizaron once pruebas regionales en fincas de agricultores y con ellas de realizaron análisis de rendimiento-estabilidad (2).

En

Resultados y Discusión

Esmeralda: Variedad con adaptación óptima entre 2500 y 2750 msnm, periodo vegetativo de 5,0 a 5,5 meses. Su planta es de porte mediano con follaje erecto ramificado y periodo de floración largo. Es una variedad resistente a la 'gota' de la papa con excelente calidad culinaria y aptitud para fritura en hojuela. La variedad es sensible a la deficiencia de calcio y boro y su rendimiento promedio es de 32 toneladas por hectárea, con predominio de papa gruesa.

Punto Azul: Variedad con adaptación entre 2500 y 3200 msnm, periodo vegetativo de 5 a 6 meses dependiendo de la altura de producción. Su planta es de porte alto con follaje erecto ramificado, corto periodo de floración y alta androsterilidad. Es una variedad resistente a la 'gota' con excelente calidad culinaria para consumo en fresco y aptitud para procesamiento en bastón. Esta variedad presenta susceptibilidad a la roya y a la roña en raíz y tubérculo. Su rendimiento promedio es de 45 toneladas por hectárea con predominio de papa gruesa.

Rubí: Variedad con adaptación óptima entre 2750 y 3200 msnm, periodo vegetativo de seis meses. Su planta es de porte alto con follaje erecto ramificado y periodo de floración medio. Es una variedad resistente a la 'gota' con excelente calidad culinaria para consumo en fresco. Esta variedad es susceptible a la roña en raíz y tubérculo y sensible a la deficiencia de calcio y boro. Su rendimiento promedio es de 40 toneladas por hectárea con predominio de papa gruesa.

Conclusiones

El altiplano cundiboyacense y Colombia cuentan con tres nuevas variedades de papa de excelente aceptación por parte de agricultores y mercados, que contribuirán con el mejoramiento de la competitividad y rentabilidad del sector papicultor en Colombia.

Literatura Citada

- (1) CIP. 1987. El tizón tardío de la papa (*P. infestans*). BTI N° 4. 25 pp.
- (2) Cotes, J.M., Ñústez, C.E., Estrada, N, Martínez, R. 2002. Analyzing Genotype by Environment Interaction in Potato Using Yield-Stability Index. In: A.J.P.R. 79(3):211-218.
- (3) Estrada, N. 2000. La biodiversidad en el mejoramiento genético de la papa. Proinpa, Cid, CIP. 372 pp.
- (4) Ezeta, F. 2002. Situación de la papa en Latinoamérica y el Caribe. XX Reunión de la ALAP. Quito. Documento electrónico.

"Nieder" variedad de papa para consumo en fresco e industria
 "Nieder" variety of potato for fresh consume and industry

Parga-Torres, Victor Manuel¹ Covarrubias-Ramírez, Juan Manuel², Rivera-Peña, Antonio³ Ramiro Rocha Rodríguez⁴, Zamora-Villa, Victor Manuel⁵ y Villavicencio-Gutierrez, E. Edith².

¹Becario INIFAP-Departamento de fitomejoramiento-UAAAN ²Campo Experimental "Saltillo". CIRNE-INIFAP.

³Campo Experimental "Valle de Toluca". CIRCE-INIFAP. ⁴Campo Experimental "Bajío". CIRCE-INIFAP. 5 Departamento de fitomejoramiento UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah.

Palabras clave: Nieder, nueva variedad, selección clonal, rendimiento y calidad.

Introducción

El INIFAP cuenta con germoplasma resistente al tizón tardío (*Phytophthora infestans*), adaptadas a condiciones de Sierras. A partir de 1991 el Campo experimental Saltillo, inicio el proceso de generación de germoplasma que compitieran con las variedades introducidas y que fueran tolerantes a las principales condiciones adversas de la región productora de papa en Coahuila y Nuevo León. A la fecha esta en proceso de liberación la variedad "Nieder" con excelente rendimiento, tolerancia a condiciones adversas y calidad superior a los genotipos actualmente en uso.

Materiales y Métodos

La variedad "Nieder", se obtuvo de la cruce efectuada en 1991 entre los progenitores Murca y Nook Sack. Murca fue generado por el INIFAP con resistencia durable y estable al tizón tardío y calidad no apta para la industria de hojuelas. La variedad Nook Sack fue generada por el USDA con excelente calidad para la industria, susceptible al tizón tardío y resistencia al virus Y. La variedad "Nieder", fue obtenida utilizando el método de hibridación, seguido de la selección clonal sugerido por Rivera (2).

Resultados y Discusión

La variedad Nieder es una planta con hábito de crecimiento arbustivo del tipo *tuberosum*, de madurez intermedia, con presencia intermedia de flores de color púrpura y un tubérculo alargado, estas características representan la descripción varietal en papa, de acuerdo al SNICS (3). La variedad "Nieder" es de ciclo intermedio de 90 a 110 días después de emergencia (dde), menor a la variedad Alpha con 120 dde, pero mayor a la variedad Atlantic con 90 a 100 dde, presenta de 8 a 10 tubérculos por planta, el tubérculo tiene forma oblonga. El color de la pulpa es crema, con 18 a 20 % de sólidos y de 95 a 100 % de color en la hojuela. Es tolerante al tizón tardío, marchitez de planta y granizo; se tiene la huella genética de la variedad.

La variedad "Nieder", ha tenido buenos resultados en el Noreste (Sierra de Arteaga, en Coahuila y el valle de Navidad, en Galeana, Nuevo León) con una media de 45 t ha⁻¹ en 12 ambientes (1), y en la región del Bajío

(León) en Guanajuato con 60 t ha⁻¹ como se observa en el Cuadro 1; esta variedad presenta buena estabilidad de adaptación y puede utilizarse en las zonas productoras de papa en Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán, Puebla, Sinaloa, Sonora, Veracruz y Zacatecas. Estos estados del país representan los agroecosistemas de Sierras Temporal, Sierras Riego, Valles Temporal y Valles Riego, en altitudes de 1000 a 3500 msnm.

Cuadro 1. Rendimiento medio (t ha⁻¹) de la variedad "Nieder", Alpha y Atlantic en dos ambientes.

Variedad	Ambientes	
	Noreste.	León, Gto.
Nieder	45	60
Alpha	39	40
Atlantic	35	38

La variedad presenta mayor rendimiento que las actuales, excelente calidad en fresco e industria por su tolerancia a condiciones adversas, se logra un ahorro en los costos de producción, menor riesgo de tizon tardío, marchitez prematura, menor riesgo a granizo y menor contaminación del ambiente y de tubérculo para el consumo.

Conclusiones

La variedad "Nieder" es excelente opción para las zonas productoras de papa ya que además de sus características agronómicas favorables, es aceptable para el mercado fresco e industria.

Literatura citada

1. Parga *et al.* 2005. Agric. Téc. Méx. 31(1):55-64. 2. Rivera-Peña, 2001. Libro técnico No. 3. CE-Toluca-CIRCE-INIFAP. 3. SNICS (1999). Guía descripción varietal.

“Ramona” variedad de papa para industria y consumo en fresco
“Ramonar” variety of potato for industry and fresh consume

Parga-Torres, Victor Manuel¹ Covarrubias-Ramírez, Juan Manuel¹, Rivera-Peña, Antonio³ Ramiro Rocha Rodríguez⁴, Zamora-Villa, Victor Manuel⁵ y Villavicencio-Gutiérrez, E. Edith¹.

¹Becario INIFAP-Departamento de fitomejoramiento-UAAAN ²Campo Experimental “Saltillo”. CIRNE-INIFAP.

³Campo Experimental “Valle de Toluca”. CIRCE-INIFAP. ⁴Campo Experimental “Bajío”. CIRCE-INIFAP. ⁵Departamento de fitomejoramiento UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah.

Palabras clave: Ramona, nueva variedad, selección clonal, rendimiento y calidad.

Introducción

A partir de 1991 el Campo experimental Saltillo, del INIFAP inicio el proceso de generación de germoplasma que compitieran con las variedades introducidas y que fueran tolerantes a las principales condiciones adversas de la región productora de papa en Coahuila y Nuevo León. Con énfasis en obtener un material con calidad para la industria de las frituras, esta en proceso de liberación la variedad “Ramona” con excelente rendimiento, tolerancia a condiciones adversas y calidad superior para la industria de las hojuelas a los genotipos actualmente en uso.

Materiales y métodos

La variedad “Ramona”, se obtuvo de la cruzada efectuada en 1991 entre los progenitores Ileri y Atlantic. Ileri fue generado por el INIFAP con resistencia durable y estable al tizón tardío y calidad no apta para la industria de hojuelas. La variedad Atlantic fue generada por el USDA con excelente calidad para la industria, inmune al PVX y resistente al nematodo dorado cepa A. La variedad “Ramona”, fue obtenida utilizando el método de hibridación, seguido de la selección clonal sugerido por Rivera (2).

Resultados y discusión

La variedad Ramona es una planta con hábito de crecimiento semi-erecto del tipo *tuberosum*, de hojas compuestas medianas, flores de lila con color secundario blanco y un tubérculo redondo, estas características representan la descripción varietal en papa, de acuerdo al SNICS (3). La variedad “Ramona” es de ciclo intermedio de 90 a 110 días después de emergencia (dde), menor a la variedad Alpha con 120 dde, pero mayor a la variedad Atlantic con 90 a 100 dde, presenta de 8 a 10 tubérculos por planta, de forma redonda, color de la piel en amarillo-crema, rugosidad media y presencia superficial de yemas. El color de la pulpa es blanco, con 20 a 22 % de sólidos y de 98 a 100 % de color en la hojuela. Es tolerante al tizón tardío, marchitez de planta y granizo; se tiene la huella genética de la variedad.

La variedad “Ramona”, ha tenido buenos resultados en el Noreste (Sierra de Arteaga, en Coahuila y el valle de Navidad, en Galeana, Nuevo León) con una media de

43 t ha⁻¹ en 12 ambientes (1), y en la región del Bajío en Guanajuato (en tres ambientes) con 48 t ha⁻¹ como se observa en el Cuadro 1; esta variedad presenta buena estabilidad de adaptación y puede utilizarse en las zonas productoras de papa en Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán, Puebla, Sinaloa, Sonora, Veracruz y Zacatecas. Estos estados del país representan los agroecosistemas de Sierras Temporal, Sierras Riego, Valles Temporal y Valles Riego, en altitudes de 1000 a 3500 msnm.

Cuadro 1. Rendimiento medio (t ha⁻¹) de la variedad “Ramona”, Alpha y Atlantic en dos ambientes.

Variedad	Ambientes	
	Noreste.	León, Gto.
Ramona	43	48
Alpha	39	40
Atlantic	35	38

La variedad presenta mayor rendimiento que las actuales, excelente calidad en industria por su tolerancia a condiciones adversas, se logra un ahorro en los costos de producción, menor riesgo de tizón tardío, marchitez prematura, menor riesgo a granizo y menor contaminación del ambiente.

Conclusiones

La variedad “Ramona” es excelente opción para las zonas productoras de papa que deseen producir para el mercado industrial y por sus características agronómicas favorables, es aceptable para el mercado fresco.

Literatura citada

1. Parga *et al.* 2005. Agric. Téc. Méx. 31(1):55-64.
2. Rivera-Peña, 2001. Libro técnico No. 3. CE-Toluca-CIRCE-INIFAP.
3. SNICS (1999). Guía descripción varietal.

Seis nuevas variedades de papa obtenidas por Fitomejoramiento Participativo en Bolivia
New six potato varieties obtained by Participatory Plant Breeding in Bolivia

Gabriel Julio, Coca Carolina, Vallejos Juan

Fundación PROINPA, Casilla 4285, Cochabamba, Bolivia. jgabriel@proinpa.org

Palabras clave: Tizón tardío, papa, *fitomejoramiento participativo*

Introducción

La experiencia de las tres últimas décadas ha mostrado que no siempre la tecnología moderna está adaptada a las condiciones locales de cada zona. Esto hace que se aprecie aún más, el valor del conocimiento local y del potencial que ofrece para el desarrollo de tecnología más apropiada.

Los productos tecnológicos del fitomejoramiento convencional (FMC) son las variedades modernas de cultivos alimenticios. Estas variedades han tenido éxito en las áreas más favorables para la producción agrícola, áreas relativamente uniformes, con poca variación de las condiciones de producción y alto uso de insumos y han sido menos exitosas en las áreas marginales y heterogéneas, en términos agroecológicos y socioeconómicos (1). En estos sitios tiende a predominar el uso de variedades locales, con agricultores que poco se han beneficiado aún con los esfuerzos de los programas de fitomejoramiento y es precisamente en estos sitios donde se encuentran los agricultores más pobres y a los cuales se requiere llegar (1). Entonces es importante contar con un programa de fitomejoramiento, en el cual el fitomejorador ya no provee una o dos variedades por año a los agricultores, sino una cantidad más amplia de diversidad genética, la cual permita al agricultor, con su conocimiento y experiencia, seleccionar variedades mejor adaptadas a sus ambientes y necesidades.

Materiales y métodos

El trabajo sobre FMP, se inició en enero de 1999 en las comunidades de Piusilla-San Isidro y Compañía Pampa- de la zona de Morochata (Cochabamba) ubicadas a una altura entre 2,750 a 4,250 msnm (2). Se sensibilizaron las comunidades, se hizo un sondeo rápido participativo, se organizó dos grupos de agricultores con la participación de hombres y mujeres y se capacitó a ambos grupos en conceptos básicos de genética, mejoramiento de plantas, selección y evaluación a tizón tardío (3). Como actividades

paralelas en campo de los agricultores mejoradores de papa, durante los últimos siete años se realizaron evaluaciones y selecciones participativas de los genotipos de papa, con permanente acompañamiento técnico (3); lo cual ayudó a definir sus criterios de evaluación y selección para cada campaña o ciclo agrícola.

Resultados y discusión

Los agricultores que participaron en la experiencia desde los años 1999 al 2005 conjuntamente con los fitomejoradores, han generado variedades parecidas al cultivar Waych'a, que es susceptible al tizón tardío (o *t'octu*, en quechua). El trabajo conjunto entre los agricultores y los fitomejoradores dieron lugar a seis nuevas variedades con rendimiento superior (10-25 t/ha) al de Waych'a (5 t/ha) y que con caracteres agronómicos y las cualidades de Waych'a.

Tres de las variedades mostraron potencial para la industria de la papa frita, con poca quemazón en los bordes, fritura uniforme, poca absorción de aceite, una presentación que no es porosa ni grasosa y con tubérculos más grandes que Robusta y Waych'a.

Literatura citada

1. Almkinders C. 1998. ¿Por qué fitomejoramiento participativo?. Páginas 3-11. 1ª. ed. San José C.R., IDEAS.
2. Salazar M., Gabriel J., Herbas J. y Thiele G. 2001. Experiencias sobre mejoramiento participativo del cultivo de papa en Bolivia. Páginas 139-154 *In:* Daniel D. (ed.), 23-27 septiembre, Quito, Ecuador. PREDUZA.
3. Gabriel J., Herbas J., Salazar M., Ruiz J., López J., Villarroel J. and Cossio D. 2004. Participatory Plant Breeding: A New Challenge in the Generation and Appropriation of Potato Varieties by Farmers in Bolivia. Working document no. 22, PRGA/PROINPA 22 p

Comportamiento de variedades y líneas avanzadas de papa del INIA de Chile en Cerro Punta, Chiriquí, Panamá: Resultados Preliminares.

Performance of potato varieties and advanced lines from INIA – CHILE in Cerro Punta, Chiriquí, Panama: preliminary results.

Arnulfo Gutiérrez¹, Juan Arosemena², Jorge Muñoz³, Juan Caballero⁴, Julio Kalazich⁵, José S. Rojas⁶.

^{1,2,3} Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Estación Exp. de Cerro Punta.

⁴ Empresa ANEF, S.A., Cerro Punta, Panamá.

^{5,6} Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Chile.

Palabras clave: papa, variedades, líneas avanzadas.

Introducción

La producción de papa en Panamá se desarrolla con una sola variedad, Granola, situación que convierte en frágil y amenaza una producción sostenible del rubro papa en el país. Además, la variedad Granola no es apta para procesamiento, lo que también limita las posibilidades de crecimiento del cultivo. Los productos procesados son, precisamente, los que tienen mayor aceptación y expansión en el mundo globalizado. El Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) ha establecido una alianza con los productores de papa y con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) de Chile a través de un Memorando de Entendimiento, lo que ha permitido la realización del presente trabajo que se planteó como objetivo la evaluación, en primera instancia durante la época seca, de la adaptación, rendimiento y calidad de los tubérculos de cinco variedades y cinco líneas avanzadas de papa generadas por el programa de mejoramiento Genético del INIA de Chile

Materiales y Métodos

El ensayo se desarrolló en finca de productor, en la comunidad de Cerro Punta, Chiriquí, entre diciembre de 2005 y abril de 2006 (110 días). El manejo del cultivo fue realizado por el propio productor. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con tres repeticiones. La unidad experimental consistió de cuatro surcos de 5m de largo separados entre sí a 0.75m y como parcela efectiva se tomaron los dos surcos centrales. Fueron consideradas las siguientes variables: Rendimiento y sus características, contenido de sólidos totales y características de los tubérculos. Se realizó el análisis de varianza y la comparación de medias según el método Duncan

Resultados y Discusión

Bajo las condiciones de Cerro Punta, Panamá, los cultivares Granola (testigo), Karú-INIA, R-91015-20, R-91193-1 y R-89054-3, mostraron los mayores rendimientos, superiores a las 56 t/ha, sin diferenciarse estadísticamente entre sí. En cuanto a las características físicas de los tubérculos, los cultivares

Karú-INIA, R-91193-1, Q-115-6, Pehuenche-INIA y R-89054-3 presentan alto contenido de sólidos por lo que podrían representar alternativas para procesamiento en papas a la francesa por su forma alargada las tres primeras y para chips por su forma semiredonda la última, lo que fue corroborado por pruebas experimentales de fritura. Granola, R-91015-20 y Yagana-INIA presentan un bajo contenido de sólidos (menos de 17%) lo que indica que solo serían aptas para consumo fresco (Cuadro 1).

Cuadro 1: Promedios para rendimiento de los materiales evaluados, Finca ANEF, S.A., Cerro Punta, Panamá, 2006.

Variedad	Rendimiento, T/ha*		Sólidos, %
	>45mm	20-45mm	
Granola (T)	66.1a	10.2cd	<17.0
R-91015-20	62.3ab	5.7d	<17.0
Karú	61.5ab	5.3d	19.1
R-91193-1	57.0abcd	11.0cd	20.0
R-89054-3	56.6abcd	13.2cd	20.4
Q-115-6	53.8bcde	10.9cd	19.6
Pehuenche	50.9cde	22.0ab	21.4
Ona	44.3efg	16.2bc	19.1
Pukará	37.9gh	10.6cd	19.4
R-87009-28	35.1gh	27.3a	20.4
Yagana	33.4h	25.1a	<17.0
C.V. (%)	11.77	30.86	

* Medias, seguidas de la misma letra no se diferencian estadísticamente entre sí, (P<0.05)

Conclusiones (Preliminares):

La variedad Karú-INIA, y las líneas R-91015-20, R-91193-1 y R-89054-3, presentan alto potencial de rendimiento en el área papera de Panamá.

Las líneas R-91193-1 y R-89054-3 y las variedades Pehuenche-INIA y Karú-INIA, por su contenido de sólidos, representan alternativas para procesamiento industrial.

El experimento deberá repetirse en diferentes localidades para llegar a las conclusiones definitivas sobre el comportamiento de los cultivares en evaluación.

Heterosis para rendimiento y calidad en cruzamientos de cultivares de papa
Heterosis for yield and quality in crosses among potato cultivars

Ruiz, Nahuel¹, Capezio, Silvia² y Huarte, Marcelo³

¹Estudiante FCA-UNMdP. ² Docente e investigador FCA, UNMdP, ³Investigador INTA Balcarce, E-mail: huarte@balcarce.inta.gov.ar, CC 276 (CP 7620) Balcarce-Argentina.

Palabras clave: heterosis, mejoramiento genético; *Solanum tuberosum* ssp *tuberosum*

Introducción

Los cultivares actuales de papa de buena parte de los países que utilizan *S. tuberosum* ssp *tuberosum* derivan de unos pocos clones llevados a Europa desde América en épocas coloniales. Por ello se dispone de una estrecha base genética a pesar de conocerse la relación positiva entre la heterosis y el rendimiento (1). A partir de la utilización del método convencional de cruzamientos entre líneas parentales tetraploides, se ha demostrado en numerosos estudios que es posible obtener variabilidad utilizable. El programa de mejoramiento genético llevado a cabo en la E.E.A INTA Balcarce realiza cruzamientos entre cultivares de papa con el objetivo de obtener poblaciones híbridas. Este trabajo evaluó un grupo de cruzamientos con la finalidad de conocer el comportamiento de las combinaciones híbridas en cuanto a rendimiento por planta, número de tubérculos por planta, aspecto y peso específico de tubérculos, así como determinar el grado de heterosis presente en las progenies.

Materiales y Métodos

Se obtuvieron diecisiete familias híbridas mediante cruzamientos intervarietales de papa en marzo de 2001. Del total de los tratamientos diecisiete correspondieron a familias híbridas con 1075 clones (plantas individuales), cinco a clones avanzados y nueve a progenitores. Se evaluó el rendimiento de las plantas individuales, su número de tubérculos, el aspecto, el peso específico y la altura. Se realizó un análisis para estimar componentes de varianza para la determinación de heredabilidad y para la estimación de heterosis media y máxima.

Resultados y discusión

Se obtuvieron valores de heredabilidad intermedios a bajos para rendimiento y número de tubérculos por planta e intermedios a altos para peso específico (Cuadro 1). La totalidad de los cruzamientos presentó algún grado de heterosis para al menos una de las características evaluadas. Ningún cruzamiento presentó heterosis para las cuatro características en conjunto (Cuadro 2). El 35% de las familias evaluadas presentó heterosis para tres de las cuatro características analizadas, el 41% lo hizo para dos, mientras que el 24% restante presentó heterosis para solo una de las características. Se observa que los cruzamientos que presentaron altos valores de heterosis para rendimiento

no lo hicieron para peso específico y viceversa. los cruzamientos en que la variedad Calen INTA participó como progenitora presentaron heterosis en al menos dos de las cuatro características evaluadas. La utilización de las variedades Calen INTA, Araucana INTA y Russet Burbank como progenitores produjo importantes contribuciones en la generación de heterosis para los caracteres rendimiento por planta, número de tubérculos por planta, aspecto y peso específico de tubérculos.

Cuadro N° 1. Heredabilidad en sentido amplio (H) para los caracteres Rendimiento por planta (g), Número de tubérculos y Peso específico de tubérculos.

Carácter evaluado	Heredabilidad en sentido amplio (H)
Rendimiento por planta (g)	0,36
Número de Tubérculos por planta	0,22
Peso Específico de tubérculos	0,74

Cuadro N° 2. Heterosis media y máxima (%) para los caracteres Rendimiento por planta (g), Número de tubérculos por planta, Aspecto y Peso específico de tubérculos en las diecisiete familias.

Familia	Madre	Padre	Rendimiento por planta (g)		Número de tubérculos por planta		Aspecto de tubérculos		Peso Específico de tubérculos	
			Heter (%)	Heter (%)	Heter (%)	Heter (%)	Heter (%)	Heter (%)		
R 01 878	PELONA INTA	CALEN INTA	57,5	2,1	109,4	81,1	12,7	3,3	0	0
R 01 878	RAUCANA INTA	CALEN INTA	52,8	5,8	54,2	7,2	12,7	3,3	0	0
R 01 841	CALEN INTA	SHENKON	63,1	52,2	0	0	17	12,7	11,9	8,2
R 01 822	RUSSET B	CALEN INTA	30,1	0	0	0	22	22	25,8	21,9
R 01 879	MOLLAJANI INTA	CALEN INTA	0	0	61,9	17,2	8,8	0	5,1	2,9
R 01 817	POWDER MILK	A FLORESA	22	6,1	0	0	3,3	3,3	7,2	4,2
R 01 808	POWDER MILK	HUMBLE MAID	5	0	0	0	21,7	21,7	0	0
R 01 874	HUMBLE MAID	CALEN INTA	0	0	35,7	0	9,1	0	0	0
R 01 816	RUSSET B	A FLORESA	0	0	0	0	9,1	0	10,4	4,2
R 01 804	RUSSET B	HUMBLE MAID	0	0	0	0	12,7	3,3	6,8	0
R 01 833	RAUCANA INTA	SANTANA	0	0	0	0	3,3	0	17,1	17,1
R 01 834	BELOVA INTA	SANTANA	12,5	0	0	0	5,2	1,7	0	0
R 01 873	BELOVA INTA	CALEN INTA	0	0	30,9	0	10,9	1,7	0	0
R 01 806	SHENKON	RAUCANA INTA	38	0	0	0	6	0	0	0
R 01 829	RAUCANA INTA	POWDER MILK	0	0	0	0	0	0	8,7	7,1
R 01 848	HUMBLE MAID	SHENKON	0	0	0	0	8,2	1,7	0	0
R 01 801	SPUNTA	HUMBLE MAID	0	0	0	0	3,2	0	0	0

Literatura citada

1. Mendoza, H. y F. Haynes, 1979 Hort. Sci 9 (4): 328-330

Respuesta de las variedades de TPS a fotoperiodo largo Response of TPS varieties to long photoperiod

Cabello, Rolando; Chujoy, Enrique y Falcón, Rosario. Centro Internacional de la Papa, Apartado 1558, Lima 12, Perú.

Palabras clave: TPS, semilla sexual, papa, variedades, fotoperiodo, *Solanum tuberosum*

Introducción

La semilla sexual de papa, semilla botánica, semilla verdadera o TPS (True Potato Seed) es una alternativa para la producción de papa en muchas regiones con potencial para este cultivo. Las variedades de TPS del CIP han sido desarrolladas para las regiones tropicales y subtropicales de fotoperiodo corto (12 a 13 horas de luz). Sin embargo, en los últimos 5 años hay un creciente interés en estas variedades en países con fotoperiodo largo (14-16 horas). El presente estudio tiene como objetivo evaluar el rendimiento de tubérculos de 32 variedades de TPS bajo éstas condiciones.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó en el campo experimental del Centro Internacional de la Papa (CIP) de La Molina (240msnm), Perú. Se evaluó tubérculos-familias de 32 variedades de TPS y la variedad clonal Desiree adaptada a fotoperiodo largo, en un diseño de bloques completos al azar con 3 repeticiones. La unidad experimental fue una variedad de 30 tubérculos dispuestos en dos surcos. El distanciamiento fue 0.3 x 0.9 m. Se obtuvo datos de vigor de planta a 45 días, senescencia a 90 días, y el número y peso de tubérculos. El follaje fue cortado a los 100 días después de la siembra. El fotoperiodo corto fue de 12 horas; el fotoperiodo largo fue de 16 horas con luz adicional de lámparas de vapor de sodio de 150w, 5m de altura, cada 8 m², de 6 a 10 p.m.

Resultados y discusión

En el fotoperiodo largo, las familias tuvieron un desarrollo más vigoroso y una mayor altura de planta, floración profusa y de mayor duración en comparación a los de fotoperiodo corto. También se observó estolones, un menor rendimiento (-67%), número (-51%) y tamaño promedio (-36%) de tubérculos. En el fotoperiodo largo, la variedad Desiree tuvo un mayor rendimiento (74%) y tamaño de tubérculo (124%); se encontró diferencias significativas entre familias para rendimiento, número y peso promedio de tubérculo; y 7 familias rindieron más de 500 g/planta. Los resultados son comparables a los obtenidos bajo días largos en Tajikistan donde la variedad MF-II x TS-15 fue promisorio con un tamaño promedio de 80g por tubérculo (C.Carli, comunicación personal). Estamos incorporando

progenitores del programa de fitomejoramiento del CIP para resistencia a virus que tuvieron altos rendimientos en el norte de China para mejorar la adaptación a días largos.

Cuadro 1. Respuesta al fotoperiodo de 32 familias-tubérculos de TPS

Variedad	Senescencia a 90 días		Número tubérculos por planta		Tamaño promedio tubérculo (g)		Rendimiento (g/planta)	
	FL	FC	FL	FC	FL	FC	FL	FC
ACHIRANA x TS-15	5	7	6	13	53	95	318	1238
ACHIRANA x TPS-13	5	7	5	10	71	113	354	1129
ACHIRANA x TPS-67	5	6	9	16	42	71	368	1102
ATZIMBA x TS-15	5	7	5	14	40	80	211	1060
ATZIMBA x TPS-13	5	7	5	16	30	66	196	1028
ATZIMBA x TPS-67	4	6	7	15	40	67	264	1031
C96T-02.9 x C95LB-13	5	6	6	14	62	84	374	1148
C96T-02.9 x TPS-13	5	6	9	17	60	70	563	1182
C96T-02.9 x TPS-67	5	6	8	15	57	78	443	1163
LT-8 x TS-15	5	7	6	10	63	103	382	1031
LT-8 x TPS-13	5	7	5	19	83	74	409	1353
LT-8 x TPS-67	4	7	10	11	73	91	768	1016
LT-8 x C95LB-13.2	5	7	6	12	46	88	260	1011
MF-1 x C95LB-13.2	5	6	7	18	80	63	563	1101
MF-1 x TS-15	5	7	3	12	58	115	196	1310
MF-1 x TPS-13	4	6	8	13	68	84	520	1160
MF-1 x TPS-67	5	6	9	14	51	82	430	1183
MF-II x C95LB-13.2	5	5	6	15	37	78	206	1152
MF-II x TS-15	5	7	9	16	55	76	523	1214
MF-II x TPS-13	5	6	7	11	69	115	493	1256
MF-II x TPS-67	5	7	3	11	48	106	111	1169
SERRANA x TS-15	5	6	8	14	65	84	498	1202
SERRANA x TPS-67	5	6	9	14	47	88	460	1204
SERRANA x TPS-13	5	6	7	11	75	119	521	1265
TPS-2 x TS-15	5	7	7	11	57	126	448	1315
TPS-2 x TPS-67	4	6	9	13	61	88	558	1098
TPS-25 x TS-15	4	7	3	11	64	117	158	1315
TPS-25 x TPS-13	5	7	4	12	62	85	209	1058
TPS-25 x TPS-67	5	6	7	15	45	80	283	1201
TPS-7 x TS-15	4	7	6	12	55	113	340	1313
TPS-7 x TPS-67	5	7	8	16	45	61	371	973
TPS-7 x TPS-13	4	7	7	13	46	85	321	1044
Desiree (control)	5	8	6	8	210	94	1360	747
Promedio	5	6	7	13	58	89	386	1141
DL _{S₀₅} Fotoperiodo	0		1		4		46	
DL _{S₀₅} Variedad	1		2		5		186	
DL _{S₀₅} VarF	1		4		22		263	
CV%	8		21		18		21	

Vigor: 1=Muy pobre a 9=excelente; Senescencia: 1=Muy tardío a 9=precoz
FL=Fotoperiodo largo, FC=Fotoperiodo corto

Conclusiones

Siete de las 32 variedades de TPS tuvieron rendimientos superiores o equivalentes a 18 t/ha en días largos. La variedad LT-8 x TPS-67 mostró mejor rendimiento (28.42 t/ha) en condiciones de fotoperiodo largo.

Estabilidad de diez genotipos de papa (*S. tuberosum* L.) usando minitubérculo
Stability of ten potato genotypes (*S. tuberosum* L.) using minituber

Pérez- López, Delfina de Jesús¹, Rivera-Peña, Antonio², Vázquez-García, Luis Miguel¹, Sahagún – Castellanos, Jaime³ y González – Huerta, Andrés¹.

¹Facultad de Ciencias Agrícolas. Univ. Aut. Edo. Méx. Apartado Postal 435. Toluca, México. (djpl@uaemex.mx).

²Programa Nacional de Papa. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Metepec, México. ³Depto. de Fitotecnia. Univ. Aut. Chapingo. Km. 38.5 Carr. México-Texcoco. 56230, Chapingo, estado de México.

Palabras clave: *Solanum tuberosum*, minitubérculo, estabilidad, índices paramétricos univariados.

Introducción

En las Sierras y en los Valles Altos de México se tienen serios problemas de abastecimiento de semilla de papa de calidad, por lo que el minitubérculo podría convertirse en una alternativa muy importante para los agricultores de esta región. El objetivo principal del presente estudio fue comparar cinco índices que permitan identificar genotipos de alto rendimiento y estabilidad fenotípica cuando éstos son evaluados en tres localidades del Estado de México.

Materiales y métodos

Este estudio se realizó en tres comunidades del estado de México: Raíces, Metepec (ciclo P-V de 2004) y San Francisco Oxtotilpan (ciclo I-P de 2005). Los genotipos 777091, 7718335, 760660, 779040, Zafiro, 676002, 776943 (INIFAP). Alpha (testigo), Atlantic y Gigant (ASPROS) fueron evaluados en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones por ambiente. La unidad experimental útil constó del surco central de cada parcela (dimensiones de 1.8 x 0.90 m). En cada parcela útil se depositaron 10 minitubérculos distanciados a 0.20 m. Se hizo el análisis de varianza de la serie de experimentos y la comparación de medias de genotipos para peso de tubérculo por hectárea (PTH) se efectuó con la prueba de Tukey al nivel de significancia del 1 %. La estabilidad de cada genotipo se determinó con el coeficiente de variación (CVi, en %) de Francis y Kannenberg (2), la varianza de estabilidad (σ^2) de Shukla (6), la medida de superioridad (Pi) de un cultivar de Lin y Binns (4) y los parámetros de estabilidad (bi y Sdi) de Eberhart y Russell (1). A excepción del CVi, el resto de los índices se calculó con el paquete estadístico Agrobases 21.

Resultados y discusión

Los valores de F para PTH para ambientes (A), genotipos (G) e interacción GxA fueron altamente significativos. Las diferencias entre ambientes se explican principalmente por las diferencias en altitud, tipo de suelo, precipitación y temperaturas. La IGA significativa se atribuye al comportamiento diferencial que mostraron los genotipos a través de los ambientes

de evaluación. Esta situación sugiere que existió IGA cruzada asociada al cambio de rango de los genotipos a través de los ambientes, por lo que al menos uno de ellos tuvo mejor adaptación a un ambiente específico (3, 5). Las diferencias entre genotipos estuvieron asociadas a dos categorías: el grupo I incluyó a los genotipos 750660, Gigant, Alpha (testigo), 779040 y 670202, con producción mayor que la media nacional (20.0 t ha⁻¹). El testigo sólo superó estadísticamente a Atlantic y 7718335. A excepción de Pi, el resto de los índices clasificaron al clon 676002 como estable (Cuadro 1).

Cuadro 1. Índices de estabilidad usados en este estudio.

Genotipo	PTH	CVi	σ^2	Pi	bi	Sdi
777091	18.14bcd	27.4	92.6	94.0	1.68	6.9
7718335	12.13 d	82.2	69.4	186.3	1.24	24.0
750660	27.84 a	43.6	205.0	15.4	-0.11	0.6
779040	20.90abc	22.0	75.1	61.1	1.71	-3.2
Alpha	21.83 ab	41.1	347.5	70.9	1.84	92.3
Atlantic	14.09 cd	50.2	11.3	144.5	0.61	-4.6
Gigant	22.96 ab	25.6	69.5	36.7	0.47	10.1
Zafiro	17.37bcd	53.8	385.2	115.6	-0.23	54.4
676002	20.44abc	6.4	-14.2	56.9	1.01	-5.3
776943	19.67bcd	25.5	108.9	76.7	1.74	7.8

Conclusiones

El uso de minitubérculo en las Sierras y en los Valles Altos de México podría constituir una excelente opción para los agricultores. Aún en presencia de IGA significativa, cuatro índices permitieron identificar al clon 676002 como estable; éste se agrupó con los genotipos de mayor rendimiento y su producción también fue igual que la media nacional. La variedad Alpha también mostró alto rendimiento y estabilidad en el área de estudio.

Literatura citada

- Eberhart SA y Russell WA, 1966. Crop Sci. 6:36-40.
- Francis TR y Kannenberg LW, 1978. Can. J. Plant Sci. 58:1029-1034.
- Javier et al. 1974. Rev. Agrociencia 16: 21-37.
- Lin CS y Binns MR, 1988. Can. J. Plant Sci. 68:193-198.
- Rodríguez et al, 2002. Rev. Fitotecnia Mexicana 25(2): 143-151.
- Shukla Gk, 1972. Heredity 29(2):237-245.

Logros en el mejoramiento de papa para resistencia múltiple virus (PVX, PVY y PLRV) y adaptación a los trópicos bajos en el CIP

Outputs of potato breeding for multiple virus (PVX, PVY and PLRV) resistance and lowland tropic adaptation in CIP

Amorós, Walter¹, Bonierbale, Merideth¹

¹Centro Internacional de la Papa (CIP), Apartado 1558, Lima 12, Perú

Palabras clave: Mejoramiento, virus, PVY, PVX, PLRV, población, resistencia, adaptación

Introducción

Una porción significativa de área cultivada con papa se encuentra en las zonas bajas y áridas, donde las virosis y otras enfermedades degenerativas de la semilla son más importantes como el virus del enrollamiento (PLRV) y el virus Y (PVY) de la papa, que reducen drásticamente el rendimiento y la calidad de la papa. (3). El desarrollo de variedades de papa con resistencia a virus es la forma más efectiva para contrarrestar la carencia de semilla de buena calidad en las regiones con infraestructura limitada (1)(2). La población con resistencia a virus y adaptación a los trópicos bajos (LTVR) del CIP formada por diferentes grupos taxonómicos (3) mediante selección recurrente abierta con prueba de progenie para elevar las frecuencias de resistencia, rendimiento y calidad. La prueba de progenie permite seleccionar progenitores con alta habilidad combinatoria general (HCG), así asegurando el avance genético hacia múltiples objetivos de resistencia, calidad y productividad.

Resultados importantes

Evaluación y uso de cultivares foráneas

Doce variedades y líneas de mejoramiento de diferentes países, fueron evaluadas por su valor parental para resistencia a PLRV y atributos agronómicos. Las variedades Berolina, Bogna, Granola, y las líneas PW88-6065 y PW88-6203 mostraron alta HCG para resistencia y algunos para rendimiento y atributos agronómicos, los que han sido incorporados como progenitores para generar nuevas poblaciones.

Clones múltiplex para resistencia a PVY y PVX

Cinco progenitores con genes de resistencia extrema a PVY y PVX de la especie *Andigena* en condición múltiplex, los que también poseen alta HCG para rendimiento, precocidad, uniformidad de tubérculos y calidad.

Clones con resistencia a PVY, PVX y PLRV y alta HCG

Este grupo además de su resistencia a virus, se caracteriza por su precocidad y adaptación a climas cálidos y muchos de estos con alto valor varietal y parental por su alta HCG para resistencia y otras características (Cuadro 1).

Cuadro 1. Clones con resistencia y/o alta HCG

Codigo	Resistencia			HCG		
	PVY	PVX	PLRV	Rend	PLRV	Calidad
92.187	✓	✓	✓	✓	✓	
C90.266	✓	✓		✓		✓
C91.640	✓	✓	✓	✓	✓	
LR93.050	✓	✓	✓		✓	
LR93.156	✓		✓		✓	
LR93.160	✓	✓	✓		✓	
C93.154	✓		✓		✓	
C93.156	✓		✓		✓	

Clones con resistencia a virus y tolerancia al tizón tardío

Un grupo de clones ha mostrado rendimientos y calidad aceptable bajo condiciones de alta presión de tizón tardío, debido a su tolerancia a esta enfermedad combinado con su precocidad.

Poblaciones de progenies avanzadas

Progenies que combinan resistencia a virus y tizón tardío y otras características deseables, son producidas tanto para propio mejoramiento y distribución a otros programas de mejoramiento.

Conclusión

El CIP produce y ofrece germoplasma mejorado con resistencia a plagas y enfermedades y buena adaptación local para compartir con los países en desarrollo. Los programas nacionales son los responsables de seleccionar y desarrollar sus propias variedades. La utilización de progenitores con alta HCG permite que un alto porcentaje de las progenies sea seleccionable, poder predecir el comportamiento de los cruzamientos entre progenitores en combinación con materiales de otros programas y/o con variedades localmente aceptadas..

Literatura citada

1. Barker, H. *et al.* 1999. In: The Luteoviridae. CAB International. Pp. 197-210.
2. Brandolini, A. *et al.* 1992. Euphytica 61:37-42.
3. Mendoza, H.A. 1990. En: Avances en el Mejoramiento Genético de la Papa en los Países del Cono Sur. CIP. Lima. pp. 133-147.

Método simple para conservar semilla sexual de papa por 15 años
Simple method to conserve True Potato Seed for 15 years

Falcón, Rosario, Chujoy, Enrique, y Cabello, Rolando.

Centro Internacional de la Papa (CIP), Apartado 1558 Lima 12. Perú.

Palabras clave: Semilla, semilla sexual, papa, almacenamiento, germinación, viabilidad, TPS.

Introducción

La conservación de semilla sexual de papa o TPS puede realizarse mediante métodos de congelamiento a temperaturas entre 0°C a -20°C y crío-preservación a -196°C; estos métodos pueden ser de alto costo y no asequibles. Otro método más simple y económico, fue desarrollado en el Centro Internacional de la Papa (CIP) y que consiste en el secado de la semilla y almacenado a temperatura ambiente (2). Presentamos los resultados de la conservación de semilla mediante este método.

Materiales y Métodos

Semilla de 139 y 257 híbridos de papa fue producida respectivamente en La Molina (240 msnm) y Huancayo (3,280 msnm), Perú, entre los años 1990 y 2000. La semilla fue secada bajo luz indirecta, a temperatura ambiente entre 16 y 25°C, por 48 horas hasta alcanzar entre 9 a 10% de humedad. Desde 1998 se adicionó un secado usando 2 partes de semilla y una parte de sílica gel en una campana de vacío por 7 días, hasta que la semilla alcanzó 3 a 5% de humedad. La semilla secada fue empacada en sobres los cuales fueron cerrados herméticamente y almacenados en laboratorio a temperatura ambiente. En 2005, se evaluó la germinación en muestras de 100 semillas y 3 repeticiones en un diseño completo al azar. Para ello, la semilla fue hidratada en cámara húmeda por 24 horas y luego colocada sobre papel filtro # 2 en placa petri de 9 cm, humedecida con 5 ml de agua destilada, e incubada a 27°C por 7 días. Se obtuvo el porcentaje de germinación.

Resultados y Discusión

Los resultados de la germinación de la semilla producida en La Molina y Huancayo son presentados en el Cuadro 1. Más del 77% de los híbridos producidos entre 1998 y 2000 y almacenados 5 a 7 años tuvieron una alta germinación (70% o más) y son aptos para ser usados como semilla. El secado a 3-5% de humedad aparenta ser un factor primordial para la buena conservación de la semilla, como ha sido demostrado en semilla tratada con envejecimiento acelerado (1). Es de notar la semilla producida entre 1990 y 1997. Esta semilla fue muy variable en su germinación. Es posible que el secado poco estricto, a 9-10% de humedad, a la que se sometía a la semilla hasta 1997, tuvo efecto negativo en su conservación; su secado posterior a 3-5% de humedad podría haber ayudado a la conservación de

esta semilla, así el 50% de los híbridos producidos hace 15 años en la Molina aun mantiene una alta germinación.

Cuadro 1. Germinación de semilla de papa producida en La Molina y Huancayo

Lugar y año de producción de semilla (años)	Número de híbridos	% con más de 70% germinación	Porcentaje de híbridos por clase de germinación						
			100-90	89-80	79-70	69-60	59-50	menos de 49	
La Molina									
1990	15	6	50	0	17	33	17	33	0
1991	14	2	100	0	50	50	0	0	0
1992	13	26	65	46	15	4	0	12	23
1993	12	33	76	55	9	12	6	3	15
1994	11	0	100	0	0	0	0	0	0
1995	10	7	43	29	14	0	0	0	57
1996	9	14	7	0	7	0	0	29	64
1997	8	0	100	0	0	0	0	0	0
1998	7	13	77	38	23	15	15	0	8
1999	6	38	87	32	26	29	5	3	5
2000	5	0	100	0	0	0	0	0	0
Huancayo									
1990	15	5	0	0	0	0	20	20	60
1991	14	5	0	0	0	0	0	0	100
1992	13	20	65	40	20	5	10	0	25
1993	12	20	60	20	25	15	5	0	35
1994	11	9	33	22	11	0	22	11	33
1995	10	20	40	30	5	5	0	0	60
1996	9	29	66	45	7	14	10	3	21
1997	8	20	45	30	10	5	25	5	25
1998	7	47	87	68	6	13	0	4	9
1999	6	36	81	36	28	17	8	8	3
2000	5	46	87	39	35	13	4	4	4

Conclusiones

El método usado permite conservar la semilla sexual de papa entre 5 a 7 años. Esta semilla tiene una alta germinación de 70% o más. Algunos híbridos pudieron ser conservados por 15 años.

Literatura Citada

- Pallais N. 1987. True Potato Seed Quality Theor. App. Genet. 73:784-792.
- Pallais N., R. Falcón, 1991. Calidad de la semilla sexual y manejo en post cosecha. Memorias del taller de trabajo Semilla Sexual de Papa en Latino América. p.11-20.

Adaptación de nuevas tecnologías en la producción de semilla pre básica de variedades nativas y mejoradas de papa

Adaptation of new technologies for “basic pre” seed production of potato native and improved varieties.

Zuñiga-López, Luz Noemi¹, Tello-Tello, Manuel², Huanco-Sacachipana, Valeriano¹ y Riveros-Chahuayo, Ciro¹.
 1: Programa Nacional de Investigación en Papa, Estación Experimental Agraria Santa Ana, Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria-INIEA. Carretera a Hualahoyo s/n El Tambo-Huancayo, Junín, Perú. 2: Empresa Comunal de Servicios Agropecuarios S.R. Ltda. SHAIRICANCHA. Huánuco, Perú.

Palabras clave: Producción semilla pre básica, desinfección sustrato, aporque plástico.

Introducción

En el Perú el promedio de área cultivada con papa es de 270,000 has, con un rendimiento de 12 t, determinada principalmente por las variedades mejoradas. Uno de los factores principales que inciden en los bajos rendimientos es la baja calidad de semilla. Frecuentemente la más usada es la semilla común. Como promedio de los últimos tres(3) años para el departamento de Junín oficialmente se reporta una producción promedio de 800 t de semilla autorizada(1,2), siendo escasa la información de la semilla de categoría certificada, registrada o básica. El Programa Nacional de Papa en Perú produce semilla básica en 5 Estaciones Experimentales, llegando a un promedio anual de 520 t. que representa 0.01% del requerimiento anual para seguir multiplicando las siguientes categorías (3). Siendo además la demanda limitada, principalmente por el alto costo, lo cual condiciona que la oferta de semilla certificada sea muy escasa. Por lo que el presente estudio evalúa la adaptación de técnicas de aporque y desinfección de sustrato (4, 5) en la producción de semilla pre básica con la finalidad de reducir los costos de producción a un valor accesible a la mayoría de los productores.

Materiales y métodos

La producción de semilla prebásica se realizó en cobertores antiáfidos de la Empresa de Servicios Agropecuarios Shairicancha en Huanuco a 2,600 m. de altitud y en la E.E.A. Santa Ana-INIEA en Junín a 3,200 m. de altitud. Con plantas *in vitro* de las variedades Nativas: Tumbay y Amarilla del Centro e INIA 303 Canchán como variedad mejorada. La desinfección de suelo se realizó con bromuro de metilo y con vapor de agua. El aporque se realizó con sustrato (tecnología convencional) y con plástico. Las parcelas experimentales estuvieron constituidas por 96 plantas.

Resultados y discusión

No se encontró diferencia significativa en número de tubérculos total para las variedades Tumbay e INIEA 303 Canchán y las modalidades de aporque en ambas localidades en estudio (Cuadros 1 y 2).

Cuadro 1. Producción y significación estadística en la localidad de Huanuco (2,600 m. altitud).

Factores	S. %	N°	N°	N°	N°	N°T.E.
		T.P.	T.S.	T.T	T.M.	
Variedades						
Tumbay	98b	8b	26b	44b	152*	257a
INIA 303 Canchán	100a	14a	46*	65a	156*	281a
Aporques						
Plástico	95b	11a	35*	51a	169*	294a
Sustrato	99a	10a	36*	59a	139b	244a
Desinfección						
Bromuro de Metilo	99a	11a	37*	66a	169*	311a
Vapor	95a	10a	35*	44b	139b	227b

S: sobrevivencia; N°T.P.: número de tubérculos categoría primera, S: segunda; T: tercera; M: muñi; TT: número total.

Cuadro 2. Producción y significación estadística en la localidad de Junín (3,200m. altitud).

Factores	S.	N°	N°	N°T.	N°	N°T.T.
	%	T.P.	T.S.	T.	T.M	
Variedades						
Tumbay	87b	33*	65a	109b	261b	467b
Amarilla del Centro	94a	32*	86a	174a	372*	664a
INIA 303 Canchán	97a	46*	79a	168a	268b	560b
Aporques						
Plástico	93a	35*	81a	143a	286*	545a
Sustrato	92a	39*	73a	157a	314*	583a

Conclusiones

Las modalidades de aporque no influyen significativamente en el N° de tubérculos producidos. Existe diferencia significativa en N° de tubérculos por efecto de la desinfección de sustrato con vapor de agua y Bromuro de metilo. Con la desinfección de sustrato con vapor de agua y aporeando con plástico se redujo el costo de producción en un 17%.

Literatura citada

- 1, 2. SENASA 1995, 1994. Informe Anual.
3. INIEA 1995. Informe Anual.
4. Cadahia L. 1997. Fertiirrigación.
5. Cisterna L. 2004. Esterilización y Pasteurización de sustratos de cultivo.

Sistema de producción, multiplicación y distribución de semilla de papa y su control interno de calidad
 A system of production, multiplication and distribution of tuber-seed of potatoe and internal control of quality

Montesdeoca Fabián

Palabras clave: control interno de calidad, semilla precontratada, fondo "semilla", multiplicadores semilleristas.

Introducción

En los últimos cuatro años el Programa Nacional de Raíces y Tubérculos (PNRT- Papa) del INIAP-Ecuador ha implementado Alianzas o Plataformas con varios actores de la Cadena Productiva de la Papa, a fin de posicionar a pequeños agricultores en la cadena agroalimentaria. Para cumplir con este reto los pequeños agricultores tienen que realizar siembras durante todos los meses del año y necesitan contar con semilla de calidad en todos los meses del año. A ese propósito se ha construido un "sistema de producción, multiplicación y distribución permanente de semilla de papa".

Componentes integrados en el sistema

Para responder adecuadamente a estas exigencias se ha construido un flujo permanente del insumo con los siguientes componentes:

- > generación de tecnología,
- > limpieza y producción de semilla de categorías iniciales (prebásica, básica y registrada),
- > multiplicación comercial de semilla,
- > control interno de calidad (CIC) y
- > coordinación entre la demanda y la oferta.

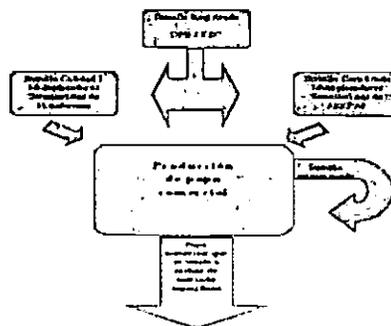
Los dos primeros roles los ejerce el INIAP a través del PNRT-Papa y del Departamento de Producción de Semilla (DPS); la multiplicación comercial de semilla está asignada a promotores semilleristas de cada Plataforma, el CIC a un equipo de técnicos y productores que participan en la alianza y la coordinación entre oferta y demanda de semilla lo realizan técnicos de las Plataformas.

El componente más difícil de implementar ha sido el de CIC, por cuanto se tuvo que realizar investigaciones y validaciones a nivel de campo que finalmente desembocaron en un método sencillo, el mismo que debe cumplir con un mínimo de tres inspecciones. Primera inspección: en presembrado se realiza para la selección del lote. Segunda inspección: en prefloración o floración, se cuantifica por sintomatología enfermedades como: costra negra, pie negro y el virus del amarillamiento de venas; y para determinar la presencia de los virus PLRV, PVY, PVX y PVS se realiza la prueba serológica de ELISA. Tercera inspección: se realiza cuando ya se ha realizado la cosecha y los tubérculos seleccionados para semilla ya se han clasificado y ensacado; para realizar esta inspección se toma, al azar, una muestra de 200 tubérculos de, al menos, el 10% de sacos destinados para semilla. La sanidad de la semilla se determina a través del método de factores indexados, por el cual se calcula el porcentaje de incidencia y severidad en los tubérculos calificados. Para la interpretación de los resultados se

compara el índice calculado previamente de 20% y 30% para semilla de calidad 1 o 2, respectivamente.

Resultados obtenidos

- > Esta en funcionamiento un flujo permanente de semilla de papa, por medio del cual, pequeños agricultores de la sierra del Ecuador, acceden a semilla todos los meses del año para cumplir con sus planes de producción.
- > En el año 2005 se sembró 281 t. El 19% pasó por el proceso de CIC.
- > Se prevé que para el año 2006 el sistema dotará de, aproximadamente, 500 t.



Conclusiones y recomendaciones

Para que funcione este flujo se deben implementar estrategias complementarias como: Producción de semilla "precontratada", creación y funcionamiento de un fondo "semilla", identificación y capacitación de multiplicadores semilleristas.

Bibliografía

- CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP). 1997. Producción de tubérculos - Semillas de papa. Manual de capacitación. CIP Lima, Perú.
- FANKHAUSER, C. 1998. Principales Enfermedades que afectan la calidad de la semilla de papa en la Sierra del Ecuador: perspectivas para la producción de semilla. 14 pp.
- MONTESDEOCA F. et al. 2006. MANUAL DE CONTROL INTERNO DE CALIDAD (CIC) EN TUBERCULO - SEMILLA DE PAPA. INIAP-PNRT-Papa, Proyecto Fortipapa. Quito. 37 p.
- NARVAEZ G. 2005. Ajuste de los parámetros del protocolo de Control Interno de Calidad (CIC) propuesto por Fortipapa para la producción de semilla de papa registrada y certificada en base a situaciones reales de campo en cuatro localidades. Tesis de grado previa a la obtención del título de Ingeniera Agrónoma. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Quito (Ec) 138p.

Uso de la diversidad de papas nativas y evaluación de su estabilidad para rendimiento y calidad
 Use of native potatoes diversity and evaluation of their stability for yield and quality

Amorós, Walter¹; Salas, Elisa¹; Morote, Maximo²; Bonlerbale, Merideth¹

¹Centro Internacional de la Papa (CIP), Apartado 1558, Lima 12, Perú. ²Instituto Nacional de Extensión e Investigación Agrícola (INEIA), Av. La Molina 1891, Lima 12, Perú

Palabras clave: Biodiversidad, papas nativas, estabilidad, interacción GA, calidad, procesamiento

Introducción

La papa es uno de los cultivos de mayor diversidad genética e importancia mundial, más de 3800 cultivares nativos diferentes han sido coleccionados de los cuales más del 90 % proviene de la zona andina. La posibilidad de desarrollar un segmento de mercado más amplio y estable para las papas nativas permitiera mejorar el nivel de vida de los agricultores andinos y la conservación de la biodiversidad. El CIP ha identificado 32 cultivares nativos con características de pulpa amarilla y/o pigmentada para el procesamiento de hojuelas fritas de colores como bocaditos exclusivos. Sin embargo para su utilización comercial de estas papas es necesario conocer su estabilidad y la interacción con el ambiente para rendimiento y calidad. El modelo de efectos principales aditivos y de interacciones multiplicativas (AMMI) es efectivo para entender los efectos de la interacción GA (1) así como de los ambientes (2).

Materiales y métodos

Se instaló una red de ensayos en seis ambientes de la sierra central del Perú entre 3400 a 4200 m.s.n.m. de altitud, utilizando los 32 cultivares nativos de diferentes grupos taxonómicos selectos para procesamiento de hojuelas fritas de colores y 3 variedades locales. Se evaluó rendimiento, características agronómicas, y de procesamiento. Se utilizó el diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Se determinó la estabilidad y la interacción GA mediante el modelo de efectos principales aditivos y de interacciones multiplicativa (AMMI).

Resultados y discusión

Se encontraron diferencias altamente significativas ($p < 0.001$) para todas las características evaluadas para genotipos, ambientes y la interacción GA. Para rendimiento el efecto ambiental fue superior (65%) en relación a los efectos genotípicos y de la interacción con 13 y 9 % respectivamente. Mientras, para contenido de materia seca (MS), y grado de oscurecimiento de hojuelas fritas (GO) el efecto genotípico fue superior.

Los cuatro primeros componentes de la interacción fueron altamente significativos para todas las características evaluadas. El primer y segundo eje del

análisis de componentes principales de la interacción (ACP1 y ACP2), explicaron el 29 y 24 % respectivamente para rendimiento, acumulando entre ambos 76 grados de libertad, para contenido de materia seca 29,6 y 27 % respectivamente, y para grado de oscurecimiento de hojuelas 44 y 17 % respectivamente. 10 genotipos mostraron estabilidad, tanto para rendimiento con media igual o mayor a 0.6 kg/plta como para bajo GO y alto contenido de MS (Figura 1).

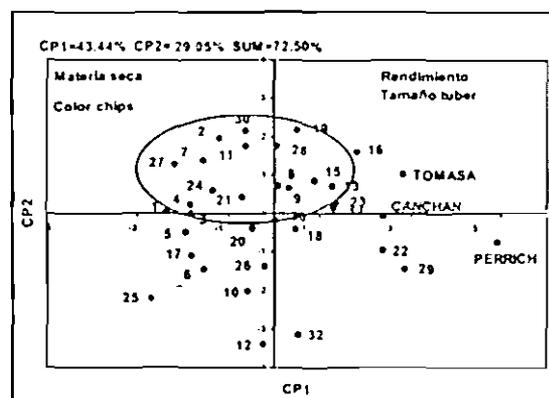


Figura 1. Biplot del CP1 y CP2 de 35 cultivares y 7 ambientes

Conclusiones

Estos cultivares son versátiles para muchos productos procesados debido a su especial composición química como alto contenido de MS (24-32%) y componentes nutricionales, con rendimientos promedio de hasta 0.7 kg/plta en cultivares *sm* (2x) y 0.9 kg/plta en *Adg* (4x) igual o mayor que las mejoradas (0.7 Kg/plta) Diez cultivares mostraron buena estabilidad para rendimiento y atributos de procesamiento. Se identificó la capacidad productiva de los cultivares nativos, así como los ambientes donde alcanzan su máximo potencial de rendimiento y calidad con un mínimo de insumos.

Literatura citada

1. Gauch, H.G. 1992. AMMI. Elsevier, Amsterdam. The Netherlands.
2. ; 2. Gauch, H.G. *et al.* 1997. Crop Sci. 37:311-326.

Las papas silvestres (*Solanum* sección *Petota*) y su germoplasma en México
The wild potatoes (*Solanum* section *Petota*) and their germplasm in Mexico

Aarón Rodríguez Contreras¹

¹Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, km 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco, México.

Palabras clave: papas silvestres, germoplasma, México

Introducción

La papa (*Solanum tuberosum* L.) posee un número de parientes silvestres mayor que cualquier otro cultivo. Se reconocen 206 especies de las cuales siete son cultivadas y 199 son silvestres (1). México, la región andina de Perú, Bolivia y el norte de Argentina son considerados centros de diversificación. En México crecen 23 especies y cinco híbridos naturales (2). La mayoría crecen a lo largo del Eje Volcánico Transversal desde el Volcán y Nevado de Colima hasta el Pico de Orizaba. Otra zona rica en especies es el estado de Oaxaca, principalmente en el Sistema Montañoso del Norte y la Sierra Madre del Sur. Por último, cinco especies crecen en el Macizo Central y la Sierra Madre de Chiapas. Desde el 2003, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) a través del Sistema Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) y el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (SINAREFI) han apoyado la colección, caracterización, conservación y protección del germoplasma de papas silvestres mexicanas. En este trabajo se da a conocer el germoplasma de papas silvestres mexicanas colectado durante el 2004 y 2005.

Materiales y métodos

Los sitios de colecta fueron determinados con base en la información de los ejemplares botánicos de los herbarios mexicanos (Spooner et al. 2004). Destacan el Herbario Nacional de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU), el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional (ENCB), el Herbario del Colegio de Posgraduados, Campus Montecillos (CHAPA), el Herbario del Instituto Nacional de Ecología, Xalapa (XAL), el Herbario del Instituto Nacional de Ecología, Centro Regional del Bajío (IEB) y el Herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG). La información geográfica de los sitios de colecta se obtuvo a través del Global Positioning System *eTrex Legend*TM (Garmin International, Inc., Olathe, KS, USA).

Resultados y discusión

Como resultado se han colectado 70 poblaciones agrupadas en 16 especies (Cuadro 1). Se dispone de ejemplares de herbario de respaldo de todas las

colecciones. Semilla botánica y tubérculos se obtuvieron de 15 especies. El germoplasma está depositado en el Departamento de Botánica y Zoología de la Universidad de Guadalajara. Duplicados de los materiales se depositarán en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y el Banco Nacional de Germoplasma Vegetal de México (BANGEV).

Cuadro 1. Resumen del material de papa silvestre (*Solanum* sección *Petota*) colectado durante 2004 y 2005.

E ²	N	S	T	H
<i>Solanum bulbocastanum</i>	9	2	7	9
<i>S. cardiophyllum</i>	1	1	0	1
<i>S. demissum</i>	5	5	0	5
<i>S. hintonii</i>	2	2	1	2
<i>S. hougasii</i>	5	1	4	5
<i>S. iopetalum</i>	8	6	1	8
<i>S. lesteri</i>	2	1	1	2
<i>S. morelliforme</i>	2	2	2	2
<i>S. oxycarpum</i>	1	1	0	1
<i>S. polyadenium</i>	2	2	0	2
<i>S. schenkii</i>	3	1	1	3
<i>S. stenophyllidium</i>	3	1	2	3
<i>S. stoloniferum</i>	10	6	4	10
<i>S. trifidum</i>	8	1	4	8
<i>S. verrucosum</i>	8	2	5	8
<i>S. valis-mexici</i>	1	0	1	1
Total	70	34	33	70

E. Nombre de la especie; N. Número de colectas; S. Semillas; T. Tubérculos; H. ejemplares de herbario.

Literatura citada

1. Spooner et al., 2004. Wild Potatoes (*Solanum* section *Petota*) of North and Central America. Syst. Bot. Mon. 68: 1-209.
2. Hijmans et al., 2001. Geographic distribution of wild potato species. Am. J. Bot. 88: 2101-2112.

Rescate, saneamiento, protección y utilización de Variedades de Papas Nativas de Chiloé.¹

Rescue, sanitization, protection and use of native potato varieties of Chiloé.

Andrés Contreras M.², P.Scemann², G. Jara², N. Manquían², L. Torralbo², P. Hernández.²(²) Instituto de Producción y Sanidad Vegetal. Univ. Austral de Chile. Casilla 567- Valdivia, Chile Correo electrónico: acontrere@uach.cl

Palabras clave: variedades nativas, registro de variedades, caracterización.

En la región Sur de Chile, entre los 41° y 44° latitud Sur y 72° y 75° long. Oeste ha evolucionado *Solanum tuberosum* ssp *tuberosum*, y que pueblos originarios realizaron su domesticación formándose con el tiempo una gran riqueza de variedades.

Desde 1954, profesores de la Universidad Austral de Chile, iniciaron el rescate de este material, el cual se veía amenazado por introducciones de cultivares modernos y por enfermedades.(3)

En múltiples colectas se logró reunir mas de 750 accesos los que fueron caracterizados, identificados por electroforesis en gel de poliacrilamida (2,9) y últimamente molecularmente (6), de tal manera que hoy se cuenta con 286 variedades distintas, de las cuales aún se deben descartar algunos cv. introducidos. Muchas de estas variedades fueron sacadas fuera del país por diversas personas, entre ellas algunos investigadores rusos, norteamericanos, ingleses, alemanes, etc. (1,3,4,8) y algunas de estas, con data reconocida de 1845 en adelante, tuvieron fuerte influencia en la generación de nuevos cultivares en Europa y en América del Norte. Entre ellas la "Rough Purple Chile" dio origen a mas de 700 cv reportados el año 1933 por Van Rathlef.(7)

Debido al actual Derecho de propiedad Intelectual de los Obtentores de variedades, y al potencial "patentamiento" en las nuevas imposiciones de UPOV (Union de protection des obtentions végétales) (Unión Internacional para la Protección de nuevas Variedades de Plantas) y otros Tratados Internacionales (5), se hace imperioso proteger los Recursos Filogenéticos de cada país que tiene materiales nativos.

Ante esta situación en Chile hemos planteado un proyecto de "Inscripción de variedades nativas" en el Registro del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) que, bajo el decreto ley 104 quedan registradas en la Lista de variedades Descritas Oficialmente (LVDO), de tal manera que ello imposibilita una apropiación ilícita.

La metodología incluye caracterización morfológica de tubérculo, brote, tallo, hoja, flor y fruto. Además patrón molecular, nombre ancestral y definido según sus características, y que éste no pueda ser utilizado por ninguna otra variedad comercial en el mundo como también evitar ser inscritas a nombre de terceras personas como material nuevo.

Paralelamente todo el material enfermo a virus será saneado via termoterapia y cultivo de meristemas y se procederá a realizar un proceso de multiplicación acelerada para aquellas variedades que sean solicitadas por grupos de agricultores de Chiloé.

Bibliografía

1. Bukasov. 1933. Supp. 58, Bull. Appl. Bot. Gen. Pl. Breeding 153-192.
2. Contreras, A. y R. Mansilla.1989. Turrialba (39):2:193-199.
3. Contreras, A. 1987. In. Contreras y Alcázar. Anales Simposio Recursos Fitogenéticos 1984. UACH-IBPGR 43-75.
4. Hougas, R. and Ross, R. 1956. Amer. Potato Journal 33:328-339.
5. Pistorius, R. y Van Wijk.1999. Universiteit van Amsterdam.248p
6. Pérez, R. 2004. Tesis Ing. Agr. Univ. Austral de Chile. 86 p.
7. Rathlef, H. V. 1933. Kühn-Archiv 33:296-431
8. Salamann, R. 1925. Cambridge. University Press. 378 p.
9. Stegemann, H. 1982. Page-manual. Bundesanstalt für Land und Fortwirtschaft. Braunschweig, Berlin, Institute für Biochemie. 19 p.

¹ Proyecto FIA-PI-C-2005-1-A-147.

Determinación de calidad de 18 Ecotipos de papa amarilla (*Solanum phureja* Juz et Buck) en Cutervo-Cajamarca- Perú. 2005

Determination of quality of 18 Ecotipos of yellow Potato (*Solanum phureja* Juz et Buck) in Cutervo-Cajamarca- Peru. 2005

Tirado Lara, Roberto¹, Sigueñas Montalvo, Santos L.¹, Tirado Ruiz, Jaime²

1. Programa de Tuberosas y Raíces, Univ. Nac. Pedro Ruiz Gallo Lambayeque - Perú Tel. 074282971, tiradolr@hisipavista.com.

2. Facultad de Agronomía, Filial Cutervo. Univ. Nac. Pedro Ruiz Gallo Lambayeque-Perú Tel. 076235455, 074282971, tiradolr@hisipavista.com.

3. Facultad de Agronomía, filial Cutervo Universidad Pedro Ruiz Gallo Lambayeque - Perú Teléfono.076235455.

Palabras clave: Calidad, Ecotipo, *Solanum phureja*

INTRODUCCION

Las papas amarillas de la serie diploide, especie (*Solanum phureja* juz et Buck), en el Norte del Perú, están en vías de extinción, pese a su gran contenido de nutrientes y su alto valor biológico, el área de producción ubicada entre 2000 a 3500 msnm en el norte ha disminuido considerablemente, cultivándose algunos ecotipos en zonas muy localizadas por pequeños agricultores para su autoconsumo y algunos de estos llegan a los mercados para su consumo en estado fresco y en platos típicos tradicionales como papa picante con cuy, caldo verde y purés. La calidad de estos ecotipos para fines de procesamiento en forma de tiras, hojuelas y otros procesados, requiere características de profundidad de ojos, color de pulpa y piel, forma y tamaño, contenido de materia seca y azúcares reductores, que con este trabajo estamos determinando además de su rendimiento la selección de progenitores para futuros trabajos de mejoramiento.

MATERIALES Y METODOS

Los ecotipos han sido recolectados en sus nichos ecológicos en la sierra norte del Perú, se ha mantenido y cultivado en diferentes localidades y estaciones, seleccionando las mejores para este ensayo; determinándose la altura de planta, rendimiento y número comercial, no comercial y total de tubérculos por planta con sus respectivos Análisis de Variancia, en laboratorio se determinó la gravedad específica (1), materia seca y color de fritura (1).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el rendimiento total de tubérculos, se encontró alta significación estadística para tratamientos, el ecotipo Cu-309 de Cutervo tuvo 42.323 TM/ha, superando a los Ecotipos Cu-308 con 41.118 TM/ha. hasta Cu-313 con 29.572 TM/ha. Muchos fueron prolíficos, característica significativa entre estos Ch-P-01 tuvo 62.242 tub./planta, Ba-103 con 52.758 tub./planta.

Por la escala subjetiva de coloración que indica el color y el contenido de azúcares reductores, se determinó que los ecotipos Ch-P-01 y Ca-102 presentaron 1.5, son de excelente calidad, Ba-105, Cu-311, Cu-307 y Cu-301D, tuvieron 2, estos son muy buenos en calidad para procesados en tiras y hojuelas.

CUADRO I. Pruebas de significación de Tukey (0.05) para rendimiento, número de tubérculos, materia seca de tubérculos y color de frituras, en la determinación de calidad de 18 ecotipos de papa amarilla (*Solanum phureja* Juz et Buck) en Cutervo-Cajamarca-Perú. 2005.

Ecotipos	Rdto total Tub.(TM/ha)	Materia seca de tubérculos	Color de Fritura
CU-309	42.323 a	21.967 hi	2.5
CU-308	41.188 ab	24.000 defgh	3.0
Ba-103	38.623 ab	22.033 ghi	2.5
HU-102	37.838 ab	20.733 i	3.5
CU-301d	35.995 abc	23.100 efgh	2.0
CU-301e	35.960 abc	23.500 defgh	3.0
Ch-P-01	35.130 abc	22.933 fgh	1.5
CU-302	33.815 abc	25.167 cde	3.0
Ca-102	33.063 abcd	21.933 hi	1.5
Ca-101	32.928 abcd	24.400 c	3.5
CU-311	31.336 abcd	23.200 defgh	2.0
HU-103	31.117 abcd	24.800 cdef	4.5
Ba-102	30.729 abcd	24.067 defg	2.5
CU-313	29.572 abcd	29.667 a	2.5
Ba-105	28.935 bcd	28.700 ab	2.0
HU-101	28.518 bcd	26.700 bc	3.0
CU-307	23.418 cd	26.433 c	2.0
Ba-104	20.330 d	25.267 cd	4.4
	X = 32.825 DLS .05=12.910	X=24.478 DLS 0.05=2.083	

CONCLUSIONES

Los Ecotipos CU- 309 con 42.323 TM/ha, buen rendimiento, 22 % de materia seca y 2.5 de color de fritura, muy apto para consumo fresco y sus procesados. El ecotipo Ch-P-01 con 35.130 TM/ha, prolífico con 62.242 tubérculos /planta, 23% de materia seca y 1.5 de color de fritura así como el Ca-102 con buen rendimiento 22 % de materia seca y 1.5 de color de fritura pueden utilizarse para diferentes procesados así como progenitores. Tanto como CU-313 con 30 % de materia seca y 2.5 de color de fritura y Ba-105 con 29 % de materia seca y 2 de color de fritura.

LITERATURA CITADA

1. Centro Internacional de la Papa-CIP. Técnicas de determinación de gravedad específica y color de fritura. Lima-Perú.

Caracterización de progenitores de papa resistentes a *Phytophthora infestans*
 Characterization of Potato parents resistant to *Phytophthora infestans*

Andrade, Alberto Juan¹, Capezlo Silvia² y Huarte Marcelo Atilio³

¹Instituto de Biología de la Altura, UNJu, Av. Bolivia 1661, (4600) SS de Jujuy-Argentina. ²FCA-UNMDP CC 276 (CP 7620) Balcarce-Argentina, ³INTA Balcarce, CC 276 (CP 7620) Balcarce-Argentina.

Palabras clave: Tizón tardío, papa, *Solanum tuberosum* ssp *andigena*, AUDPC, ACG, ACE

Introducción

El Tizón Tardío causado por *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary es la enfermedad que más afecta al cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) (1) y su presencia está informada desde hace más de 150 años (2). La enfermedad se ha controlado eficazmente con aplicaciones de fungicidas, sin embargo la identificación y desarrollo de variedades resistentes se ha constituido en una alternativa ambientalmente sana, eficaz y de bajo costo. Este trabajo tiene por objetivo la caracterización de progenitores resistentes a Tizón tardío a partir del cruzamiento entre 6 progenitores conocidos por su resistencia horizontal a tizón tardío bajo las condiciones de Balcarce, Argentina.

Materiales y Métodos

Los progenitores resistentes Libertas, Jaspe, Chotanawi, Pollerita, Robusta e INRA 92t.114.76 fueron entrecruzados en un dialelo y originaron 15 familias de papa que se evaluaron a campo en la temporada 2004/2005 en un diseño en bloques completos aleatorizados con 2 repeticiones en Balcarce (37°51'S, 58°15'W, 80 msnm). Las plantas se inocularon con una suspensión de esporangios (10000/ml) de *Phytophthora infestans* (con los factores de virulencia 1, 3, 4, 7, 8,10 y 11) y se crearon condiciones de HR óptima para el desarrollo de la enfermedad mediante micro aspersión. Se aseguró una distribución uniforme de la enfermedad intercalando la variedad susceptible Bintje y la resistente Pampeana INTA. Se efectuaron cuatro registros semanales del porcentaje de infección y se calculó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (AUDPC) (3). El análisis estadístico se efectuó sobre la base del modelo dialélico 4 de Griffing y la separación de medias para progenitores por Waller-Duncan.

Resultados y discusión

El cuadro 1 muestra el Análisis y componentes de varianza y los promedios de AUDPC. Los progenitores difirieron significativamente ($p < 0.0001$) en su aptitud combinatoria general (ACG) y específica (ACE) para resistencia a tizón tardío, concordando con Tai, 1975 (4). El cociente de varianzas $\sigma^2_g / \sigma^2_e = 0.11$, indica una ACG ligeramente

mayor que ACE que sugiere predominancia de genes aditivos determinantes de la resistencia a tizón (5). Por su parte, las medias del estimador AUDPC, señalan a las variedades Robusta y Libertas como los mejores progenitores femenino y masculino, respectivamente. Mientras que Libertas como madre y Jaspe como padre presentaron alta sensibilidad al tizón, por lo cuál no sería aconsejable utilizarlos en este sentido de cruzamiento.

Cuadro 1. ANOVA, componentes de varian-za y medias del AUDPC de progenitores con resistencia horizontal a tizón tardío en Balcarce

FV	GL	CM	F	Pr > F
Rep	1	33494.19	3.54	0.0809
Cruza	14	109491.29	11.57	<.0001
ACG	5	134466.71	14.21	<.0001
ACE	9	95616.05	10.11	<.0001
Error	14	9460.89		

$$\sigma^2_g = 4856.33; \sigma^2_e = 43077.58; \sigma^2_g / \sigma^2_e = 0.11$$

Promedios de AUDPC para progenitores

Madre	AUDPC	Padre	AUDPC
Libertas	918.98 a	Jaspe	1003.16a
192t.114.76	906.05 a	192t.114.76	837.90 ab
Chotanawi	892.19 a	Pollerita	713.25 bc
Jaspe	671.98 b	Chotanawi	682.74 bc
Robusta	515.75 c	Libertas	592.11 c

Medias con la misma letra no difieren significativamente entre si, $P < 0.01$

Literatura citada

1. Abad et al, 1995. In: *Phytophthora infestans* 150. Boole Press Ltd. Ireland. pp 239-245.
2. Robinson RA, 1996. AgAccess, Davis, CA, USA, 480 pp.
3. Shaner et al 1977. Phyto-pathology 67: 1051-1056.
4. Tai et al, 1975. Euphytica 24:285-289. 5. Tai, 1976. Can. J. Genet Cytol 18:463-470.

XXII CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE LA PAPA
"CONGRESO INTERNACIONAL JOHN S. NIEDERHAUSER"

CARTELES

Efecto de la aplicación de potasio en la producción de papa (*Solanum tuberosum* L), cultivar Desirée en un andisol del sur de Chile.

Effects of potassium applications on yield in *Solanum tuberosum* L var Desirée in andisol of south of Chile.

Pinilla-Quezada, Hernán¹, Cornejo-Garrido Javier², Sanhueza-Roa Hector 3

^{1y3} Dpto Producción Agropecuaria, Universidad de La Frontera, Casilla 54 – D Temuco, Chile.

² Tesis Ingeniero Agrónomo, Facultad Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Frontera.

Palabras clave: Potasio, papa, *Solanum tuberosum*.

Introducción.

La fertilización del cultivo de la papa permite incrementar el rendimiento y calidad de ésta, por ser una especie de alta respuesta a la aplicación de nutrientes, debido su baja densidad radicular (7). El potasio es el elemento de mayor demanda en este cultivo, cumpliendo un rol importante en la activación de variadas enzimas, que actúan en procesos como fotosíntesis, síntesis de proteínas y carbohidratos, balance del agua y crecimiento meristemático, favoreciendo el crecimiento vegetativo, la maduración y calidad de los tubérculos (5, 9). Existen diferencias entre los autores respecto a la demanda de K/ton de tubérculo producido, probablemente por efecto varietal y de manejo agronómico (6, 7, 1, 8, 2). En el presente estudio, junto con determinar la demanda de K por tonelada se plantea como hipótesis que las diferentes dosis, fuente y época de aplicación de K, afectan el rendimiento de tubérculo.

Materiales y Métodos.

El estudio se realizó en un suelo Medial, mesic, Serie Placandeps, Temuco, Chile entre los 38° 45' latitud sur 72° 38' oeste. El clima es de tipo templado mesotermal inferior mediterráneo subhúmedo El suelo a 0-20 cm presentó un pH al agua (1:2.5) de 6,1; P Olsen de 11 mg/kg; Ki extractado CH₃COONH₄ 1mol/L a pH 7,0 de 215 mg/kg; suma de bases de 9,38 cmol/kg extractado con CH₃COONH₄ 1mol/L a pH 7,0; saturación de Al de 0,32 %; 0,21 mg/kg de B extractado con agua caliente y azometina H y 14 mg/kg de S extractable con Ca(H₂PO₄).

Se realizaron tres experimentos; uno con dosis de K (0, 150, 300, 600 u K₂O/ha); otro con 300 u de K₂O/ha con y sin KCl; y un tercer experimento con 300 u K₂O/ha aplicados a la siembra ó parcializado en dos épocas: 60 % a la plantación y 40 % a inicio de tuberización en un cultivar Desirée. Como fertilización base se utilizaron 220 u de N en dos aplicaciones; 500 u de P₂O₅; 30 u de MgO, 4 u de Zn y 2 u de B/ha.

Se determino en cada tratamiento rendimiento y absorción de K en la parte aérea y tubérculo a los 40, 60, 80, 100, 120 días posplantación y a la cosecha.

Resultados y discusión.

En el cuadro 1 y 2 se presentan los rendimientos obtenidos por efecto de los diferentes tratamientos. De acuerdo al test de Tuckey se presentaron diferencias significativas de rendimiento por dosis y fuente de K, sin afectarse el rendimiento por la época de aplicación del K.

Cuadro 1. Efecto de dosis, de K en rendimiento cultivar Desirée, en ton /ha

Dosis K ₂ O	0 u K ₂ O	150 u K ₂ O	300 u K ₂ O	600 u K ₂ O
Ton/ha	73 c	78.8 b	85.5 a	86.4 a

Cuadro 2. Efecto de fuente y época de aplicación de K en rendimiento cultivar Desirée, en ton/ha.

Tratam	300 u con KCl	300 u sin KCl	300 u a plantac	300 u parcial
Ton/ha	80.9 b	85.5 a	-	-
Ton /ha	-	-	84.2 a	85.5 a

De acuerdo a la extracción total de K en la parte aérea y en los tubérculos se pudo establecer que la demanda total de K fue de 4,1 kg de K/ton, valor similar a lo señalado por otros autores (4, 7, 2). La máxima absorción de K en el follaje se produjo a los 80 días post plantación, y en los tubérculos más del 80% del K se acumuló a los 120 días post plantación.

Literatura citada

1. Contreras, 2002. III Sem Inter. de la Papa, Colombia.
2. García, 2004. Tesis Ing Agrónomo. Universidad de La Frontera, Chile.
3. Imas et al., 1999. The Global Conference on Potato. New Delhi, India.
4. Kupers, 1975. International Course of Potato Production Wageningen, Holanda.
5. Mengel, 1994. Biol. Fertility Soils 17:75-79.
6. Rodríguez, 1993. U. Católica de Chile, 221p.
7. Sierra, 2002. INIA Chile, 104p.
8. Venegas, 2002. III Sem Inter. de la Papa, Colombia.
9. Westermann et al, 1994. American Potato Journal, 71(7):417-431.

Evaluación de la Incorporación de gallinaza y vermicompost sobre el rendimiento y calidad comercial de la variedad de papa Idiafrit.

Evaluation of the incorporation of hen manure and worm humus in the variety of Idiafrit potato yield and quality commercial.

Zambrano Alexs, González Lourdes, Villamizar Ersley y Acevedo Eduardo.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Mérida, Venezuela. Apartado postal 5101. Tele fax: (5874) 2630090 - 2620321. E-mail: lcgonzalez@inia.gob.ve, ajzambrano@inia.gob.ve

Palabras clave: *Solanum tuberosum*, papa, Idiafrit, fertilización orgánica.

Introducción En los últimos años se le ha dado especial atención a la materia orgánica, debido a los efectos que esta ejerce sobre el suelo y el rendimiento de los cultivos. El uso de residuos orgánicos en la agricultura es una técnica antigua, de fácil aplicación, que permite disponer de los fertilizantes de manera racional, económica y segura mejorando sustancialmente sus propiedades físicas, químicas y biológicas. Esto también ha permitido que el uso de materiales compostados en la agricultura se incremente, así como su estudio, aplicación y control (2). Con este fin se evaluó el uso de vermicompost y gallinaza como mejoradores de ciertas características del suelo así como su efecto sobre el rendimiento en la producción de papa para uso industrial.

Materiales y Métodos

La parcela experimental seleccionada pertenece al INIA ubicada a 3100 m.s.n.m, cultivada por más de 40 años, con ligeros problemas de compactación, poca permeabilidad y bajos niveles de materia orgánica. Enmiendas orgánicas usadas: vermicompost obtenido a partir de un sustrato para lombrices; compuesto de una mezcla de estiércol de vacuno y desechos de una planta de beneficio de café, mientras que la otra enmienda fue una gallinaza paletizada comercial, comúnmente utilizada en Los Andes venezolanos, se aplicaron en la preparación del terreno, midiéndosele parámetros asociados a la estabilidad de las mismas (1 y 3). Se usó la variedad de papa Idiafrit durante tres años. Se utilizó diseño en bloques al azar con cuatro repeticiones, distancia de siembra 0,90 m entre surco y 0,40 m entre plantas. A la siembra se aplicó fertilizante químico (12-11-18/3 SP + micros y P₂O₅ al 50 % y NH₄⁺ al 10 %, a razón de 420 y 230 kg/Ha, respectivamente), el aporque se realizó con KNO₃ al 40% a razón de 325 kg/Ha, concentraciones que se determinaron de acuerdo a los resultados de análisis de suelos y requerimientos nutricionales de la papa.

Resultados y Discusión

Se observó incremento del rendimiento promedio superior al 10% al incorporar gallinaza y vermicompost. El número de tubérculos se incrementó en un 8,32 % al abonar con gallinaza y 15,14 % al utilizar vermicompost. El pH del suelo se incremento ligeramente entre 0,1 y 0,2; la materia orgánica presentó un ligero incremento de 12 y 10 % para vermicompost y gallinaza respectivamente, la conductividad eléctrica (C.E) presentó un aumento significativo mayor al 50 % independiente del tipo de tratamiento. La prueba de fitotoxicidad para las dos enmiendas orgánicas indican

que los extractos de gallinaza contienen metabolitos que son tóxicos para las plantas (índice de Zucconi). El análisis de fritura realizado por la Empresa Snacks América Latina, Planta de procesamiento ubicada en La Grita, estado Táchira, Venezuela, demostró que en el año 1 al utilizar gallinaza la variedad Idiafrit resultó no apta para la industria, las muestras procedentes de parcelas abonadas con vermicompost resultaron aptas lo que indica que la gallinaza afecta la calidad culinaria del tubérculo. En el año 2 resultaron con potencialidades para la industria. Estas diferencias posiblemente están relacionadas con las condiciones de ambiente el cual impone un ritmo de crecimiento y desarrollo que afecta la nutrición mineral, metabolismo y producción. Se ha conseguido una reducción del 25 % de la densidad aparente de las parcelas tratadas. Se observó que en las parcelas tratadas con gallinaza la C.E. es ligeramente mayor que en las parcelas donde se aplicó vermicompost, no obstante, este efecto no sólo puede estar asociado al tipo de enmienda aplicada sino también a la aplicación mineral utilizada. El contenido de materia orgánica, capacidad de intercambio y % de nitrógeno total son mayores en parcelas donde se aplicó vermicompost que en donde se usó gallinaza y estas a su vez que las parcelas testigo. Sin embargo, el contenido de fósforo total es mayor en las parcelas donde se aplicó gallinaza. Este mismo efecto se observó en las enmiendas por separado. Por otra parte, respecto al fraccionamiento de la materia orgánica se ha conseguido que el vermicompost es más estable y maduro que la gallinaza, efecto que se refleja en los índices de germinación, donde se ha manifestado mayor fitotoxicidad en la gallinaza.

En términos generales, los parámetros de fertilidad física y química del suelo han mejorado, lo cual se podrá corroborar en ensayos posteriores, tanto en la calidad del suelo como en los rendimientos del cultivo.

Literatura Citada

1. Ciavatta et al., (1990). J. Chromatography 509: 141-146.
2. Zambrano, A. 2005. UCV. Venezuela. 152 p.
3. Zucconi et al., (1981a). BioCycle 22: 54-57.

EFECTO DE LA FECHA DE DESVARE EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE SEMILLA TUBÉRCULO DE PAPA

Antonio Valdez O.¹; Leopoldo Arce G.¹; Fco. Javier Valdez O.¹¹Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Centro de Capacitación y Desarrollo en Tecnología de semillas

Introducción

El cultivo de la papa en México es altamente deficitario en semilla-tubérculo de papa, por lo que para sembrar las 70,000 ha, se requieren 280,000 toneladas de semilla - tubérculo y en la actualidad solo se produce el 20 por ciento del requerimiento, por ello se llevo a cabo la presente investigación con el objetivo de conocer la etapa óptima de desvare para producir semilla - tubérculo.

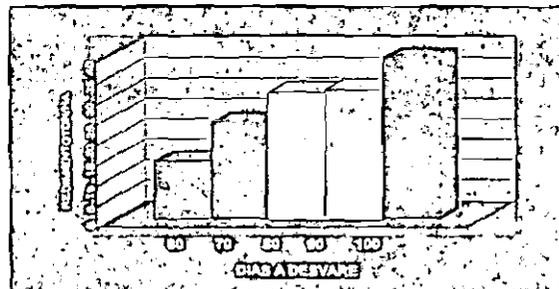
Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en el municipio de Arteaga Coahuila México, se utilizó semilla- tubérculo de la variedad "Atlantic", en categoría Registrada 1 (G3). La siembra se hizo en abril de 2003, Los tratamientos consistieron en cinco fechas de desvare a los 60, 70, 80, 90 y 100 días después de la siembra, los datos obtenidos fueron analizados; mediante un Diseño de Bloques completos al Azar con tres repeticiones por tratamiento (Fechas de Desvare) Las variables evaluadas fueron: Rendimiento por hectárea, Porcentaje de Tubérculos por Categoría.

Resultados y discusión

El análisis de varianza indicó diferencias altamente significativas en el rendimiento total entre tratamientos (Fechas de Desvare) siendo el mejor el tratamiento cinco con un rendimiento de 39.6 toneladas por hectárea y el más bajo el tratamiento uno con 14.2 ton/ha y finalmente el tratamiento 1(60 días al desvare) quien presentó el menor rendimiento. Es importante mencionar que los tratamientos mostraron un comportamiento lineal indicando la influencia de las fechas de desvare sobre el rendimiento, al aumentar los días a desvare se tuvo un aumento en el rendimiento.

Cuadro y Figura 1 Rendimiento y significancia de cinco fechas de desvare de semilla de papa.



Conclusiones

Los resultados nos informan y se concluye lo siguiente:

El rendimiento total para cada tratamiento se incrementó a través de las fechas de desvare, teniendo un incremento de 8 ton/ha aproximadamente, a excepción del cuarto tratamiento, desvares tempranos ocasionan bajos rendimientos así como una mayor proporción de tubérculos de tamaños. En lo que respecta a los rendimientos de acuerdo a las categorías para semilla el mayor rendimiento para primera (55-65 mm) se obtuvo con el desvare realizado a los 100 días.

Literatura citada

Abdel Naby A.; S.O. El-Abd; R. El Bedewy, M.H. Mahmoud and M.S. El Beltagy. 1995. Effect of different tubers size of potato seeds on productivity in spring and winter seasons in Egypt. *Egyptian Journal of Horticulture* 21(2): 239-256. Cairo, Egypt.

Beukema, H.P. and D.E. Van der Zaag. 1990. *Introduction to Potato Production*. Centre for Agriculture Publishing and Documentation. Wageningen, Netherlands.

Cortbaoui, R. 1986. Descartes de plantas de papa. Centro Internacional de la papa. Boletín de Información Técnica N° 5. Lima, Perú.

Tratamiento	Reto/ton/ha	Significancia
5 (100 días)	39.6	A
4 (90 días)	31.6	B
3 (80 días)	31.0	B
2 (70 días)	23.8	C
1 (60 días)	14.2	D

Evaluación del comportamiento de dos variedades de papa, *Solanum tuberosum* L., en el municipio Federación, estado Falcón, Venezuela.

Zamora, E., A. Sánchez y D. Tua¹

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Estación Experimental del estado Falcón, Av. Roosevelt, zona Institucional, Coro, estado Falcón, Venezuela.

Palabras clave: papa, *solanum tuberosum*, variedades, evaluación.

Introducción

La papa es un cultivo de gran importancia a nivel mundial, en Venezuela es casi obligatorio su consumo en la dieta diaria. La siembra no es tradicional en el estado Falcón, si no que proviene principalmente de los estados andinos: Táchira, Mérida y Trujillo y del estado Lara en la región Centro Occidental (1), lo cual representa un incremento en el precio del producto en el eslabón final de la cadena de comercialización (consumidor). No obstante, a pesar de que más de un 50% de la superficie total de terreno en el estado Falcón corresponde a las llamadas zonas semiáridas, existe también la zona alta con características agroecológicas favorables para el establecimiento de este cultivo, tal como se ha evidenciado en investigaciones realizadas (3). El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de dos variedades de papa: Kennebec y Atlantic, con el fin de ofrecer a los productores la variedad con mejor potencial de producción.

Materiales y métodos

Se instalaron parcelas demostrativas comerciales en el sector La Sabanita, de la población de Churuguara, Municipio Federación (10°45'-10° 47' N y 69°36'-69°42' O), a unos 10 km de la capital del municipio. El área de estudio se encuentra a 800 msnm, corresponde a una zona de vida bosque húmedo premontano con una precipitación promedio de 1000 mm/año y temperatura promedio año 22 °C. Los suelos presentan niveles medios a altos de materia orgánica, muy bajos en fósforo, con niveles altos de potasio y calcio, pH ligeramente ácido y sin problemas de conductividad eléctrica. Las variedades evaluadas fueron Kennebec y Atlantic, utilizando semilla certificada de origen canadiense; se procedió a picar la semilla en secciones o trozos, considerando dos aspectos: el peso del trozo, entre 40-50 g, y el número de grelos o yemas por trozo (2).

El ensayo fue instalado en la parcela comercial y fue evaluado utilizando un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones y los dos tratamientos. Las variables de estudio fueron: altura de la planta, número de tallos por planta y rendimiento en kilogramos por hectárea. Las evaluaciones realizadas se iniciaron en la tercera semana después de la emergencia del cultivo, realizándose un total de cinco evaluaciones con frecuencia de 8 a 10 días entre evaluaciones hasta al final de la cosecha.

Resultados y discusión

La variable altura de la planta (Figura 1), mostró un comportamiento similar ($P>0,01$) para las dos variedades durante el proceso de evaluación realizado.

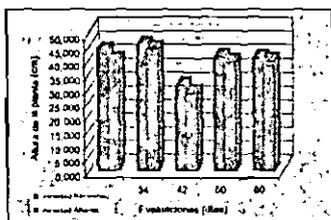


Figura 1. Comportamiento de la altura de la planta en las variedades Kennebec y Atlantic

En cuanto al número de tallos por planta (Figura 2), se observa una diferencia ($P<0,01$) bien marcada entre las dos variedades, siendo superior la variedad Kennebec, el cual le confiere mayor potencial en la producción final, ya que esta característica es directamente proporcional al rendimiento en kg/ha.



Figura 2. Número de tallos de las variedades Kennebec y Atlantic.

El Cuadro 1, muestra diferencias significativas ($P< 0.01$), entre las dos variedades, siendo la Kennebec la que reporta los mayores valores en pesos por tubérculos, rendimiento por planta y por hectárea. Estos resultados coinciden con los reportados en trabajo similar realizado en la localidad de Curimagua, estado Falcón, donde realizó la evaluación de un grupo de variedades de papa, resultando la más destacada la variedad Kennebec (3).

Cuadro 1. Peso fresco en gramos y porcentaje de materia seca de hojas y tallos para las variedades Kennebec y Atlantic.

	N.Tub.Pta	P.Tub.Pta (g)	P.F. (g)	%M.S.	Rend.Pta (kg)	Rend.kg/ha
Kennebec	5,36	215,95 ^a	12,31	11,77	1,19 ^a	7,688 ^a
Atlantic	5,04	196,95 ^b	11,65	11,87	0,77 ^b	5,080 ^b
F	0,31	4,76	0,56	0,15	0,37	0,371
Cv	27,62	28,67	13,11	13,11	29,70	29,70

^a Medias con letras distintas en la misma fila, indican diferencia significativa ($P<0.01$)
^b N.Tub.Pta = Número de tubérculos por planta; P.Tub.Pta (g) = Peso de tubérculos por planta en gramos; P.F. (g) = Peso fresco en gramos; %M.S. = Porcentaje de materia seca de tubérculo; Rend.kg/Pta = Rendimiento en kg por planta; Rend.kg/ha = Rendimiento en kg por hectárea.

Conclusiones

Las dos variedades tuvieron comportamiento similar en la altura de planta para; mientras que en el número de tallos por planta, peso de tubérculo y rendimiento por superficie fueron diferentes ($P<0,01$), siendo la variedad Kennebec la más sobresaliente, lo que le confiere un alto potencial productivo, como una alternativa en la diversificación de los sistemas de producción agrícolas tradicionales de la región.

Literatura citada

1. FONAIAP, Lara. 1982. Producción de hortalizas. Segunda edición ampliada. Maracay-Venezuela, 65p.
2. Ortega, E. 1990. Paquete tecnológico para el cultivo de la Papa. FONAIAP/Anzoátegui. 85p.
3. Zamora, E. 1995. El cultivo de la papa en Curimagua, estado Falcón. Revista Fonaiap Divulga # 49. FONAIAP-Estación Experimental Falcón. 48p.

Desarrollo fenológico de cuatro variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) en Zipaquirá, (Cundinamarca - Colombia)Phenological development of four potato varieties (*Solanum tuberosum* L.) in Zipaquirá, (Cundinamarca - Colombia)Ñústez-López, Carlos¹, Santos-Castellanos, Marcela¹, Segura-Abril, Mariela¹¹ Grupo de investigación en papa, Facultad de Agronomía, Univ. Nacional de Colombia, Carrera 30 Calle 45, Ciudad Universitaria – Bogotá. E-mail: cenuztezl@unal.edu.coPalabras clave: fenología, crecimiento, spp. *andígena*.

Introducción

El desarrollo es la composición de eventos que causan cambios cualitativos en forma y función de la planta y por ende en la formación del producto, conformando los estados del ciclo de vida (5). El desarrollo de la planta de papa presenta las siguientes fases: desarrollo de tubérculo semilla, emergencia, desarrollo de tallos aéreos y hojas, formación de estolones, formación de tubérculo, floración, fructificación y senescencia (1, 2, 4, 6). Estas fases fueron codificadas por Hack *et al.* (1993) en la escala de estados de desarrollo fenológico y claves de identificación BBCH de papa. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desarrollo fenológico y la acumulación porcentual de materia seca de tres nuevas variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) desarrolladas por el programa de mejoramiento genético de papa de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia (Betina, Pastusa Suprema y Esmeralda) y una variedad tradicional (Diacol Capiro) en una importante zona de producción de papa del departamento de Cundinamarca (Colombia).

Materiales y Métodos

La investigación se realizó en el año 2004 en el municipio de Zipaquirá, departamento de Cundinamarca (Colombia), a una altura de 2.580 msnm, con latitud Norte 5°0.133' y Longitud Oeste 73° 59.529'. Las variedades de papa evaluadas: Diacol Capiro, Betina, Pastusa Suprema y Esmeralda, se sembraron en un diseño de bloques completos al azar (3 repeticiones) con unidades experimentales de 100 sitios de siembra, establecidos a 1.0 m de distancia entre surcos y 0.4 m entre sitios de siembra. Las observaciones fenológicas se realizaron semanalmente y, con frecuencia quincenal, se muestreó al azar un sitio de siembra con competencia por repetición, para determinar la materia seca de hojas, tallos, estolones y tubérculos. Para cada variedad se determinó la ocurrencia y duración de cada una de las etapas de desarrollo, de acuerdo a la escala BBCH y se compararon con la acumulación porcentual de materia seca fotosintetizadora (hojas y tallos) y de almacenamiento (tubérculos).

Resultados y Discusión

La duración de la etapa fenológica de desarrollo de hojas estuvo en un rango de 81 a 109 días (Diacol Capiro y Pastusa Suprema respectivamente). La producción de hojas osciló entre 249 y 364 hojas (Esmeralda y Diacol Capiro respectivamente). Diacol Capiro fue la primera

variedad en alcanzar una cobertura de cultivo mayor al 90% (59 días después de emergencia - dde) y Esmeralda fue la última (81 dde), debido al porte erecto de esta variedad. El inicio de tuberización (etapa fenológica de formación de tubérculo) ocurrió a los 35 dde en Diacol Capiro y a los 40 dde en las otras variedades. La duración de esta etapa fenológica fue de 14 a 15 semanas para todas las variedades. La duración del ciclo de cultivo fue de 144 dde en Pastusa Suprema, de 137 dde en las variedades Diacol Capiro y Betina y de 136 dde en Esmeralda. En cuanto a la acumulación porcentual de materia seca, se observaron similitudes entre Betina y Esmeralda que acumularon aproximadamente el 45% al final del ciclo de cultivo, entre las semanas 16 y 18 después de emergencia. En el caso de Diacol Capiro y Pastusa Suprema la acumulación de materia seca en tubérculos se realizó de manera gradual desde el inicio de la tuberización, no se observaron periodos de acumulación superiores al 30%. En la acumulación porcentual de materia seca fotosintetizadora, se encontró que las variedades alcanzaron el 100% de materia seca de hojas y tallos cuando la etapa fenológica de desarrollo de hojas culminó y a partir de este momento comenzó a decrecer por la migración de materia seca desde estos órganos hacia los tubérculos.

Conclusiones

1) Las variedades presentaron diferencias en la duración del ciclo de cultivo, de esta forma Pastusa Suprema se identificó como variedad de ciclo largo, mientras que Betina, Diacol Capiro y Esmeralda presentaron un ciclo mas corto. 2) Se identificó la relación existente entre la acumulación de materia seca de los principales órganos de la planta (crecimiento) y la ocurrencia de las etapas de desarrollo fenológico.

Literatura Citada

- Allen, E. 1978. The Potato. The scientific basis for improvement. Pp. 71 - 189.
- Ewing, E.E. 1997. The physiology of vegetable crops. Pp. 295 - 344.
- Hack, H. *et al.*, 1993. Phänologische Entwicklungsstadien der Kartoffel (*Solanum tuberosum* L.). 45, 11-19.
- Huamán, Z. 1986. Boletín de información técnica 6. CIP. 22 p.
- Krug, H. 1997. The physiology of vegetable crops. Pp. 101 - 180.
- Wiersema, S. 1985. Boletín de información técnica 20. CIP. 16 p.

Análisis de crecimiento de cinco variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) en zona de páramo (Colombia)
Growth analysis of five potato varieties (*Solanum tuberosum* L.) in high mountain in (Colombia)

Ñústez-López, Carlos¹, Santos-Castellanos, Marcela¹

¹Grupo de investigación en papa, Facultad de Agronomía, Univ. Nacional de Colombia. Carrera 30 Calle 45, Ciudad Universitaria – Bogotá. E-mail: cnuztezl@unal.edu.co

Palabras clave: fisiología, índices de crecimiento, spp. *andigena*

Introducción

El análisis de crecimiento es una aproximación cuantitativa para entender el crecimiento de una planta o de una población de plantas bajo condiciones ambientales naturales o controladas (2). El crecimiento puede ser cuantificado mediante el empleo de un conjunto de índices basados en modelos definidos mediante expresiones o funciones matemáticas (5). Dentro de los principales índices de crecimiento se encuentran: Tasa Relativa de Crecimiento (TRC), Tasa de Crecimiento del Cultivo (TCC), Tasa de Asimilación Neta (TAN) e Índice de Área Foliar (IAF). Estos índices son calculados a partir de medidas directas tales como peso seco (W), área foliar total (AF) y tiempo (T) (5). Estos índices expresan la relación entre el área foliar y el área de suelo ocupada por el cultivo (IAF), la eficiencia de la planta o comunidad de plantas en la producción de materia seca (TRC y TCC) y sirven de indicador de la eficiencia fotosintética promedio (TAN), entre otras (1, 2, 3, 4, 5). El objetivo de esta investigación fue evaluar el crecimiento de cinco variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) en zona de páramo (>3.000 msnm) del departamento de Cundinamarca (Colombia).

Materiales y métodos

El presente trabajo de investigación se realizó en el municipio de Tausa, (Cundinamarca, Colombia), a una altura de 3.298 msnm, 11,2 °C de temperatura promedio, con Latitud Norte 5°10.758' y Longitud Oeste 74° 01.339', en el año 2005. Se evaluaron dos variedades tradicionales de papa: Diacol Capiro y Parda Pastusa, y tres nuevas variedades desarrolladas por el programa de mejoramiento genético de papa de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia: Betina, Esmeralda y Rubí. Las variedades se sembraron en un diseño de bloques completos al azar (3 repeticiones) con unidades experimentales de 100 sitios de siembra (1,0 m entre surcos y 0,4 m entre sitios). Para realizar el análisis de crecimiento se muestreó un sitio de siembra por repetición cada 15 días, y se cuantificó: área foliar y la materia seca de hojas, tallos, estolones, tubérculos, flores y frutos. A partir de estas variables se determinaron los índices de crecimiento IAF, TAN, TRC y TCC, de acuerdo con las fórmulas descritas por Hunt (1978) (5).

Resultados y discusión

Los valores más altos de IAF se presentaron en las variedades Diacol Capiro y Parda Pastusa (2,6 m² m⁻² y 2,5 m² m⁻² respectivamente), y los valores más bajos en la

variedad Betina (1,77 m² m⁻²). Los valores máximos de TAN de las variedades evaluadas estuvieron entre 5,0 y 7,3 mg · cm⁻² · semana⁻¹, siendo Parda Pastusa y Rubí las variedades que presentaron los mayores valores de TAN, y por ende las de mayor eficiencia fotosintética. Este índice presentó dos puntos máximos en el ciclo de cultivo en las variedades evaluadas, a excepción de Esmeralda, que presentó solo un punto en la semana 4 después de emergencia. El primero, se atribuye a la alta acumulación de materia seca (MS) de hojas y tallos en la fase inicial del ciclo y, el segundo, en el momento de mayor incremento de MS de tubérculos. Los valores máximos de TRC estuvieron entre 0,41 y 0,57 g g⁻¹ semana⁻¹ y, los valores más altos, se presentaron en Rubí y Parda Pastusa, debido a que estas variedades presentaron mayor acumulación de materia seca en sus diferentes órganos. Parda Pastusa y Rubí fueron las variedades que presentaron la mayor TCC (328,8 y 291,3 g m⁻² semana⁻¹ respectivamente), es decir, la mayor producción de materia seca por área de suelo y por semana. Esmeralda presentó la menor TCC (121,7 g · m⁻² semana⁻¹), debido al bajo desarrollo de las plantas en esta altitud.

Conclusiones

1) Existen diferencias en el crecimiento de las variedades y los índices estimados permitieron identificar periodos críticos de asimilación e incremento de materia seca para cada una de ellas, como en el caso de la TAN que evidenció dos puntos principales de asimilación del cultivo, que deben tenerse en cuenta para plantear ajustes agronómicos en actividades como fertilización y manejo fitosanitario. 2) Esmeralda evidenció desadaptación a las zonas de páramo al presentar valores muy inferiores en los índices de crecimiento TRC y TCC e incluso diferir en su comportamiento de la tasa de asimilación neta (TAN) con respecto a las otras variedades evaluadas.

Literatura citada

1. Barraza, F. *et al.*, 2004. Agronomía Colombiana Vol. 22 No. 1, pp. 81-90.
2. Clavijo, J. 1989. Revista Comalfi. Vol. XVI. Pp. 12 - 16.
3. De Oliveira, A. *et al.*, 2000. Pesquisa Agropecuária Brasileira, May 2000, vol.35, no.5, p.901-907.
4. Gómez, C. *et al.* 1999. Revista Comalfi. Vol. XXVI. No. 1 - 3. Bogotá, D.C., pp. 42 - 55. 5. Hunt, R. 1978. Plant growth analysis. Pp 8-38.

Acumulación y distribución de materia seca de cuatro variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) en Zipaquirá, Cundinamarca (Colombia)

Dry matter allocation and partitioning of four potato varieties (*Solanum tuberosum* L.) in Zipaquirá, Cundinamarca (Colombia)

Ñústez-López, Carlos¹, Santos-Castellanos, Marcela¹, Segura-Abril, Mariela¹

¹Grupo de investigación en papa, Facultad de Agronomía, Univ. Nacional de Colombia. Carrera 30 Calle 45, Ciudad Universitaria – Bogotá. E-mail: cenuztezl@unal.edu.co

Palabras clave: fisiología, crecimiento, índice de cosecha, spp. *andigena*

Introducción

El crecimiento se puede referir a un incremento irreversible de materia seca o volumen, cambios en tamaño, masa, forma y/o número, como una función del genotipo y el complejo ambiental, dando como resultado un aumento cuantitativo del tamaño y peso de la planta (5). Las plantas consisten de órganos autotróficos que producen azúcares y aminoácidos a partir de la fotosíntesis, y órganos heterotróficos que consumen estos productos en crecimiento, almacenamiento y reproducción. Estas partes de la planta contrastantes metabólicamente son referidas como tejidos fuente y vertedero, respectivamente (2, 3, 4). Dos de los factores esenciales en el rendimiento agrícola son la tasa fotosintética y el índice de cosecha de los cultivos, probablemente, el que tiene mayor potencial en términos de incremento de rendimientos es el índice de cosecha y, en particular, la forma como ocurre la partición de asimilados en las plantas (1). Esta investigación evaluó la acumulación y distribución de materia seca en los diferentes órganos de la planta de cuatro variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) en el municipio de Zipaquirá (Cundinamarca, Colombia) uno de los mayores productores de papa en Colombia. Tres de las variedades utilizadas (Betina, Pastusa Suprema y Esmeralda) fueron desarrolladas por el programa de mejoramiento genético de papa de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el año 2004 en el municipio de Zipaquirá (Departamento de Cundinamarca, Colombia), a una altura de 2580 msnm, Latitud Norte 5°0.133' y Longitud Oeste 73° 59.529'. Las variedades de papa evaluadas en el estudio: Diacol Capiro, Betina, Pastusa Suprema y Esmeralda, se sembraron en un diseño de bloques completos al azar (3 repeticiones) con unidades experimentales de 100 sitios de siembra (1,0 m entre surcos y 0,4 m entre sitios). Se realizaron muestreos con frecuencia quincenal, tomando sitios de siembra al azar (uno por repetición). Se determinó la materia seca de hojas, tallos, estolones, tubérculos, flores y frutos. Con estos datos se realizaron las curvas de acumulación de materia seca por planta y las gráficas de distribución de materia seca por órganos por planta, en los que se pudo determinar el índice de cosecha o coeficiente de migración de materia seca para cada variedad.

Resultados y discusión

Pastusa Suprema mantuvo los valores más altos de acumulación de materia seca total en casi todos los puntos de crecimiento del cultivo. Betina, Esmeralda y Diacol Capiro crecieron similarmente y sus curvas de crecimiento total estuvieron por debajo de Pastusa Suprema durante el ciclo de cultivo, hasta la semana 16 después de emergencia. Betina y Esmeralda presentaron un incremento en la acumulación de materia seca total hacia el final del ciclo de cultivo, superando los valores alcanzados por la variedad Pastusa Suprema en la semana 18 después de emergencia, ello debido a la relación existente entre la materia seca total y el crecimiento de tubérculos, que fue muy alto para estas dos variedades en ese intervalo de tiempo. Debido a la migración de materia seca dentro de la planta, los porcentajes en hojas y tallos disminuyeron y el porcentaje de tubérculos se incrementó con el transcurso del tiempo, produciendo el incremento del índice de Cosecha (IC). Para la semana 18 después de emergencia, los mayores de IC fueron obtenidos por Diacol Capiro, Esmeralda y Betina con 85%, 83% y 82% respectivamente, mientras que Pastusa Suprema para la misma semana sólo había alcanzado el 72%. Cabe resaltar que las variedades que superaron el 80% en el IC para la semana 18 presentaron un ciclo de 137 días después de emergencia -dde- mientras que la variedad Pastusa Suprema presentó un ciclo de cultivo de mayor duración (144 dde).

Conclusiones

Las variedades evaluadas presentaron diferencias en crecimiento, que se evidencia en la ocurrencia y magnitud de los procesos de migración de materia seca en diferentes momentos del ciclo de cultivo. En Betina y Esmeralda, no se recomienda realizar la práctica de corte de rama o agobio debido a la importante acumulación de materia seca que ocurre en la fase final del ciclo de estas variedades.

Literatura citada

1. Corchuelo, G. *et al.* 1998. Revista Comalfo. Vol. XXV. No.1-3. Bogotá, pp. 59-80.
2. Dwelle, R. 1990. American Potato Journal. Vol 67. No 12. pp 829-833.
3. Foyer, C. *et al.* 2001. Source – Sink Relationships. En: Encyclopedia of Life Sciences. UK. 11 p.
4. Kooman, P. *et al.* 1996. Annals of Botany 77. Pp. 235-242.
5. Krug, H. 1997. The physiology of vegetable crops. Pp. 101 - 180.

Identificación de marcadores genéticos asociados con características de calidad industrial de la papa
Genetic markers identification associated with industrial quality characteristics of the potato

Andreu, Mario Alejandro

Dpto. de Biología, Programa de Melhoramento Genético da Batata, Universidade Federal de Lavras (UFLA), C.P. 37 Campus de Universitário, CEP: 37200-000 Lavras, Minas Gerais - Brasil. E-mail: marioandreu@ig.com.br

Palabras Claves: Marcador molecular, *Solanum tuberosum*, Regressão linear múltiple, Backward.

Introducción

Debido al creciente consumo mundial de papa procesada industrialmente como consecuencia de la globalización de la economía, la homogeneización del consumo de algunos productos, a la rápida modernización y a la presencia activa de la mujer en el mercado laboral, los programas de mejoramiento genético de la papa, han direccionado sus investigaciones hacia la obtención de variedades mas adaptadas y de mejor calidad culinaria.

El éxito de un programa de mejoramiento genético de papa depende fundamentalmente de la elección correcta de los progenitores y de la selección eficiente de los genotipos superiores en poblaciones segregantes. Una potente herramienta para auxiliar en esta selección, son los marcadores genéticos, que permiten una identificación temprana y precisa de los individuos con la mejor combinación de alelos favorables. La detección y posterior selección asistida por marcadores de genes relacionados con las características de calidad, podrían tener un gran impacto dentro de las metodologías y estrategias de mejoramientos usadas hasta ahora, aumentando la eficiencia de la selección. El objetivo de este trabajo fue evaluar y seleccionar clones de papa para características de procesamiento e identificar a través de marcadores genéticos, marcas asociadas a la calidad industrial de los diferentes genotipos de papa.

Materiales y métodos

Se seleccionaron 42 genotipos de papa provenientes de diferentes cruzamientos, por su alta estabilidad de peso específico y color de fritura a lo largo de las generaciones. Los materiales fueron divididos en 2 grupos contrastantes para materia seca y color de los chips y posteriormente, evaluados a través de tres sistemas isoenzimáticos (EST, PO, MDH), 82 marcadores RAPD y 1 marcador de microsatélite construido para detección del gen de la almidón sintetas (SSR-1). Los resultados fueron sometidos a análisis de variancia, regresión lineal múltiple, suma de cuadrados parciales y selección de marcadores a través de regresión tipo Backward.

Resultados y discusión

A través de la ANAVA de los marcadores genéticos fue posible detectar polinorlismos tanto para materia seca como para el color de los chips, que en conjunto, explicaron 74,53% y 47,84% de la variación fenotípica, respectivamente. Cuando fue considerada la suma de cuadrados parcial (tipo II), la mayor parte de los marcadores fue no significativo, estadísticamente indicando la existencia de informaciones repetitivas entre ellos. En la tabla 1 se presenta los resultados obtenidos a través del análisis de backward, donde fueron detectados y seleccionados los mejores marcadores que consiguieron explicar la mayor

parte de la variancia fenotípica tanto para materia seca como para el color de los chips.

TABLA 1. Marcadores confiables para detección de calidad industrial, seleccionados por la metodología de Backward.

Marcador Peso Específico	R ² parcial (%)	Marcador Cor de Chips	R ² parcial (%)
SSR-2	16,47*	G05.2	20,70**
A10.4	15,27*	A10.2	20,67**
<i>Est-1</i> ¹	13,18*		
<i>Est-2</i> ²	22,74**		
<i>Prx-1</i> ¹	35,99**		
<i>Prx-2</i> ²	20,60**		
<i>Mdh-2</i> ²	15,64*		
R ² (%) total	73,51	R ² (%) total	41,93

**significativo al 1% de probabilidad y *significativo al 5% de probabilidad por la prueba de F, respectivamente.

¹Muestra tomada antes de la floración.

²Muestra tomada después de la floración.

Conclusiones

Se concluye que los marcadores genéticos encontrados están asociados a la calidad industrial de la papa y que, consecuentemente, podrían auxiliar a los mejoradores en futuras selecciones asistidas por marcadores.

Literatura citada

- Alfenas *et al.*, 1998. 574p. 2. Chen *et al.*, 2001. Theor Applied Genetics 102:284-295. 3. Davies *et al.*, 1994. Aspects of Applied Biology 39:45-49. 4. Edwards *et al.*, 1987. Genetics 116:13-125. 5. Ferreira 1995. 210p. 6. Ferreira *et al.*, 1998. Embrapa 220p. 7. Lande *et al.*, 1990. Genetics 124:743-756. 8. Lanza *et al.*, 2000. Informe Agropecuario 21:97-108. 9. Melo, 2000. Informe Agropecuario 20:112-119. 10. Moreno-Gonzalez, 1992. Theor Applied Genetics 85:423-434. 11. Silva, 1991. Agropecuária Catarinense 4:38-41.

Heredabilidad y evaluación del contenido de proteínas totales de la colección de papa criolla (*Solanum phureja* juz et buk) de la Universidad Nacional de Colombia
 Heritability and total protein content evaluation of the (*Solanum phureja* juz et buk) collection of the Universidad Nacional de Colombia. Colombia

Rodríguez-Caicedo, Daniel¹, Rodríguez-Molano, Luis Ernesto², Ñustez-López, Carlos Eduardo²

¹Facultad de Ciencias, Universidad Militar Nueva Granada –Bogotá. www.umng.edu.co

²Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, www.unal.edu.co

Palabras claves: Heredabilidad, Proteína total, Análisis de varianza, Regresión padre-progenie, Máxima verosimilitud restringida. Estimación bayesiana.

Introducción

En el presente trabajo se realizó la evaluación de la colección de *Solanum phureja* de la Universidad Nacional de Colombia por contenido de proteína total mediante el método de Kjeldahl.

Materiales y métodos

Se utilizó un diseño completamente al azar, con las accesiones como tratamientos durante dos semestres consecutivos. Para el análisis combinado se asumió una estructura de tratamientos factorial, con los genotipos y semestres como factores aleatorios. Se obtuvo 103 familias F1 de hermanos medios maternos. De estas, se sembraron 20 semillas en germinadores. Las plántulas obtenidas fueron transplantadas a bolsas a libre exposición, al igual que se hizo con los padres. Se tomaron seis individuos por cada una de las familias para realizar el análisis de contenido de proteína total. Con el fin de obtener varios estimativos de heredabilidad y su error estándar se utilizaron los métodos de: 1. Regresión padre -progenie 2. Análisis de varianza. 3. Estimación de los parámetros del modelo mixto mediante REML 4. Estimación de los parámetros del modelo mixto mediante estimación bayesiana a través del empleo del muestreador de Gibbs.

Resultados y discusión

Se encontró un contenido de proteína promedio de 5.48% respecto a peso seco y un rango de variación entre 2.67 y 11.26%. Se realizó la estimación de heredabilidad mediante familias de hermanos medios maternos, estimando componentes de varianza por análisis de varianza, regresión padre-progenie, máxima verosimilitud restringida y estimación bayesiana. Se obtuvieron por estos métodos estimativos de 0.34, 0.28, 0.34 y 0.41 respectivamente. El análisis de varianza clásico y la regresión padre- progenie presentan las limitaciones usuales en los métodos paramétricos, principalmente supuestos de normalidad, homogeneidad de varianzas y errores no correlacionados. Otra limitación importante es la necesidad de tener experimentos completamente

balanceados. Este tipo de limitaciones se pueden solucionar mediante los modelos mixtos, siempre que se especifique una estructura de covarianzas apropiada, aunque se mantiene el supuesto de normalidad. Este problema puede ser resuelto mediante la estimación bayesiana, que a partir del empleo del muestreador de Gibbs construye numéricamente (no en forma analítica) las distribuciones marginales. Esto permite obtener intervalos de confianza y realizar pruebas de hipótesis para los parámetros de interés, con lo que es superada la limitación del método REML. Las consideraciones anteriores llevan a concluir que los métodos empleados la estimación bayesiana de los parámetros del modelo mixto mediante el empleo del muestreador de Gibbs resulta ser el más recomendable.

Conclusiones

Se pudo establecer que el contenido de proteína total es gobernado genéticamente, pero su expresión también es afectada por condiciones ambientales, por lo que el manejo apropiado del cultivo es un aspecto clave con miras a incrementar el contenido de proteína, además del mejoramiento genético. Se estimó la heredabilidad por medio de diferentes metodologías estadísticas encontrándose siempre que esta oscila entre 28%-41%, lo cual corresponde a un valor moderado de la misma. Se encontró un estimativo superior de la heredabilidad mediante la estimación bayesiana, siendo esta metodología la más recomendable de acuerdo con las consideraciones hechas por los autores.

Nuevas variedades de papa a nivel diploide en Colombia (Criolla Latina, Criolla Paisa y Criolla Colombia)*
New varieties of diploid potatoes in Colombia (Criolla Latina, Criolla Paisa y Criolla Colombia)

Rodríguez-Molano, Luis Ernesto¹, Ñustez-López, Carlos Eduardo¹, Estrada-Ramos, Nelson ()

¹Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá, AA 14440. E-mail: lerodriguezmo@unal.edu.co, ., cenuztezl@unal.edu.co.

Palabras clave: Variedades Papa Criolla, *Solanum phureja*, encurtidos.

Introducción

El programa de mejoramiento genético de papa de la Universidad Nacional de Colombia trabaja desde 1998 en el mejoramiento de la papa criolla (*Solanum phureja*). El mejoramiento genético a nivel diploide, se constituye en una herramienta de vital importancia para mejorar la competitividad del cultivo de la papa criolla en Colombia, actualmente este cultivo representa entre el 5 y 10 % del área cultivada (8000 a 17000 ha), considerándose un cultivo estratégico para el país por su potencial de exportación en diversas formas de procesamiento.

Materiales y métodos

Se evaluaron 10 genotipos de papa criolla, en cuatro localidades del departamento de Antioquia, Colombia: La Unión, San Pedro (semestres a y b del año 2002), Santa Elena y Marinilla (semestre b de 2002). Las variables evaluadas fueron: rendimiento total de tubérculos, rendimiento de tubérculos tamaño procesable, rendimiento en el proceso de enlatado, gravedad específica, resistencia a *P. infestans* y período de reposo de tubérculos. Para determinar la estabilidad fenotípica, se realizó un análisis de Rendimiento Estabilidad (RE), utilizando la metodología propuesta por Kang (1996) y Cotes *et al.*, (2002). En la cual se determinó la contribución de cada genotipo para la interacción GxA, mediante el cálculo de la varianza de Shukla (1972).

Resultados y discusión

Mediante un Índice Combinado de Selección (ICS), se identificaron como genotipos superiores a 98-68.5, 98.70.12 y Clon 1; los que presentaron alto valor agronómico y aptitud para procesamiento industrial y/o consumo fresco, los cuales fueron inscritos como nuevas variedades en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales para la región fría moderada de Antioquia. La variedad Criolla Latina (98-68.5), se caracteriza por presentar aptitud para procesamiento industrial en encurtidos (lata o vidrio) y precozidad congelada y características fenotípicas como hábito de crecimiento erecto, buen desarrollo de follaje, color verde intermedio, flor lila oscuro. Tubérculos de forma redonda, color de piel y carne amarillo intenso, ojos semiprofundos, mayor producción en el tamaño

procesable (2-4 cm), alto rendimiento en el proceso de enlatado por acumular menores contenidos de materia seca (50-60%), mayor período de reposo (21 días), período vegetativo de cuatro meses, resistencia moderada a *P. infestans* y potencial de rendimiento de tubérculos superior a 18 Ton /ha. La variedad Criolla Paisa (98-70.12), presenta excelente calidad culinaria para consumo fresco y características fenotípicas como hábito de crecimiento erecto, buen desarrollo de follaje, color verde claro, flor blanca. Tubérculos de forma redonda, ojos semi profundos, color de piel y carne amarillo, período de reposo (15 días), resistencia moderada a *P. infestans* y rendimiento promedio de 22 a 25 Ton /ha. La variedad Criolla Colombia (Clon 1), pertenece a una selección clonal de cultivares redondos amarillos, fue colectado y seleccionado por la Universidad Nacional en asocio con el ICA y Fedepapa. Se caracteriza por presentar hábito de crecimiento erecto, buen desarrollo de follaje, color verde intermedio, flor lila oscuro. Tubérculos de forma redonda con alto rendimiento en el tamaño procesable, altos contenido de materia seca lo que lo convierte en un material valioso por sus características excepcionales para consumo fresco o procesamiento en la presentación precocido congelado.

Conclusiones

Las nuevas variedades, son fruto de un proceso participativo de investigación (academia, agricultores, empresas de procesamiento) y constituyen un valioso desarrollo tecnológico para el sector productivo, que se convierten en el punto de partida para continuar avanzando en el desarrollo del cultivo de la papa criolla en Colombia, buscando explotar nuevos mercados nacionales e internacionales.

*Trabajo de investigación financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a través de CEVIPAPA.

Literatura Citada

1. Cotes *et al.*, (2002). Amer J of Potato Res 79:211-218.

Melhoramento Genético de Batata na Embrapa, Brasil Potato breeding at Embrapa, Brazil

Pereira, Arione da S¹; Furumoto, Ossami²; Bertoncini, Odone³; Melo, Paulo E²; Hirano, Elcio³; Nazareno, Nilceu XR⁴; Lopes, Carlos A²; Reis, Ailton²; Ávila, Antônio C²; Brunc, Sieglínde²; Castro, Caroline M¹; Gomes, César B¹; Medeiros, Carlos A¹; Oliveira, Roberto P¹; Ueno, Bernardo¹; Torres, Antônio C²; Vendruscolo, João L¹; Treptow, Rosa O¹; Buso, José A²; Charchar, José M².

¹Embrapa Clima Temperado, BR 392 Km 78, C. Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas, RS, Brasil; ²Embrapa Hortaliças, BR 060 Km 09, C. Postal 218, CEP 70359-970 Brasília, DF, Brasil; ³Embrapa Transferência de Tecnologia, BR 280 Km 219, C. Postal 317, CEP 89460-000 Canoinhas, SC, Brasil; ⁴Instituto Agronômico do Paraná, Pq. Castelo Branco, C. Postal 2301/1493, CEP 80001-970 Curitiba, PR, Brasil. E-mail: arione@cpact.embrapa.br

Palavras-chave: *Solanum tuberosum*, papa, cruzamento, semente verdadeira.

Introdução

A produção brasileira de batata (3 milhões ton, em 140 mil ha) é feita em diferentes regiões climáticas: região tropical, em que são efetuados vários plantios no ano, e na região subtropical, onde são feitos plantios de primavera, verão e outono. A demanda da cadeia da batata é por cultivares de tubérculos com boa aparência e qualidade de fritura, tanto para o mercado de consumo como de processamento, em sistema de produção convencional, porém com uma crescente demanda para cultivos orgânicos. Em 2004, a Embrapa estruturou seus programas de melhoramento genético em um projeto em rede nacional.

Objetivos

Os principais objetivos são: desenvolver novas cultivares; melhorar germoplasma para resistência às principais doenças e pragas, e qualidade; identificar raças/estirpes de agentes causadores das principais doenças; e melhorar os sistemas de produção de semente pré-básica.

Instituições Participantes e Colaboradoras

O projeto vem sendo desenvolvido na Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS (32°S, 52°W, 60m); Embrapa Hortaliças, Brasília-DF (16°S, 48°W, 998m); Embrapa Transferência de Tecnologia, Canoinhas-SC (26°S, 50°W, 839m); e no Instituto Agronômico do Paraná, Curitiba-PR (25°S, 49°W, 935m). Além disso, o projeto conta com a colaboração da FNPPPT-França, INIA-Chile, CIP, universidades (Pelotas-RS e Viçosa-MG), Hayashi Batatas (Cristalina-GO) e Associação Brasileira da Batata (Itapetininga-SP).

Estratégia

Os trabalhos compreendem três conjuntos de atividades:

1) *Desenvolvimento de cultivares*, que é feito a partir de cruzamentos e de introduções de clones pré-selecionados provenientes dos programas da FNPPPT e do INIA-Chile. Anualmente, são incluídos no processo de seleção cerca de 50 mil novos *seedlings*, gerados nos programas da Embrapa, e introduzidos

cerca de 100 clones pré-selecionados. As populações híbridas são submetidas à seleção para caracteres agrônômicos e de qualidade. Os clones selecionados são avaliados em ensaios nacionais e em testes de reação às principais doenças (*Phytophthora infestans*, *Alternaria solani*, *Erwinia* spp., *Ralstonia solanaceum*, PVY, PLRV e nematóide) e de qualidade culinária e processamento. Os clones identificados com potencial de serem liberados como novas cultivares são, então, avaliados em testes de VCU e de DHE, e validados junto a unidades de produção. Aqueles aprovados são registrados, protegidos e lançados, sob planos de *marketing*;

2) *Melhoramento de germoplasma*, que é efetuado para resistência a doenças (*P. infestans*, *A. solani*, *Erwinia* spp., *R. solanaceum*, PVY e PLRV), pragas (*Diabrotica* spp.) e baixa acumulação de açúcares redutores, introduzindo estes caracteres em materiais adaptados, por meio de cruzamentos, avaliações e seleções;

3) *Estudos de raças/estirpes de agentes causadores das principais doenças da batata*, que avalia a variabilidade dos agentes causadores através de levantamento e caracterização de material coletado nas regiões produtoras.

"Yara", nueva variedad cubana de papa selecciona a través de la Investigación participativa.

Jorge L. Salomón Díaz¹, Ana Estévez Valdés¹, Juan G. Castillo H.¹; Félix Manso²; Orlando Tabera¹; Nelson¹; Arturo¹; Monguía¹

Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA). E-mail: jsalomon6921@yahoo.es

1. Dirección Nacional de Papa (Ministerio de la Agricultura)
2. Productores de papa.

Resumen

El cultivo de la papa en Cuba se desarrolla en 15 000 hectáreas, con rendimientos promedios a nivel nacional de 22 ton/ha. La investigación participativa entre productores e investigadores dieron lugar a la variedad "Yara" con rendimientos superiores a 40 ton/ha en campo de producción. La metodología utilizada consistió en la realización de 3 días de campo en las principales localidades productoras de papa del país (La Habana, Matanzas y Ciego de Ávilas), para los mismos se montaron parcelas demostrativas con 100 genotipos de procedencias foráneas y cubanas. Estas variedades fueron sometidas a selección participativa por 150 seleccionadores. Los criterios de selección predominantes fueron rendimiento, número y tamaño de los tubérculos y precocidad. La variedad "Yara" posee buenos caracteres agronómicos, cierra rápido campo, follaje verde oscuro con tallos vigorosos, tubérculos con piel rosada, carne de color blanco, es precoz y tolerante a virus, *Alternaria solani* y *Streptomyces scabies* en condiciones de campo y una producción con más del 98 % con tubérculos comerciales. La variedad se encuentra actualmente en fase de multiplicación acelerada de semilla para una adopción más generalizada en el país. Esta metodología participativa resulta atractiva para obtener y generalizar nuevas variedades de papa en menos tiempo para los productores.

Resistencia a *Phytophthora infestans* Mont de Bary en familias segregantes de *Solanum andigena* L.Resistance to *Phytophthora infestans* Mont. de Bary in segregant families of *Solanum andigena* L.Mora-Aguilar, R.¹; J. Vázquez-Velasco; H. Lozoya-Saldaña

Instituto de Horticultura. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 carret. México- Texcoco. Chapingo, 56230, México. Correo-e: mar@correo.chapingo.mx

Introducción

La papa (*Solanum* spp.) es el cuarto cultivo más importante en el mundo; sin embargo, es atacada severamente por *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, una enfermedad devastadora que sólo puede ser controlada con aplicaciones frecuentes de fungicidas, lo cual aumenta los costos de producción hasta en 30 %, tiene limitaciones prácticas y causa daños al ambiente. El uso de cultivares de papa con resistencia durable al tizón tardío es una estrategia de manejo con alto potencial pues es económica y fácil de adoptar por los productores. Dado lo anterior, el objetivo del trabajo fue identificar resistencia genética contra el tizón tardío en familias segregantes de *Solanum andigena* L.

Materiales y métodos

La investigación se realizó en Metepec, México (92° 12' N, 99° 35' O y 2,602 msnm), en condiciones de temporal. Se establecieron 113 familias de medios hermanos maternos de papa; cada una formada por 20 tubérculos, en bloques de 20 surcos (un surco por familia) con bordos de la variedad Alpha que fue el testigo susceptible y fuente continua de inóculo. Cada 7 días, a partir de los 46 días después de la siembra, se evaluó cada planta de todas las familias por su reacción al tizón tardío (escala visual 1 a 9), con lo cual se calculó la tasa de progreso de la enfermedad y el área bajo la curva del progreso de ésta (AUDPC).

Resultados y discusión

La incidencia de tizón tardío permitió la formación de nueve clases, entre las que destacaron las primeros cinco con una frecuencia relativa acumulada de 94/113 (83.1 %) y AUDPC desde 0 hasta 2,000 unidades; los cuatro últimos intervalos sólo representaron 19/113 (16.8 %) y su AUDPC fluctuó entre 2001 y 3600 unidades (Cuadro 1).

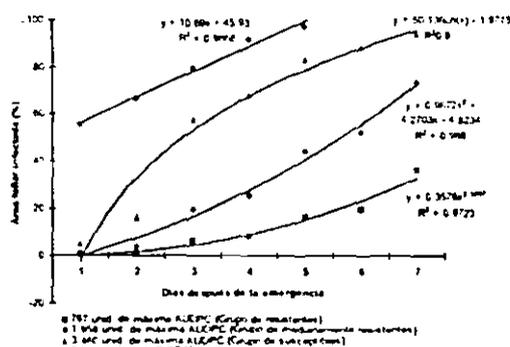
El progreso de la enfermedad mostró un comportamiento diferente (Figura 1), lo cual evidencia la variabilidad genética existente en las familias evaluadas para resistencia a *P. infestans* y las posibilidades de selección dentro de éstas.

El comportamiento de todos los individuos de la población permitió formar nueve intervalos que difirieron con respecto al de las familias porque se consideró el AUDPC. De igual manera que en las

familias, se formaron grupos de individuos; el testigo como referencia estuvo dentro del octavo intervalo.

Cuadro 1. Frecuencias de familias de medios hermanos de *S. andigena* L. para del Área bajo la curva del progreso de la enfermedad y porcentaje de infección final

Infección final prom (%)	Clase o intervalo	Valor medio de clase (N)	Frec abs (n)	Frec relat (P)	Frec relat acum (F)	Frec. Abs. Acum.	
						n	%
25.7	(0, 400]	200.0	10	10/113	10/113	10	8.8
40.7	(401, 800]	600.5	26	26/113	36/113	36	31.9
65.4	(801, 1200]	1000.5	25	25/113	61/113	61	53.9
78.7	(1201, 1600]	1400.5	23	23/113	84/113	84	74.3
85.6	(1601, 2000]	1800.5	10	10/113	94/113	94	83.1
88.5	(2001, 2400]	2200.5	7	7/113	101/113	101	89.3
91.9	(2401, 2800]	2600.5	8	8/113	109/113	109	96.4
98.5	(2801, 3200]	3000.5	3	3/113	112/113	112	99.1
98.5	(3201, 3600]	3400.5	1	1/113	113/113	113	100

Figura 1. Progreso del tizón tardío en los grupos de familias de *S. andigena*.

De la población, 321 individuos fueron muy resistentes, de los que 109 fueron prácticamente inmunes; en el resto (212 individuos), la enfermedad fue menor a 7% de área foliar infectada y el AUDPC de 33.8 unidades, valores inferiores a los del testigo que alcanzó 3,569 unidades de AUDPC y 99% de infección foliar final.

Conclusiones

En la población evaluada hubo variabilidad genética para resistencia a tizón tardío (0 a 4,119 unidades de AUDPC); 35 familias fueron resistentes; 231 clones fueron muy resistentes y 432 resistentes; 135 clones se seleccionaron por características del tubérculo y resistencia al tizón tardío.

Selección de clones de papa (*Solanum tuberosum L.*) con altos rendimientos y resistencia a *A. solani*.

Ana Estévez*, Juan Castillo*, Jorge L. Salomón*, Marlene Cordero* y Ursula Ortiz*

* Instituto Nacional de ciencias agrícolas (INCA). Email: ana@inca.edu.cu. Cuba

Palabras clave: mejoramiento, enfermedades, rendimiento.

RESUMEN

68 clones de tercera; 53 clones de cuarta, 15 clones de quinta y sexta generación fueron caracterizado indistintamente para el rendimiento y sus componentes; la resistencia en campo a los hongos *A. solani* (tizón temprano) y *P. infestans* (tizón tardío), y el contenido de materia seca de los tubérculos en por ciento. Se presentan los estadígrafos y se resaltan los clones con rendimiento por encima de 1 kg.pta⁻¹. Se realizó para los clones de quinta y sexta generación un análisis de varianza, con arreglo factorial. Se utilizaron como variedades controles las variedades Chieftain, Santana, Desirée, Ajiba y Romano . Los clones se plantaron sobre un diseño aumentado, en el caso de los clones de quinta, y sexta generación se plantaron en un diseño de bloques al azar con cuatro replica todos sobre un suelo Ferralítico Rojo Compactado (Hernández *et al.* 1975). Se observó una alta variabilidad del rendimiento y sus componentes, en los clones de tercera y cuarta generación, encontrándose clones con rendimientos máximos de 1.083kg.pta⁻¹ (superiores a las 40 t/ha). Seleccionándose 8 clones todos con rendimientos por encima de las 40t/ha, número de tub/pta entre 9 y 16 y masa promedio del tubérculo entre 0.065 y 0.117, todos los clones seleccionaron presentaron rendimientos superiores a la variedad comercial Ajiba. Se destaca el clon 3-200-99, con un rendimiento de 53.33 t/ha y 16 tubérculos por planta. Se encontró Interacción genotipos - ambiente en los clones de quinta y sexta generación.

Mejoramiento participativo de variedades de papa en el estado de Mérida, Venezuela
Participatory Plant Breeding in potato varieties in the Merida State, Venezuela

Niño Laura¹, González Lourdes, Acevedo Eduardo, Becerra Felipe, Villamizar Ersley, Gabriel J.²

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Avda. Urdaneta Edif. INIA. Mérida, Venezuela. ²Fundación PROINPA, c.p. 42, 85, cCochabamba, Bolivia.

Palabras clave: papa, *Solanum tuberosum*, evaluación, variedades.

Introducción

En el estado Mérida, principal productor de papa en el país con 9.669 ha en el año 2004 (3) predomina la variedad Granola (*Solanum tuberosum* L.) para el mercado fresco y Diacol Capiro para procesamiento industrial. Estas variedades presentan alta susceptibilidad a *Phytophthora infestans* ocasionando pérdidas de importancia económica y uso excesivo de fungicidas (4). Atendiendo la demanda de los agricultores y otros usuarios se evaluó participativamente variedades de buen rendimiento, resistencia a candelilla tardía y comportamiento agronómico para complementar la información requerida para su elegibilidad por el Servicio Nacional de Semillas (SENASA).

Materiales y métodos

Los experimentos se ubicaron en los Municipios Pueblo Llano y Rangel en parcelas de 19,2 m², diseño en bloques al azar con cuatro repeticiones. Se incluyó las variedades Idiafrit, Friepapa, Diacol Capiro y Maria Bonita (mercado fresco y procesamiento industrial) y Tibisay, clon I-931, testigos las variedades Caribay y Granola (mercado fresco). La siembra se efectuó entre abril y mayo (periodo más lluvioso) del 2005. Se realizaron evaluaciones de severidad a *P. infestans*, rendimiento, evaluaciones participativas a la cosecha y otros (1, 2, 4).

Resultados y Discusión

En Pueblo Llano las condiciones climáticas fueron muy favorables para *P. infestans* afectando 100% a las variedades Granola y Diacol Capiro (ABCPPI= 3.533 y 3.025 respectivamente), sin producción comercial. Las variedades con mejor rendimiento fueron Tibisay, Caribay, Idiafrit, Maria Bonita (22 a 15 t/ha). La variedad Maria Bonita tuvo un ciclo de cultivo de 90 días, similar a Granola, mientras que el resto de las variedades presentaron un ciclo más largo (117 a 155 días). Las variedades de mayor preferencia por los agricultores según los criterios de selección de rendimiento, forma, color de tubérculo, resistencia a candelilla, ahorro de fungicidas y usos fueron Idiafrit, Tibisay y Maria Bonita.

Conclusiones

Las variedades Tibisay, Idiafrit y Maria Bonita presentaron un mejor rendimiento, resistencia a candelilla tardía (*P. infestans*) y fueron seleccionadas en primer orden de preferencia por los agricultores.

Literatura citada

1. Ashby J. 1991. CIAT, Cali, Colombia. 102 p.
2. Daniel D (ed) 2003. Agro-biodiversidad y producción de semilla con el sector informal a través del mejoramiento participativo en la Zona Andina. 22-26 de septiembre del 2003, Lima, Perú. 217 p.
3. MAT. 2004.
4. Niño *et al* 2004. Fitotecnia Colombiana 4(1): 1-8

Cuadro 1. Rendimiento (t/ha), área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPPI) y evaluación participativa de las variedades evaluadas en cuatro localidades del estado Mérida. Año 2005.

Variedad	Pueblo Llano			Rangel	ABCPPI	Orden de preferencia
	2.135 m	2.506 m	2.925j	3.100 m		
Tibisay	19,07 a ¹	15,00 a	19,00 a	35,00	17 d ¹	2 (Buena):8 ³¹
Maria Bonita	15,20 a	NS	NS	NS	62 d	1 (Buena): 3
Idiafrit	15,05 a	7,00 b	9,00 b	29,00	46 d	1 (Buena):8
Friepapa	11,00 a	8,00 b	9,03 b	24,00	28 d	
I-931	15,00 a	5,00 b	9,00 b	25,20	637 c	
Diacol Capiro	0 ^{2j} b	0 c	0 c	24,30	3025 b	
Granola 0	0 ^{2j} b	0 c	0 c	12,40	3533 a	4 (Regular a mala): 8
Caribay	NS	12,13 a	16,10 a	17,00	2 d	3 (Regular):8

¹P: Tukey 0.05 ^{2j}Por ataque de *P. infestans* NS: no sembrada ³¹Orden preferencia: agricultores (5 variedades)

Caracterización de las poblaciones de *Phytophthora infestans* de la zona sur de Chile
Characterization of *Phytophthora infestans* population from the Southern Chile

Acuña, Ivette¹; Sagredo, Boris¹; Gutiérrez, Mónica²; Secor, Gary³; Rivera, Viviana³; Martínez, Marian¹; Mancilla, Sandra¹; y Asenjo, Claudia²

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias-Remehue, Casilla 24-O, Osorno, Chile. ²Servicio Agrícola y Ganadero, Laboratorio Regional Osorno, Ruta Pto. Octay U-55V, Osorno, Chile. ³North Dakota State University, 306 Walster Hall, Fargo, ND 58105, USA.

Palabras claves: tizón tardío, enfermedades de papa, grupos de apareamiento, caracterización genética

Introducción

Phytophthora infestans es un patógeno que causa el Tizón tardío en el cultivo de papa, afectando la calidad y rendimiento. Sobrevive sólo en tejido vivo, infestando hojas, tallos y tubérculos. Una adecuada estrategia de control se facilita al conocer la situación genética de las poblaciones de este patógeno. Existen dos grupos de apareamiento, A1 y A2, siendo este último reportado hasta hace poco sólo en México. A partir de 1980 se comienza a detectar la presencia de grupos A2 en países de Europa, Asia, Medio Oriente, Norte América y Latinoamérica. La presencia de los dos tipos de apareamiento permite reproducción de tipo sexual y recombinación genética. Esta situación puede incrementar la variabilidad genética, alterando la estructura de las poblaciones del hongo y generando individuos más agresivos y patogénicos.

El presente estudio se realizó con el objetivo de conocer la estructura poblacional de *P. infestans* y establecer un sistema que permita monitorear los posibles cambios genéticos del hongo en el sur de Chile.

Materiales y métodos

Para cumplir con el objetivo propuesto, durante las temporadas 2003-04 y 2004-05 se colectaron 250 aislamientos de *P. infestans* en zonas productoras de papa de las regiones IX y X de Chile. La población fue evaluada para patrones isoenzimáticos, polimorfismos de ADN (SSR), grupo de apareamiento, virulencia y resistencia a metalaxil. Se analizaron 99 aislamientos en sus patrones isoenzimáticos, GPI (glucosa-6-fosfato isomerasa) y PEP (peptidasa), y marcadores de ADN SSR (microsatélites), Pi02, Pi04, Pi56, Pi66, Pi33, Pi70, Pi16 y Pi26 (1, 5, 6). Se caracterizaron 82 aislamientos del hongo a través del apareamiento con controles A1 y A2 de *P. infestans* (2, 3, 6). La virulencia específica se realizó para 132 aislamientos sobre folíolos de cultivares diferenciales de papa con los 11 genes R mayores de resistencia (3). Los diferenciales fueron obtenidos desde el Scottish Crop Research Institute, Dundee, Scotland. Los 250 aislamientos obtenidos fueron evaluados en su resistencia *in vitro* al fungicida Metalaxilo, determinando el porcentaje de crecimiento en

concentraciones de 0.1; 1; 10 y 100 μ g ia/ml respecto al control sin Metalaxilo. Se calculó el EC50 utilizando la regresión entre el crecimiento micelial relativo versus la concentración del fungicida (1, 3, 4, 5).

Resultados y discusión

Los análisis de isoenzimas, GPI y PEP, y 8 marcadores SSR muestran que el 73% de población corresponde a un genotipo y donde el 100% de la población muestra un coeficiente de similitud de 0.84. Adicionalmente, todos los aislamientos evaluados corresponden al grupo de apareamiento A1. Sin embargo, se detectó una alta variabilidad y complejidad de razas entre los aislamientos evaluados, siendo los más frecuentes el R3, 7, 10, 11; R3, 10, 11 y R1, 5, 10, 11. Los genes de patogenicidad detectados en el mayor porcentaje de los aislamientos evaluados fueron el R11, R10 y R3 con un 97%, 89% y 68%, respectivamente. Todos los aislamientos de *P. infestans* fueron sensibles a Metalaxilo con valores de EC50 entre 0.06 y 3.01 μ g ia/ml.

Conclusiones

Los estudios de polimorfismo de ADN determinaron la predominancia de un genotipo, representado en el 73% de las muestras. Todos los aislamientos pertenecen a grupos apareamiento A1, indicando que la población se reproduce asexualmente. Sin embargo, se detectó una alta complejidad de razas. Destacable la alta susceptibilidad a metalaxil de los aislamientos de la zona sur, lo cual facilita las estrategias de manejo.

Literatura citada

1. Deahl et al, 1993. Am. Potato J. 70:779-795.
2. Dorrance et al, 1999. Plant Dis.83:423-428.
3. Forbes, 1997, CIP, 33pp.
4. Riveros et al, 2003. Agricultura Técnica 63:117-124.
5. Shattock et al, 1990. Plan Pathol. 39:242-248.
6. Tooley et al, 1993, Phytopathology 79 :478-481.

Proyecto FIA-PI-C-2003-1-A-17

Factores Abióticos y su Relación con el Síndrome de Punta Morada de la Papa Abiotic factors and their relation with the potato purple top syndrome

Vidal Hernández-García¹, Abiel Sánchez-Arizpe¹, Gustavo Alberto Frías-Treviño¹ y Emilio Padrón-Corral²

¹Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Depto. de Parasitología Agrícola, Apdo. Postal 342, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México CP 25315.

²Universidad Autónoma de Coahuila, Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas, Unidad Campo Redondo, Saltillo, Coahuila, México CP 25100. Correspondencia: vidalhg@gmail.com

Palabras clave: *Solanum tuberosum*, Incidencia, Severidad, Parámetros meteorológicos.

INTRODUCCIÓN

El síndrome punta morada de la papa (SPMP) para el año 2003 y 2004 provocó grandes pérdidas en rendimiento de hasta el 90 % en lotes de la región sur de Coahuila y Nuevo León, México, y provocó pérdidas de hasta el 100 % (2). En estas zonas paperas, esta enfermedad se asocia etiológicamente a fitoplasmas, el que ocasiona enrollamiento de los folíolos con color morado (1); sintomatología que expresa también otros patógenos cuando existen temperaturas y humedad relativas altas. En atención a la posible confusión que puede provocar el SPMP por efecto de factores abióticos, y debido a que hasta el momento no se cuenta con información tangible concerniente a esta posible relación en la expresión de síntomas, los objetivos de este trabajo fue determinar la relación de la temperatura (°T), humedad relativa (HR) y precipitación pluvial (PP) con la incidencia y severidad del SPMP en condiciones de campo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se muestrearon 4 localidades, evaluando 5 lotes de las zonas paperas de Coahuila y Nuevo León, que contaban con estaciones climatológicas, en el ciclo primavera-verano del 2005; se realizaron 5 muestreos de la variedad Gigant en etapas fenológicas: surco verde, surco cerrado, floración, madurez y cosecha. En cada muestreo se evaluó la incidencia y severidad de plantas con síntomas del SPMP considerando 90 plantas como el 100 %; asimismo se llevó a cabo el registro de parámetros meteorológicos en forma diaria: °T (°C) máximas y mínimas, HR (%) y PP (mm) de cada lote.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La incidencia del SPMP en lotes bajo estudio de dos regiones agroclimáticas varió de 57 a 86 % (Figura 1) y la severidad alcanzó niveles de 3 a 5 (Fig. 1) en base a la escala utilizada. Los valores de °Ts. registrados fueron de 24 a 26 °C y 28 a 34 °C durante el día y de -2 a 8 °C y 9 a 11 °C por la noche, una HR promedio de 30% a 62% respectivamente y una PP acumulada de 56mm a 216mm los lotes; los primeros parámetros meteorológicos se incrementaron rápidamente a partir del periodo de floración; ambos hacen una diferencia

en la expresión de síntomas del SPMP Fig. 2), la intensidad de la enfermedad en los 5 lotes varió a través del tiempo (Figura 2).

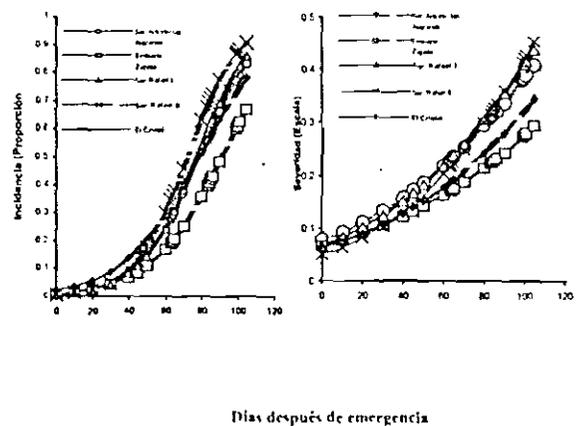


Fig. 1. Comportamiento de la incidencia y severidad del SPMP a través del tiempo.

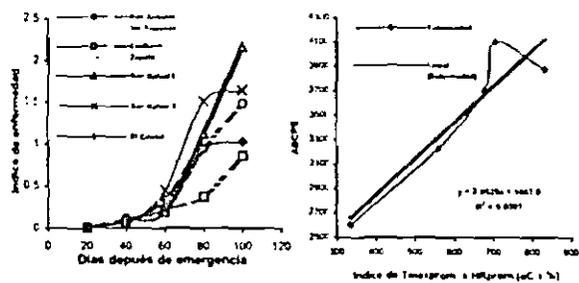


Fig. 2: Índice de la enfermedad y ABCPE del SPMP en relación al índice de Temperatura-Humedad.

LITERATURA CITADA

1. Cadena, H. M.A. 1974. Tesis de Maestría. Centro de Fitopatología. Colegio de Postgraduados, Chapingo, Edo. México. 70 p.
2. Flores, O.A., et al., 2004. Simposio Punta Morada de la Papa. XXI Semana del Parasitólogo. UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. pp. 40-63.

Efectividad de *Baculovirus pthorimaea* (PoVG) y *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* y *aizawai*, en el Control de la Polilla de la Papa, *Synmetrischema tangolias* (Gyen, 1930)

Palomino Flores, Ladislao¹, Humpire Mendoza, Abel A.²

¹ Programa Nacional de Investigación en Papa, Est. Exp. Andenes, INIA-Cusco, Av. Micaela Bastidas 310 Huanchac Cusco.

² Programa Nacional de Investigación en Manejo Integrado de Plagas, Est. Exp. Andenes, INIA-Cusco, Av. Micaela Bastidas 310 Huanchac Cusco.

Palabras clave. *Baculovirus*, *Bacillus thuringiensis*, polilla, papa.

Introducción.

La polilla de la papa *Synmetrischema tangolias* (Gyen, 1930), es una plaga muy importante en el cultivo de la papa en la región del Cusco, siendo la fase larvaria la causante de daño principalmente en almacén realizando galerías en los tubérculos en periodos de tiempo cortos y en campo barrenando tallos; ocasionando un mayor impacto económico en pequeños agricultores, por lo que las pérdidas son cuantiosas llegando hasta un 100% (1, 2, 5). Para el control se ha venido utilizando insecticidas químicos que solucionan temporalmente el problema, además de ser tóxicas y costosas ocasionan resistencia de la plaga, destrucción de enemigos naturales y aparición de nuevas plagas. Por estas consideraciones se hace necesario la represión de esta plaga con sus enemigos naturales mediante el uso de agentes biológicos como *Baculovirus* (VG) y *Bacillus thuringiensis* (Bt), bajo condiciones de laboratorio.

Materiales y métodos

Se efectuaron tratamientos con PoVG en formulación líquida y polvo a concentraciones de 140,150 y 160 larvas por lt de agua (3,4); así como Bt var *kurstaki* y *aizawai*, en concentraciones 5,10 y 15 cc y 2,4 y 6 gr por lt de agua (6) La pruebas se realizaron en forma individual y combinada un total de 10 tratamientos con 4 repeticiones cada uno. Para la determinación del porcentaje de efectividad se utilizó la fórmula de Abbott, y para la concentración letal media CL₅₀, se determinó mediante la ecuación de regresión lineal de Probit.

Resultados y discusión.

Siendo VG no patógeno a *S. tangolias* en su forma larval por no presentar larvas con síntomas de la enfermedad sin embargo altas concentraciones del virus produce mortalidad de larvas por intoxicación; el Bt var. *Kurstaki* y *aizawai* controlan eficientemente a *S. tangolias*, entre 91.58 % a 100 % de eficiencia, su uso frecuente puede generar resistencia en la plaga por consiguiente se incrementara la CL₅₀.

Conclusiones.

Se ha determinado que el VG no es patógeno para *S. tangolias* en su forma usual; Bt var. *kurstaki* y *aizawai* es infectivo y controla eficientemente.

Literatura citada

1. Alcázar *et al*, 1992. Revista Peruana de Entomología 35.
2. Andrew *et al*, 1999, Ficha Técnica PROINPA Bolivia.
3. Bustillo A., 1989. Utilización de Agentes Microbiológicos en Manejo Integrado de Plagas Insectiles en la Agricultura-Honduras
4. Granados *et al*, 1986. The Biology of Baculoviruses Vol. 1.
5. Palacios M, 1997. Manual Capacitación Fasc. 3.7 CIP.
6. Soberon *et al*, 1999. *Bacillus thuringiensis* y sus toxinas insecticidas. Inst. Biotec. Univ. Aut. México.

Eficacia de la Actividad Nematicida de *Allium sativum* L. y *Chenopodium ambrosioides* L. en el nematodo quiste (NQP) de la Papa.

Palomino-Flores, Ladislao¹, Ludeña-Hinojosa, Yvette², Pacheco-Peralta Hilda².

¹ Programa Nacional de Investigación en Papa, Est. Exp. Andenes, INIA-Cusco, Av. Micaela Bastidas 310. Huanchac Cusco.

² Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco Fac. Ciencias Biológicas.

Palabras clave: Nematodo NQP, *Allium sativum*, *Chenopodium ambrosioides*, papa.

Introducción

El nematodo quiste de la papa (NQP) es un endoparásito de la raíz que generalmente pasa inadvertido y permanece en el suelo por varios años provocando en el cultivo de papa, síntomas similares por deficiencia de agua, crecimiento retardado de la planta y un ligero amarillamiento; para el control se aplican generalmente plaguicidas órgano sintéticos cuyo empleo irracional ha propiciado contaminación del agua, del suelo, acumulación de residuos tóxicos en los alimentos. Ante esta situación se considera el uso de medidas ecológicas en el control que sean efectivas de bajo costo, fácil manejo; entre las diversas opciones de control destacan numerosas plantas aromáticas, medicinales con propiedades biocida, que por los metabolitos secundarios que poseen y pueden ser usados con fines de manejo de poblaciones de plagas (1, 2, 5).

Materiales y Métodos

Se realizaron bioensayos en laboratorio utilizando extracto alcohólico y aceite esencial de *Allium sativum* L. "Ajo" y *Chenopodium ambrosioides* L. "Paico" (1, 2, 3) a diferentes concentraciones: 2, 5, 7, 10 y 12 % (v/v) y 200, 500, 700, 1000 y 1500 ppm respectivamente (4, 5); mediante inmersión de 10 quistes por 24 horas en diferentes tratamientos, posteriormente se transfirieron los quistes a exudado radicular para la estimulación de la emergencia de juveniles J₂, las evaluaciones se realizaron cada 7 días; los datos obtenidos fueron analizados en el Programa Análisis Probit, determinando la CL₅₀ para cada uno de los tratamientos (5).

Resultados y Discusión

La primera aplicación (para inhibir la emergencia), para cada uno de los tratamientos la CL₅₀ para el extracto alcohólico de "Ajo" y "Paico" fue de 2.41 y 7.211 % (v/v) y para aceite esencial de "Ajo" y "Paico" fue de 701.456 y 849.884 ppm, respectivamente; con la segunda aplicación (para mortalidad) la CL₅₀ para el extracto alcohólico de "Ajo" fue de 5.021 % (v/v) y 1516.975 y 2363.970 ppm. Siendo los mayores porcentajes de inhibición en la emergencia de J₂ con el extracto alcohólico y aceite

esencial de "Ajo" por tanto el NQP es más susceptible a estos dos tratamientos.

Tomando los resultados experimentales de laboratorio se realizó bioensayos en macetas considerando dos concentraciones por cada tratamiento: 5, 10 % y 1000, 1500 ppm; efectuando dos aplicaciones; observándose reducción significativa de la tasa de multiplicación de NQP en comparación al control.

Conclusiones

Todos los tratamientos a la concentraciones probadas tuvieron efecto nematostático en emergencia de juveniles J₂, mientras que el extracto alcohólico y aceite esencial de "Ajo" y "Paico" tuvieron efecto nematicida sobre los juveniles J₂.

Literatura Citada.

1. Alosilla, 2000. Propiedades biológicas de *Ch. ambrosioides* sobre NQP Depto Acad. Químico UNSAAC-Cusco.
2. Atakuziev *et al*, 1992. Efectos de extractos de algunas muestras biológicas sobre NQP raza P4A Asociación Peruana de Nematología- Univ. Nacional Cajamarca-Perú.
3. Canto *et al*, 1992. Efecto antagónico de especies de *capsicum* en la emergencia, movilidad e infectividad de juveniles J₂ de NQP raza P4A. Centro Internacional de la Papa-Lima.
4. Franco *et al*, 1985. Investigaciones nematológicas en programas latinoamericanos de Papa-CIP Lima Perú.
5. Jain *et al*, 1990. Two flavonol glycosides from *Ch. ambrosioides*, Lction of Nature products, Depto. Chemistry Meijo University- Japon.

Estudio De Riesgo del Psílido de la Papa En México
Risk study about the potato psyllid in Mexico

Rocha-Rodríguez, R., M. I. Hernández Z., R. Yañez L., A. Porras R. y A. Vázquez O.
Investigadores, Campo Experimental Bajío, Apartado postal 112, Celaya, Guanajuato, México. C. E. ramyron@hotmail.com.

Palabras clave: psílido de la papa, estudio de riesgo

Introducción

El cultivo de papa en México se ve afectado por diferentes factores entre los que destacan: semilla (fisiología y sanidad), plagas enfermedades entre otros el psílido de la papa *Bactericera (=Paratrioza) cockerelli* Sulc.; el daño de este insecto afecta el rendimiento y la calidad de los tubérculos; las pérdidas pueden llegar hasta el 100%, sobre todo cuando el ataque es en las etapas iniciales del cultivo y no se toman medidas fitosanitarias para su combate. Para su control se llegan hacer hasta más de 25 aplicaciones por ciclo, sin tener resultados completamente satisfactorios, pues la oportunidad, cobertura, y concentración de las aplicaciones de los insecticidas no son del todo lo mejor. Actualmente los sistemas de información ofrecen una herramienta que puede ser de utilidad para el manejo de plagas y enfermedades. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una herramienta de apoyo a la toma de decisiones para el manejo del psílido de la papa en las principales regiones productoras de papa en México

Materiales y métodos

El estudio se realizó utilizando el SIMPEC (Sistema de Información para el Monitoreo del Potencial Ecológico de los Cultivos), empleando la subrutina Estudios de Riesgo. Se hizo una base de datos para once de los principales estados productores de papa en México, con las series históricas de temperaturas máxima y mínima de las estaciones de clima de la Comisión Nacional del Agua, que cumplieran con el requisito de tener al menos 10 años de información. Para el cálculo unidades calor se consideraron las temperaturas umbrales del insecto, la inferior 7° C y la superior 32.5° C. El ciclo completo del psílido de la papa para su desarrollo requiere de 360 Unidades calor. Se calculó en número de generaciones de psílido de la papa que podían desarrollarse anualmente por estado y estación analizada. Se hicieron mapas con áreas de respuesta homogénea para cada una de las estaciones.

Resultados y discusión

Los resultados del número de generaciones que anualmente pueden desarrollarse de acuerdo a la información histórica de temperatura máxima y mínima del psílido de la papa de los estados de: Baja California, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nuevo León-Coahuila, Puebla, Sinaloa, Sonora y Tlaxcala, se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Generaciones del psílido de la papa por año en diferentes estados productores de papa en México.

Estado	Generaciones por año	
	Mínimo	Máximo
B. California*	3	15
E. de México	5	18
Guanajuato	7	13
Hidalgo	3	16
Jalisco	8	18
Michoacán	3	19
Nuevo León	4	14
Puebla	2	16
Sinaloa*	14	18
Sonora*	9	17
Tlaxcala	4	8

* El insecto no causa daños al cultivo actualmente

Se puede apreciar que el número mínimo de generaciones tiene una variación que va de 2 generaciones en el Estado de Puebla a 14 en el Estado de Sinaloa. Para el máximo de generaciones la variación fue de 8 en Tlaxcala a 19 generaciones que se pueden completar en el Estado de Michoacán. En general donde se presenta en mayor número de generaciones en los diferentes estados no son propiamente en las localidades donde se siembra la papa. En los inapas de cada uno de los Estados se presentan el estudio de riesgo para cada área de influencia de cada estación. La herramienta puede ser de utilidad entre otras cosas para elegir donde realizar la siembra de papa con el menor riesgo de daño.

Bibliografía

1. Rocha, R. R. 2005. INIFAP-CEBAJ. 14 p.
2. Rocha R. R., M. I. Hernández Z y R. Yañez L. 2006. Informador Fitosanitario. CESAVEG.

Detección de oosporas de *Phytophthora infestans* en folíolos de papa con resistencia horizontal
 Detection of *Phytophthora infestans* oospores on potato leaflets with horizontal resistance

Fernández-Pavía, Sylvia Patricia¹, Jiménez-Rincón, Ivonne¹, Díaz-Valasis, Margarita², Cadena-Hinojosa Mateo², y Rodríguez-Alvarado, Gerardo¹.

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Km. 9.5 carr. Morelia-Zinapécuaro, Tarímbaro, Michoacán; ²Campo Experimental Valle de México CIR-Centro INIFAP, Chapingo, Mexico. fpavia@zeus.umich.mx

Palabras clave: reproducción sexual, tizón tardío.

Introducción

Phytophthora infestans es el oomiceto causante de la enfermedad conocida como tizón tardío de la papa, la cual se considera como la más importante a nivel mundial. Un factor que puede influir en la formación de las oosporas es la genética del hospedero, se cree que puede existir una correlación positiva entre el grado de resistencia y la formación de las oosporas (1, 2). Se ha propuesto que en las variedades resistentes habrá un mayor número de oosporas que en las susceptibles sin embargo, hasta la fecha esta hipótesis sigue sin confirmarse ya que los reportes han sido contradictorios. El Centro Internacional de la Papa (CIP-Perú) cuenta con una población de papa llamada "B" con resistencia horizontal la cual no tiene genes mayores (3), en la que no se ha determinado el efecto de la resistencia en la formación de oosporas. Por lo cual el presente trabajo tuvo como objetivo detectar la formación de oosporas de *P. infestans* en clones de la población B con resistencia horizontal.

Materiales y métodos

Se colectaron 370 muestras en el valle de Toluca de folíolos naturalmente infectados con *P. infestans* en clones avanzados de la población B que presentaron lesiones múltiples de tizón. Los folíolos se colocaron en cajas de petri y se mantuvieron a temperatura ambiente (20°C ±5) por 9 días. Posteriormente fueron sometidas a un proceso de clarificación el cual consistió en ponerlos en etanol al 96% en un horno de microondas por tres periodos consecutivos de 20 seg para remover la clorofila. Posteriormente fueron tratados con cloro (NaOCl 0.1%) para eliminar completamente la clorofila. Se removió el cloro y se agregó glicerol, se examinaron al microscopio con un aumento de 100X, cuantificándose las oosporas en 10 campos visuales en 304 folíolos y en 66 folíolos en toda el área foliar.

Resultados y discusión

De los 370 folíolos analizados se encontraron oosporas en un 67%. El número de folíolos en los que se encontraron lesiones múltiples en cada clon avanzado varió, el rango fue de 1 a 11. La formación de oosporas en folíolos de la población B fue indicativa de que estas líneas fueron infectadas por cepas de *P. infestans* tanto

del tipo de compatibilidad A1 como del A2, lo cual era de esperarse para una planta con resistencia horizontal ya que puede ser infectada por todas las cepas presentes del patógeno. El hecho de que en algunos clones no se hayan encontrado oosporas sugiere que fueron infectadas por cepas del mismo tipo de compatibilidad. Se observó variabilidad en el número de oosporas entre los folíolos de un mismo clon esto puede deberse a que los aislamientos que los infectaron no fueron los mismos ya que en el valle de Toluca existe una gran diversidad en la población de *P. infestans*. Se cuantificaron hasta 3039 oosporas en un clon, lo cual concuerda con la hipótesis de que en una planta con resistencia horizontal se pueden formar un gran número de oosporas ya que el deterioro del tejido será más lento. No se detectaron anteridios en las oosporas lo cual puede deberse a la desintegración de los mismos después de cumplir su función y no a que sean de origen partenogenético como se ha sugerido (4).

Literatura citada

1. Drenth *et al.* 1995 Plant Pathology 44: 86-94.
2. Fernández-Elguezabal 1993. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Centro de Fitopatología. Montecillo, México. 67p.
3. Landeo *et al.* 2005 Centro Internacional de la Papa (CIP), UNDAC Facultad de Agronomía, Perú.
4. Perches y Galindo. 1969. Agrocencia 5: 92-98.

Dinámica de liberación de esporangia de *Phytophthora infestans* Mont de Bary y su relación con variables meteorológicas en Toluca, México

Sporangia release dynamics of *Phytophthora infestans* Mont de Bary and its relation to meteorological variables in Toluca, México

Ramírez-Delgadillo, Juan José¹, Lozoya-Saldaña, Héctor¹, Segura-Ledesma, Sergio¹, Grünwald, Niklaus², Romero-Montes, Gaspar¹, y Pedrosa-Sandoval, Aurelio¹.

¹Depto de Parasitología Agrícola Universidad Autónoma chapingo, km. 38.5 carr. México-Texcoco, 56230.

²USDA/ARS, Hort. Crops Research Laboratory, Oregon State University, Corvallis, Or, 97330, USA. Correo-e: lozora@correo.chapingo.mx

Palabras clave: Tizón tardío, ambiente, oomiceto.

Introducción

El valle de Toluca, México, presenta cada verano las condiciones óptimas para el desarrollo del tizón tardío, causado por el oomiceto *Phytophthora infestans* Mont de Bary (1). El presente estudio tuvo como objetivo determinar la dinámica de liberación de esporangia de *P. infestans* en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.) y determinar su relación con las variables meteorológicas.

Materiales y métodos

En el verano del 2001 se evaluó la severidad de la enfermedad en plantas de papa (Var. Alpha) bajo infección natural en campo e incubadas en invernadero, además se monitoreo el vuelo de esporangia y se cuantificaron las variables meteorológicas para estimar su relación.

Resultados y discusión

Se identificaron dos vuelos de esporangia, uno en la mañana y el otro en la tarde. En el primero hubo una mayor liberación de esporangia que en el segundo (13.6 y 0.8 por m³ de aire, respectivamente). No obstante, no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre el número de lesiones ocasionado por cada uno de los grupos, comprobándose el carácter policíclico del oomiceto, en donde la epidemia fue el resultado de los incrementos del inóculo secundario. Mediante un análisis de componentes se describió la estructuración de la variabilidad entre individuos y entre variables. Una regresión múltiple ascendente permitió estimar el modelo lineal ajustado ($\hat{Y} = -23.219 + 0.221HR \text{ max} + 0.026RS \text{ prom}$) siendo la radiación solar promedio y humedad relativa máxima las que determinaron la cantidad de esporangia en vuelo. Con este estudio se respaldan y explican los modelos de predicción que incluyen un mínimo de horas diarias con humedades relativas altas para el desarrollo de la enfermedad (1, 2).

Conclusiones

En el valle de Toluca, durante el verano, el pico máximo de liberación de esporangia de *P. infestans* se presenta en la mañana, aunque con otro periodo de menor magnitud por la tarde, ambos relacionados con la radiación solar y la humedad relativa máxima.

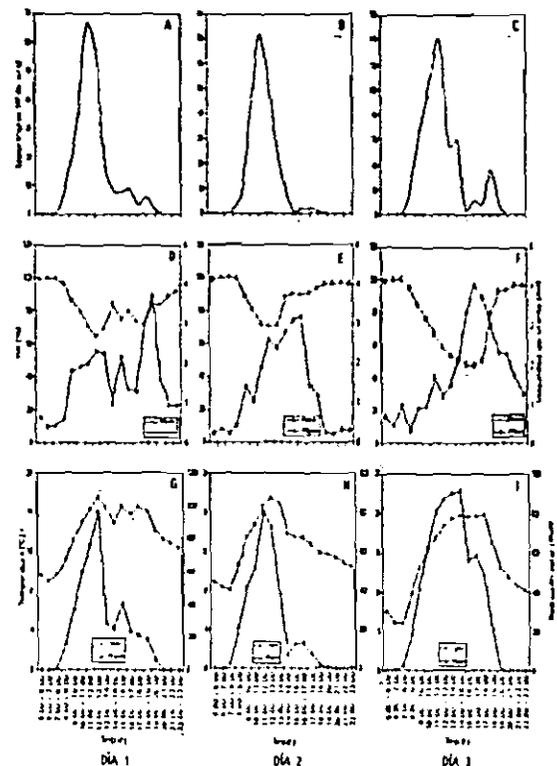


Figura. 1. Liberación diaria de esporangia y variables meteorológicas.

Literatura citada:

1. Grünwald *et al.*, 2000. Pl. Dis. 84: 410-416.
2. Hirst, 1958. Outlook on Agriculture 2:16-26.

Respuesta *in vitro* de cepas de *Phytophthora infestans* Mont de Bary a metalaxyl y cimoxanil
Phytophthora infestans Mont de Bary *in vitro* response to metalaxyl and cimoxanil fungicides

Mora-Aguilar, Rafael¹; Willner Pérez-Barrera²; Miguel A. Ramírez-Maldonado¹

¹Instituto de Horticultura. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 carret. México-
 Texcoco. Chapingo, 56230, Méx.

²Centro Internacional de la Papa. Apartado 1558. Lima 12. Perú.

Palabras clave: tizón tardío, ppmiceto, fungicidas, dosis media letal.

Introducción

Phytophthora infestans Mont de Bary es el principal patógeno de la papa (*Solanum tuberosum* L.), tiene gran impacto negativo en el rendimiento y se distribuye en casi todas las regiones productoras del mundo; el linaje US-8 es uno de los más difundidos y difícil de controlar. A pesar del uso intensivo de fungicidas para su control las pérdidas de producción son grandes.

Para medir el crecimiento del micelio *in vitro* por lo común se usa medio de agar (Centeno, jugo V-8); para determinar la respuesta a los fungicidas, éstos se agregan al medio y se incuban (18 °C y 12 h de luz) (Goodwin *et al.*, 1996).

Se evaluó la sensibilidad *in vitro* de *P. infestans* a Cimoxanil [2-cyano-N-(ethylamino)carbonil]-2-(methoxymino acetamida) (98.3 % de pureza) y Metalaxyl [N-(2,6-dimetilfenil)-N-(metoxiacetil)-alamina metil ester] (95.9 % de pureza), y se determinó la concentración que inhibió el desarrollo del micelio en 50 % (CE50).

Materiales y métodos

El estudio se hizo en el Laboratorio de Fitopatología del Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú. Se usaron 16 aislamientos de *P. infestans* colectados en los Departamentos de Junín y Pasco, así como los fungicidas cimoxanil y metalaxyl. El diseño de tratamientos fue factorial 16x6 (cimoxanil) y 16x8 (metalaxyl); con dos repeticiones. Una caja petri (10 cm x 10 mm alto), con 9 ml de medio de cultivo V8 al 15 % constituyó la unidad experimental. Después de la siembra (dds) en condiciones asépticas, las cajas petri se colocaron en incubación a 18 °C y 12 h de fotoperiodo. A los 10 y 15 dds se midió el diámetro polar (DP) y ecuatorial (DE) del crecimiento del micelio. Se llevó a cabo un análisis de varianza, la prueba de comparación de media de Tukey y análisis de correlación.

Resultados y discusión

Hubo diferencias altamente significativas en DP y DE por la concentración de los fungicidas y tipo de aislamiento. Cimoxanil inhibió más el crecimiento del micelio en todos los aislamientos (Cuadro 1; Figura 1),

como lo observó Daayf *et al.* (1995). Metalaxyl inhibió totalmente el desarrollo del micelio en el aislamiento POX113; en los demás su efecto fue variable y menor que el de Cimoxanil, lo que confirma resultados de Pérez *et al.* (2001). Lo anterior indica que estos aislamientos de *P. infestans* resisten al Metalaxyl por la presencia de mayor número de genes R de virulencia (8-9 genes).

Cuadro 1. Respuesta de aislamientos de *P. infestans* a Cimoxanil y Metalaxyl a los 10 días después de la siembra y concentración media efectiva (CE50) de dos fungicidas

Aislamiento	Cimoxanil		Metalaxyl		Concentración media efectiva (ppm)	
	DP	DE	DP	DE	Cimoxanil	Metalaxyl
POX116	1.88 a*	1.88 a	1.44 f	1.45 f	0.188	0.993
POX114	1.80 ab	1.82 ab	1.43 f	1.43 f	0.642	601.531
POX101	1.70 abc	1.73 abc	1.66 ef	1.64 ef	0.116	0.883
POX112	1.68 abc	1.69 abcd	4.16 e	4.19 e	0.099	749.830
POX114	1.44 bcd	1.41 abcd	4.08 e	4.06 e	0.093	612.338
SR	1.44 bcd	1.43 abcd	2.81 d	2.83 d	0.284	260.650
POX104	1.41 bcd	1.43 abcd	1.16 fg	1.21 f	0.092	0.833
POX106	1.36 cd	1.33 bcdef	4.64 b	5.01 b	0.161	329.932
POX108	1.32 cd	1.33 bcdef	3.99 c	4.31 c	0.092	112.168
POX107	1.24 d	1.25 cdef	4.01 c	4.06 c	0.158	498.956
POX110	1.17 d	0.88 fg	5.74 a	5.73 a	0.091	588.066
POX113	1.16 d	1.18 def	0.60 h	0.60 g	0.158	0.660
POX106	1.08 d	1.07 efg	0.49 gh	0.49 g	0.093	0.833
POX113	1.08 d	1.07 efg	3.74 c	3.76 c	0.099	612.338
POX103	1.03 d	1.01 efg	1.32 f	1.33 f	0.091	10.040
POX115	0.63 e	0.65 g	2.17 de	2.14 e	0.042	0.781

* Valores con la misma letra en cada columna son estadísticamente iguales (Tukey $\alpha = 0.05$). DP, diámetro polar; DE, diámetro ecuatorial.

En ambos fungicidas la correlación entre DP y DE fue alta ($0.90^{**} \geq r \leq 0.99^{**}$), mientras que entre DP y DE con la concentración del fungicida fue baja y negativa ($-0.57^{**} \geq r \leq -0.68^{**}$), por lo que se debe ser mayor la concentración del fungicida para inhibir totalmente el crecimiento del micelio *P. infestans*.

Todos los aislamientos fueron sensibles a los fungicidas (Cuadro 2); la CE50 para Cimoxanil y Metalaxyl varió de 0.0425 a 0.2845 y de 0.681 a 750 ppm, respectivamente, tal como lo indican Power *et al.* (1995) y Riveros *et al.* (2003).

Literatura citada

- Daayf, F. *et al.* 2000. Can J Plant Pathol 22:110-116.
 Goodwin, S. B. 1996. Phytopathology 86(7): 793-800.
 Pérez, W. *et al.* 2001. Phytopathology 91:956-965.
 Power, R. J. *et al.* 1995. En: *Phytophthora infestans* 150. Dowley, L. J.; Bannon, E.; Cooke, R L.; Keane, T. And O'Sullivan, E.; eds, Boole Press Ltd. Dublin.
 Riveros, B. F. *et al.* 2003. Agricultura Técnica 63 (2): 117-124.

Evaluación de variedades de papa (*Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum*) con alto contenido de almidón.
Evaluation of high starch potato varieties (*Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum*).

Silva, Sandra Elizabeth¹; Capezio, Silvia²; Montí, Cristina² y Huarte, Marcelo³.

¹Estudiante FCA-UNMDP; ²Docente-investigador FCA-UNMDP; ³Investigador INTA Balcarce Casilla de Correo 276 (7620) Balcarce, Argentina. E-mail: scapezio@balcarce.inta.gov.ar

Palabras clave: Papa, variedades, almidón.

Introducción

La composición del tubérculo de papa y el rendimiento de tubérculos son considerados caracteres cuantitativos, por lo tanto están gobernados por numerosos genes y afectados por el ambiente. El peso específico y el contenido de materia seca y de almidón de los tubérculos de papa son indicadores de calidad y tienen importancia como criterios de selección en los programas de mejoramiento destinados a obtener tubérculos aptos para la industria del almidón. Varios investigadores han establecido una relación lineal entre estas variables, usándose tal relación para estimar dicho contenido. Este trabajo se realizó con la finalidad de a) evaluar el rendimiento y el contenido de materia seca y de almidón bajo las condiciones del Sudeste Bonaerense de ocho variedades de papa de origen holandés registradas como de alto contenido de almidón en el país de origen, b) establecer las correlaciones entre las variables estudiadas y c) identificar aquella/s variedad/es promisorias para la obtención de almidón en el Sudeste Bonaerense.

Materiales y métodos

Se realizaron ensayos a campo con las variedades de papa Aveka, Seresta, Karakter, Kardal, Astarte, Kantara, Karnico y Kardent, usando como testigos a Spunta, Kennebec y Frital INTA, en dos localidades del Sudeste Bonaerense durante las campañas 2002/03 y 2003/04. A los 75 días de la plantación se obtuvo el rendimiento precoz (RtoP). La producción total de cada parcela (RtoT) se pesó y se clasificó por peso de tubérculos menores a 50 mm, tubérculos con defectos externos e internos, tubérculos con pudriciones blandas y rendimiento utilizable (RtoU). Se realizaron las determinaciones analíticas de peso específico (PE), materia seca (MS) y almidón (A) y se estimaron los valores de las últimas dos variables en base al peso en agua por medio de una tabla (IBVL, Wageningen).

Resultados y discusión

Las variedades holandesas con alto contenido de almidón presentaron menor RtoT y RtoU y mayor PE, MS y A que los testigos. Se observó interacción genotipo-ambiente en el rendimiento y en el porcentaje de MS y de A de los tubérculos (1, 2, 3 y 7). Se encontró una alta correlación entre el PE y el % MS (0.92) (6,8) y entre el PE y el %A (0.85)(6,9). No se

halló correlación entre el PE y el RtoT (-0.06) ni entre el PE y el RtoU (-0.01) (4,5).

Cuadro 1. Medias de rendimiento total y utilizable (kg/ha) y de porcentaje de almidón de variedades de papa. C.N. Otamendi, 2002/03 y Necochea, 2003/04.

Variedad	Campaña 2002-03			Campaña 2003-04		
	RtoT kg ha	RtoU kg ha	%A	RtoT kg ha	RtoU kg ha	%A
Aveka	27528	16096	14.74	58143	44182	18.86
Seresta	33944	24158	13.94	48945	38138	17.20
Karakter	31724	22899	15.14	78000	67401	17.50
Kardal	15508	8511	13.86	47074	36461	18.52
Astarte	28196	13805	14.03	29174	15552	17.41
Kantara	11800	6750	12.82	-	-	-
Karnico	24679	12298	14.49	56612	37815	17.47
Kardent	21125	13193	14.45	45177	35836	18.54
Spunta	63675	52743	9.88	65289	56786	10.26
Kennebec	66065	56932	11.46	71529	61315	14.34
Frit. INTA	46650	38650	11.86	-	-	-

Conclusiones

Las variedades de papas holandesas presentaron mayores contenidos de almidón que los testigos bajo las condiciones del Sudeste Bonaerense, pero los rendimientos de tubérculos fueron bajos. No obstante, se puede considerar a Karakter con condiciones potenciales para producción de almidón en esta región.

Literatura citada

1. Abalo *et al.*, 2003. African Crop Science Journal 11(1): 9-15.
2. Estevez *et al.* 2000. Cultivos Tropicales 21(2).
3. Killick, *et al.* 1974. Heredity 32(1): 109-112.
4. Onishehenko, 1990. Kartoplyarstvo 21: 15-19.
5. Pawlak *et al.*, 1987.
6. Samotus, *et al.* 1984. Plant Breeding and Seed Production 28(2): 149-161.
7. Stevenson *et al.*, 1954. Am. Potato J. 31: 327-340.
8. Verma *et al.*, 1971. Potato Res. 14: 94-95.
9. Verma *et al.*, 1975. Potato Res. 18: 120-122.

Progenies de semilla sexual de papa evaluadas en el estado Mérida, Venezuela.
True Potato Seed of potato progenies evaluated in the Merida State, Venezuela

González Lourdes, Niño Laura, Villamizar Ersley, Acevedo Eduardo y Becerra Felipe.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Avda. Urdaneta Edif. INIA. Mérida, estado Mérida Venezuela. CP 4525.

Palabras clave: *Solanum tuberosum*, papa, semilla sexual de papa, progenies, rendimiento, evaluación.

Introducción

La semilla sexual de papa ofrece ventajas a través de distintas formas de uso en diferentes condiciones agroecológicas (2), no requiere de sofisticadas instalaciones de almacenamiento y pueden ser almacenadas entre 18–20 °C por varios años sin perder la viabilidad. Esta semilla es de transporte fácil y económico; permite introducir rápidamente nuevos cultivares a la producción comercial de papa (3). Se han desarrollado progenies de alto rendimiento y uniformidad de tubérculos muchas de ellas con adaptación a climas cálidos, resistentes a enfermedades (1). Se evaluó el comportamiento de cinco progenies de SSP procedentes del Centro Internacional de la Papa en canteros ubicados en diferentes localidades del estado Mérida, Venezuela durante tres años.

Materiales y métodos

Se evaluaron las progenies IP88004, IP88007, IP88008 durante los años 2001 al 2003 y las progenies 990021, 996003 en el año 2003, procedentes del Centro Internacional de la Papa, Perú (CIP), en almácigos ubicados en fincas de productores en doce localidades de zonas productoras de papa de los Municipios Pueblo Llano, Rangel, Campo Elías, Cardenal Quintero y Miranda con rango de altura entre 1.975 y 3.400 msnm. Se utilizaron canteros de 15 m de largo x 1.30 m de ancho, 25 cm de profundidad en parcelas de productores y de 30 m de largo en el Campo Experimental Mucuchies. Se utilizó sustrato compuesto por tierra cernida, abono orgánico y arena en proporción 4:2:1, el cual se desinfectó con Basamid[®] a razón de 40 g/m². Antes de la siembra se aplicó fertilizante a base de fósforo (Hidrofos[®], en dosis de 50 g/m². Se realizó fertilización química y el manejo fitosanitario requerido. La cosecha se efectuó entre 120 a 180 días después de la siembra, se evaluó número y peso de tubérculos por m². Los datos fueron sometidos a un análisis de varianza y las medias fueron comparadas según la prueba de Tukey al 5 %.

Resultados y discusión

Las progenies 996003 e IP88004 produjeron la mayor cantidad de tubérculos/m², seguida de la progenie IP88008. Mientras que las progenies 990021 e IP88007 produjeron una menor cantidad de

tubérculos/m² de almácigo pero de mayor tamaño (Cuadro 1). En relación al rendimiento en kg/m² se observó que no existen diferencias significativas entre las progenies evaluadas, aunque hay diferencias significativas en los rendimientos anuales.

Cuadro 1. Rendimiento promedio de cinco progenies de semilla sexual de papa en canteros establecidos en doce localidades del estado Mérida, durante los años 2001, 2002 y 2003

Progenies	Número de tubérculos/m ²	Peso (kg de tubérculos/m ²)
IP88004	980	7
IP88007	584	7
IP88008	713	7
990021	624	7
996003	1049	6

Conclusiones

Las progenies de semilla sexual de papa evaluadas mostraron buena adaptabilidad y rendimiento en condiciones de almácigos sencillos y de baja inversión en diferentes localidades del estado Mérida. Esta tecnología permite obtener tubérculos semillas con alta calidad fitosanitaria. Los productores han mostrado un interés creciente a esta alternativa, ya que les permite obtener tubérculos semillas que dan origen a plantas sanas, vigorosas y de buen rendimiento.

Literatura citada

- Hernández A. 1999. Cult. trop., vol. 20 N° 4, p. 57-71.
- Malagamba P. 1992. Taller Semilla sexual de papa en Latinoamérica. Lima Perú. p. 3-9.
- Salomón *et al.*, 2002. Cult trop., vol. 23.2:59 – 61.

Respuesta de plántulas de papa producidas por el Sistema SAH a aplicaciones de Cloruro de Clorocolina (CCC)

Cuccloli, Hernan¹; Rigato, Susana²; Capezio, Silvia³ y Huarte, Marcelo¹.

¹Estudiante FCA-UNMDP; ² Investigador INTA Balcarce, ³ Docente-investigador FCA-UNMDP Casilla de Correo 276 (7620) Balcarce, Argentina. E-mail: srigato@balcarce.nta.gov.ar

Palabras clave: Papa semilla, plántulas, SAH, CCC.

Introducción

El uso de reguladores de crecimiento se emplea como estrategia de manejo en algunos cultivos a fin de optimizar el uso de recursos e insumos. Las aplicaciones de CCC en plantas de papa han sido utilizadas para provocar aumentos de la producción. El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento de plántulas de papa producidas en el Sistema SAH con aplicaciones de CCC, considerando la posibilidad de obtener una elevada producción de minitubérculos por unidad de área.

Materiales y métodos

Se utilizaron esquejes provenientes de cortes de plántulas de papa producidas in Vitro de la variedad Frital INTA. Los esquejes fueron transplantados y micropropagados por el método SAH (2). Cuando las plántulas alcanzaron 10 cm de altura, se realizaron dos experimentos (1-condiciones de días cortos, fotoperíodo de 8 hrs y 2- fotoperíodo de 24 hrs, condiciones de luz continua) con tres tratamientos cada uno y cuatro repeticiones (0 ppm, 3000 ppm y 12000 ppm de CCC). La unidad experimental estuvo representada por un contenedor de polipropileno con 40 plántulas. A los 24 días de la aplicación de CCC, se midió la longitud de entrenudos, ancho y largo foliar, y clorofila total (1); y a los 72 días se midió número y tamaño de minitubérculos producidos por contenedor.

Resultados y discusión

Los tratamientos con aplicación de CCC dieron valores significativamente inferiores de largo y ancho foliar, largo de foliolo terminal y longitud de entrenudo tanto en el ensayo con días cortos como en el de días largos. Los valores del contenido de clorofila en el ensayo de días cortos no difirieron entre tratamientos. Los tratamientos con CCC tuvieron un mayor contenido de clorofila que el testigo en condiciones de luz continua. Las plántulas tubercizaron produciendo un promedio de 40 minitubérculos por contenedor, no existiendo diferencias significativas entre tratamientos. El tamaño de los minitubérculos obtenidos fue de 0,7 a 1,5 cm.

Conclusión

La aplicación de CCC modificó el crecimiento de las plántulas produciendo un acortamiento de entrenudos, reducción del tamaño foliar y disminución de altura de las plántulas en los dos ensayos y en las distintas dosis utilizadas. Esta reducción del crecimiento vegetativo de las plántulas de papa, sin disminución del contenido de clorofila (capacidad fotosintética) obtenida con aplicaciones de CCC en el Sistema SAH sería de considerable utilidad porque facilitaría la reducción del espacio necesario para el cultivo de las mismas, con un mayor aprovechamiento de espacios en la producción de minitubérculos.

La tuberización de plántulas en el Sistema SAH permite obtener minitubérculos en espacios reducidos y de mayor tamaño que los obtenidos por microtuberización. Si se tiene en cuenta la superficie que ocupa el contenedor (25 unidades/m²), la producción promedio obtenida correspondería a 1000 minitubérculos por m².

Literatura Citada

1. Arnon D., 1949. Copper Enzymes in insolated chloroplasts Polyphenol oxidase in *Beta vulgaris*. *Plant Physiol* 24:1-15
2. Rigato S., *et al.* 2000-2001. *Revista Latinoamericana de la papa* 12:110-120.

Producción comercial y de semilla de papa y la presencia del síndrome de la punta morada
Potato commercial and seed production and the presence of wilt top syndrome

Abiel Sánchez Arizpe¹, Covarrubias-Ramírez, Juan Manuel², Parga-Torres, Víctor Manuel³, Rivera-Peña, Antonio³, Garzón-Tiznado, José Antonio⁴, Velarde-Félix, Sixto⁴ y Juan Herrera Guerrero⁵.

¹Depto de parasitología. UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coah. ²Campo Experimental "Saltillo". CIRNE-INIFAP. ³Campo Experimental "Valle de Toluca". CIRCE-INIFAP. ⁴Campo Experimental "Valle de Culiacán". CIRNO-INIFAP. ⁵Productor de papa.

Palabras clave: Fitoplasma, polipropileno, manchado de tubérculo.

Introducción

Los problemas fitosanitarios es el factor principal de la producción en el cultivo de papa para la región de Coahuila y Nuevo León, seguido de los problemas de la interacción clima, agua y nutrición (5). Un problema actual es un manchado interno en el tubérculo que lo hace inadecuado para la industria y presenta una reducción del rendimiento del 30 al 60 %, este problema puede ser debido a varias situaciones (3, 4, 6, 7). El objetivo del estudio fue comparar dos sistemas de producción de papa y la incidencia del fitoplasma causante del síndrome de la punta morada.

Materiales y métodos

Los dos sistemas productores de papa: a) Microtúnel; a partir de plántulas *in vitro* establecidas a doble hilera en cama melonera de 1.4 m de ancho bajo microtúneles con cubierta de polipropileno de 4 m de ancho y una altura del túnel de 0.9 m aproximadamente, el riego y la nutrición fue por medio de cintilla, el control de plagas y patógenos fue sólo preventivo, y a través de la cubierta flotante de polipropileno (1) que presenta una permeabilidad al aire y al agua, además permite el paso de casi el 88 % de la radiación solar. b) Campo a cielo abierto: en un lote aislado de la zona papera a partir de minitubérculos en campo a cielo abierto en surcos de 0.92 m y 0.20 m entre semilla-tubérculo, el riego por aspersión y la aplicación de agroquímicos mediante tractor con equipo de aspersión cada 5 días para evitar presencia de plagas y enfermedades. El diagnóstico de fitoplasma se realizó en la etapa de desarrollo del tubérculo, extrayendo una planta y cortando el tallo con hojas hasta la 5ª hoja y todo el tubérculo. La extracción de DNA, hibridación tipo dot blot y rayos X para determinar la presencia del fitoplasma (2). El control + y - del fitoplasma se obtuvo del fragmento amplificado 16S rDNA de 1.4 kb de plantas sanas y plantas enfermas.

Resultados y discusión

La presencia del fitoplasma se muestra en el Cuadro 1; la variedades Fiana, Atlantic, Mundial, Fabula y Gigant, que son utilizadas por los productores en la

región, mostraron presencia positiva al fitoplasma en campo a cielo abierto, aún cuando este cultivo estuvo sujeto a aplicaciones continuas de agroquímicos para evitar la incidencia del fitoplasma. En microtúnel con cubierta flotante de polipropileno, con aplicaciones foliares de agroquímicos sobre la cubierta, las variedades y los clones mostraron presencia negativa al fitoplasma.

Cuadro 1. Presencia de fitoplasma causando de la punta morada en papa bajo dos sistemas de producción.

Variedad	Microtúnel		Campo	
	hoja	tubérculo	hoja	tubérculo
Fiana	-	-	+	+
Atlantic	-	-	+	+
Gigant	-	-	+	+
Fabula	-	-	+	+
Mundial	-	-	+	+

+ Reacción positiva al fitoplasma

- Reacción negativa al fitoplasma

Conclusiones

La producción bajo cubierta de polipropileno, es una opción para la producción libre del fitoplasma causante del síndrome de la punta morada, porque en campo es difícil controlar este síndrome

Literatura citada

1. Cadena-Hinojosa. 1996. Rev. Mex. de Fitopatología. 14:20-24.
2. Dellaporta *et al.* 1983. Plant Mol. Bio. Rep. 1:19-21
3. Flores-Torres, 2005. Tesis MC. UAAAN.
4. López-Flores, 2002. XI Cong. Nal. Papa p 98-109.
5. Parga *et al.* 2005. Agric. Téc. Méx. 31(1):55-64.
6. Pérez *et al.*, 2004. ICA. UG. 96 p.
7. Sánchez y Almeida. 2004. Simposio punta morada. UAAAN. p. 14-23. 7.

Caracterización morfoagronómica del germoplasma de especies silvestres y cultivadas de papa.

Juan castillo, Ana Estévez, J. Salomón, Marlene Cordero y Ursula Ortiz

En el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas se estudiaron durante las campañas 2002-03, 2003-04 y 2004-05 el germoplasma cubano de papa que incluyó 63 especies silvestres y 288 variedades cultivadas. Se realizó una caracterización morfoagronómica de dicho banco que incluyó caracteres cualitativos como son forma del tubérculo, color del tubérculo y profundidad de los ojos y caracteres cuantitativos como el rendimiento por planta, en toneladas por hectáreas, la masa promedio, número de tubérculos por planta y la altura. En el caso de las especies silvestres se evaluó además el comportamiento ante el hongo *A. solani* y el virus del enrollamiento de la hoja (PLRV), para las cultivadas se evaluó la masa seca de los tubérculos. Se determinaron para los caracteres cualitativos los porcentajes de presencia dentro de la colección. Para los cuantitativos se le determinaron los estadísticos descriptivos media, varianza, valores máximos y mínimos, desviación estándar y el coeficiente de variación. Se realizó un análisis de componentes principales para analizar la ubicación de cada uno de ellos dentro de la colección y su posible uso en el programa de mejoramiento cubano. Se encontró una alta variabilidad tanto para la colección de especies silvestres como cultivadas. Se encontraron fuentes de resistencia para el hongo *A. solani* y el PLRV y altos valores de masa seca para un grupo de variedades cultivadas, así como altos valores para el rendimiento y sus componentes para estas últimas. Se demostró mediante esta caracterización que existe un amplio pool de genes en esta colección para ser utilizada más ampliamente en el programa de mejoramiento cubano.

Determinación de zonas agro ecológicas propicias para la producción de papa con aptitud industrial en la Sierra Central del Perú

Determination of agro ecologic zones appropriate for processing potato production in the Central Andes of Peru

Valeriano Huanco, Ciro Riveros

Especialistas del Programa Nacional de Investigación en Papa del Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA), Av. La Molina 1981, Lima, Perú.

Palabras claves. Papa, procesamiento, zonas, producción.

Introducción

En el Perú sólo se procesa el tres por ciento de la producción total que es de 3200.000 t por año, debido a que gran parte de este volumen no cumple con los estándares de calidad que exige la industria del procesamiento. Una de las principales causas es que no se conoce zonas agroecológicas aptas para la producción de papa con calidad industrial (papa frita en tiras y hojuelas) y el otro, no se tiene suficientes variedades con las características señaladas. El propósito del presente es: a) determinar nichos agroecológicos aptos para la producción de papa con calidad industrial y b). Identificar variedades aptas para este fin.

Materiales y métodos

En la campaña agrícola 2004-2005, se estudió seis cultivares de papa (Tomasa Tito Condemayta, Canchán-INIA, UNICA, Capiro, Serranita y C97.007) en 18 localidades de los departamentos de Junín (5), Huánuco (5), Huancavelica (5) y Pasco (3). El diseño experimental fue el bloque completamente al azar con cuatro repeticiones. La variable de respuesta fue la calidad del producto procesado. Los ensayos se llevaron a cabo en parcelas de agricultores y con participación directa de ellos.

Resultados y discusión

Se ha determinado que las localidades Tocas, Acobamba, Pampas, Huaribamba Matahuasi, Jauja, Paucartambo, Aco, Ambo, Pillao y Panao fueron las más apropiadas para la producción de papa con calidad industrial. Igualmente se determinó que las variedades Capiro y Serranita se comportaron mejor en las pruebas de fritura.

Conclusiones

Existe efecto ambiental en los estándares de calidad para procesamiento en la producción de papa, además las variedades de papa tienen diferente en el producto procesado.

Cuadro.1. Puntaje promedio de calidad de fritura en hojuelas de los cultivares Serranita(S), C97.007(C), Capiro, (CA), T.T. Condemayta(T), Unica(U), Canchan(CAN) en 18 zonas agroecológicas de la Sierra Central del Perú.

Ambientes	Cultivares						Prom.
	S	C	CA	T	U	CAN	
Pampas	18,2	9,8	18,5	14,2	11,8	13,9	14,4
Matahuasi	18,1	8,4	18	14,3	12,3	14,9	14,3
Jauja	18,4	10	18,4	14,6	12,2	12,3	14,3
Ambo	17,2	9,8	17,1	14,6	13,9	12,9	14,3
Tocas	17,5	8,7	18	13,2	12,9	13,5	14,0
Acobamba	17	10,2	17,6	12,8	13	11,5	13,7
Huaribamba	17,1	6,9	17,2	13,9	12,5	14,3	13,7
Paucartambo	16,9	10	17	13,2	11,9	12,8	13,6
Aco	17	9	16,8	12,8	13,2	13,1	13,7
Pillao	18,2	9,3	18,3	13,2	10,1	12,4	13,6
Panao	17	9	17	12,6	12,8	13,1	13,6
Churcampa	14	6,8	14,6	10,1	7,8	9,9	10,5
Sicaya	11,8	7,6	12,8	10,3	9,1	11,2	10,5
Huarahuasi	13	5,8	13,3	11,2	8,8	10,5	10,4
Cutachaca	12,8	5,3	14,2	7,5	6,9	6,5	8,9
Chaglla	13	6	13	7,2	6,4	6,8	8,7
Monte azul	9	3	10,2	4,2	3	3	5,4
Ulcumayo	6	3	8,3	4,4	3	3	4,6
Promedio	15,12	7,70	15,57	11,35	10,09	10,87	11,8

Literatura citada

- 1) Cecchini, 2000. Influencia del manejo de producción sobre la calidad de papas para la fabricación de chips, 45p.
- 2) Douglas, et al. 1988. Potato quality as it affected by cultivar, year and locality of production. Potato Abstracts. 1989, vol. 14 N° 2. 34 p.
- 3) Gomez, et al. 1987. El mercado de productos procesados de papa en Lima Metropolitana. Lima, Perú.
- 4) Hesen, 1990. Quality of Potato for the processing industry. Production, post-harvest technology and utilization of Potato in the warm tropics, 149 – 153 p.
- 5) Ramos, 1991. Caracterización y selección de papas cultivables en el Perú para elaboración de hojuelas y tiras. Tesis de Ing. Industrias Alimentarias. UNALM, Lima, Perú. 160 p

INDICE POR AUTORES

Autor	Página	Autor	Página
A			
Acevedo, Eduardo	C-2, C-15, C-25	Cova, Antonio	O-27
Acuña, Ivette	C-16	Covarrubias-Ramírez, Juan Manuel	O-4, O-43, O-44, C-27
Aguilar, Evelyn	P-4	Crespo, Luis	O-18
Almeida-León, Isidro Humberto	O-1, O-3	Cuccioli, Hernan	C-26
Alvarado-Gaona, Alvaro	O-9	Cuesta, Xavier	O-32
Amorós, Walter	O-50, O-54		
Andrade, Alberto Juan	O-19, O-58	CH	
Andrade, Hector	O-32	Churchar, Jose M.	C-11
Andren, Mario Alejandro	C-8	Chanvet, Michelle	P-4
Arce-G, Leopoldo	C-3	Chujoy, Enrique	O-48, O-51
Arosemena, Juan	O-46		
Asenjo, Claudia	C-16	D	
Ávila, A.C.	C-11	Devaux, Andre	O-39
		Díaz-Hernández, Carlos	O-31, O-34
B			
Barajas, Rosa Elvía	P-4	Díaz-Valasis, Margarita	C-21
Basky, Zsuzsa	O-13	Domenech, Patricia	O-19
Becerra, Felipe	C-15, C-25		
Belmar-Díaz, Claudia	O-30	E	
Belman, Guillermo	O-5	Espinoza, Adolfo	O-21
Benitez, Julio	O-8	Estéves-Valdés, Ana	C-12, C-14, C-28
Bernet, Thomas	O-23	Estrada-Ramos, Nelson (+)	O-42, C-10
Bertonecini, Odone,	C-11		
Bonierbale, Merideth	O-35, -50, O-54	F	
Borbón-Soto, J. T.	O-34	Falcón, Rosario	O-48, O-51
Brune, Sieglinde,	C-11	Farrera, Arturo	O-21
Buso, Jose A.	C-11	Fernández-Pavia, Sylvia Patricia	O-30, C-21
		Flores-Olivas, Alberto	O-1, O-2
C			
Caballero, Juan	O-46	Fonseca-Martel, Cristina	O-24
Cabello, Rolando	O-48, O-51	Franco, Javier,	O-18
Cadena-Hinojosa, Mateo	C-21	Friás-Treviño, Gustavo Alberto	C-17
Caldón, Rayne	O-18	Furumoto, Ossami,	C-11
Campbell, Rob	O-27		
Capezio, Silvia	O-19, O-28, O-47, O-58, C-24, C-26	G	
Castañeda, Yolanda	P-4	Gabriel, Julio	O-33, O-45, C-15
Castillo-H., Juan G.	C-12, C-14, C-28	Galindo-Cepeda, Ma. Elizabeth	O-2
Castro, Caroline M.	C-11	Gallegos, Patricio	O-8
Clausen, Andrea	O-19	Garay-Serrano, Edith	O-30
Coca, Carolina	O-33, O-45	García-Martínez, Oswaldo	O-1
Cochran, Leah	O-27	Garofalo, Javier	O-32
Colavita, Mónica	O-19	Garzón-Tiznado, José Antonio	O-1, O-4, C-27
Contreras-M., Andrés	O-56	Gomes, Cesar.B.	C-11
Cordero, Merlene,	C-14, C-28	González, Lourdes	C-2, C-15, C-25
Cornejo-Garrido, Javier	C-1	González, Rosa Luz	P-4
Cotes-Torres, José Miguel	O-6, O-7, O-29, O-38	González-Huerta, Andrés	O-49
		González-Santamaria, Luis Hernán	O-6, O-7

Innovación en la cadena agroalimentaria una alternativa para rescatar y revalorizar las variedades de papa nativas del Ecuador

Innovation of the food chain as alternative to rescue and revalue the native potato varieties in Ecuador

Cecilia Monteros¹, Graham Thiele², Javier Jiménez¹, Xavier Cuesta¹

¹Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Programa Nacional de Rafces y Tubérculos

²Centro Internacional de la papa (CIP)

Palabras claves: Papas Nativas, extinción, cadenas valor

Introducción

Las papas nativas que fueron domesticadas y cultivadas hace más de 3000 AC por nuestros antepasados están en peligro de extinción e incluso algunas variedades como *Solanum hypoleucum*, se han perdido por falta de oportunidades en los mercados y desconocimiento de los consumidores (1,2). En Ecuador se conocen aproximadamente 400 variedades, pero, sólo alrededor de 10 de ellas tienen presencia comercial en los mercados locales.

Frente a esta situación, el INIAP y el Proyecto Papa Andina del CIP se han propuesto rescatar y revalorizar este cultivo a través de la incorporación en cadenas de valor y promoción de su consumo.

Materiales y métodos

Se está implementando la metodología de Enfoque Participativo de Cadenas Productivas (EPCP) y de plataformas que fomentan la interacción entre diferentes actores de la cadena productiva. Las actividades implementadas fueron:

Caracterización de las papas nativas por sus atributos especiales

Diagnóstico cualitativo de los actores para conocer las actitudes y percepción sobre las papas nativas e identificar oportunidades de negocios.

Desarrollo y promoción de productos con valor agregado para mercados diferenciados con actores de la cadena

Multiplicación de semilla de las variedades seleccionadas con comunidades campesinas

Fortalecimiento de las organizaciones de agricultores de las plataformas vinculadas con papas nativas para elaborar planes de producción y comercialización para incrementar la oferta de papas nativas en forma oportuna y duradera

Resultados y discusión

Se tienen inventariadas 120 accesiones de papas nativas que mantiene el INIAP ex-situ, se dispone de una base de datos y un catálogo. Se participó en 2 ferias de biodiversidad y se visitaron comunidades que mantienen papas nativas se

recolectaron 30 nuevas accesiones de papa. Se han caracterizado 50 de la especie *S. phureja*, se han seleccionado 6 progenitores con resistencia a tizón tardío, además se han realizado 20 cruzamientos y se tienen seleccionados 10 genotipos de vistosos colores con potencial para elaboración de chips.

La denominación "papas nativas" es desconocida por la mayoría de los agentes de la cadena, quienes tienen un limitado conocimiento de uso culinario o comercial.

Con actores de la cadena (agricultores, empresa privada, universidades, ONGs y OGs) se identificó y desarrolló participativamente cuatro productos: 1) Hojuelas de papa amarilla y colores vistosos; 2) Tortillas integrales; 3) Puré integral; 4) Papas nativas congeladas tipo baby.

Con las escuelas de gastronomía y asociación de Chefs se inició un proceso de promoción del consumo de papas nativas, se han realizado dos eventos (concurso gastronómico y aguado/ sopa de gallina mas grande del mundo con papas nativas). Además, se ha elaborado un recetario a base de estos tubérculos.

Se empezó la multiplicación de las papas nativas seleccionadas con potencial de mercado en 5 comunidades de las provincias centrales de la Sierra Ecuatoriana.

Conclusiones

Las papas nativas ecuatorianas presentan diversidad de formas, colores vistosos y originales que tienen interesantes oportunidades de mercado.

La innovación de nuevos productos y promoción con actores de la cadena sirve como un mecanismo de rescate y conservación de recursos fitogenéticos, e indudablemente, esto contribuirá a la conservación a largo plazo de estos valiosos recursos genéticos.

Bibliografía

Cuesta, 2005. Biodiversidad de las papas nativas ecuatorianas.

National Research Council, 1989. Papas nativas y Silvestres. Unida, 2005. Sondeo rápido de mercado de papas nativas.

MEMORIAS XXI CONGRESO DE ALAP

Autor	Página	Autor	Página
Graham, Thiele	O-15	Marín-Montoya, Mauricio	O-29
Grünwald, Niklaus	C-22	Martínez, Marian	C-16
Guidi-Figueroa, Augusto	O-16	Massieu, Yolanda	P-4
Gutiérrez, Arnulfo	O-46	Mateos, Mónica	O-28
Gutiérrez, Mónica	C-16	Mattalia, Cristina	O-19
H		Medeiros, Carlos A.	C-11
Hanke, Tom	O-27	Medina, Fausto	O-27
Hernández, P.	O-56	Medrano, Rafael	O-27
Hernandez, Ramon	O-27	Melo, Paulo E.	C-11
Hernández-García, Vidal	C-17	Mera-Gonzalo, Xavier	O-20, O-25
Hernández-Z., M. I.	P-1, C-20	Moctezuma-Gutiérrez, Roberto	O-2
Herrera-Guerrero, Juan	C-27	Monguía	C-12
Hirano, Fleio,	C-11	Montellano, Ernesto	O-5
Huanco-Sacachipana, Valeriano	O-52, C-29	Montesdeoca, Fabián	O-15, O-25, O-53
Huarte-Marcelo, Abilio	O-19, O-47, O-58, C-24, C-26	Monti, Cristina	O-19, C-24
Humpire-Mendoza, Abel	C-18	Mora-Aguilar, Rafael	C-13, C-23
I		Mora-Herrera, Martha Elena	O-40
Irralde, P.	O-25	Morote-Quispe, Máximo	O-36, O-54
J		Muñoz, Jorge	O-46
Jara, G.	O-56	N	
Jaramillo-Villegas, Sonia	O-6, O-7, O-29	Navia, Sonia L.	O-38
Jimenez, Rubén	O-27	Nazareno-Nilecu, X.R.	C-11
Jiménez-Rincón, Ivonne	C-21	Nelson, Arturo	C-12
Joyce, Peter	O-27	Niño, Laura	C-15, C-25
Julea-Martínez, Pamela	O-24	Ñ	
K		Ñustez-López, Carlos Eduardo	O-38, O-42, C-5, C-6, C-7, C-9, C-10
Kalazich, Julio	O-46	O	
Kirk, William,	O-31	Obregón-Ramírez, Celia	O-22
L		Ojeda-Bustamante, Waldo	P-2
Lagos, Luz Estela	O-29	Okada, Armando	O-19
Landa, Víctor	O-27	Oliveira, Jose	O-18
Lanfrancoú, Luis Eduardo	O-37	Oliveira, R.P.	C-11
Leonardo, Manuel	O-27	Ordinola, Miguel	O-23
Lopes, Carlos A.	C-11	Orrillo-Rodríguez, Matilde	O-35
López-Delgado, Humberto	O-3, O-34, O-40, O-41	Ortiz, Ursula	C-14, C-28
Lozoya-Saldaña, Héctor	O-30, C-13, C-22	P	
Ludeña-Hinojosa, Yvette	C-19	Pacheco-P., Hilda	C-19
M		Padrón-Corral, Emilio	C-17
Mamani-Rojas, Pablo	O-16, O-26	Palomino-E., Ladislao	O-11, O-39, C-18, C-19
Mancilla, Sandra	C-16	Paredes-Tenorio, A.	O-34
Manquín, N.	O-56	Parga-Torres, Víctor Manuel	O-4, O-34, O-43, O-44, C-27
Manso, Félix	C-12	Párraga-Quintanilla Adelmo	O-35
Manzanilla-López, Rosa H.	O-12	Pedrosa-Sandoval, Aurelio	C-22
		Pereira, Arione S.	C-11

MEMORIAS XXII CONGRESO DE ALAP

Autor	Página	Autor	Página
Pérez-Barrera, Willmer	O-35, C-23	Sardina, Julio	O-19
Pérez-López, Delfina de Jesús	O-49	Secor, Gary	C-16
Pico-Acosta, Hernán	O-15, O-25	Secmann, P	O-56
Piñilla-Quezada, Hernán	C-1	Segura-Abril, Mariela	C-5, C-7
Plata, Giovanna	O-33	Segura-Ledesma, Sergio	C-22
Porras, R. A.	P-1, C-20	Serrano, Miriam	O-19
Portal-Villegas, Leticia	O-35	Sifuentes-Ibarra, Ernesto	P-2
Pumisacho-Gualoto, Manuel María	O-8, O-14, O-15, O-17, O-25	Sigueñas-Montalvo, Santos L.	O-57
		Silva, Sandra Elizabeth	C-24
		Sossa-Valdez, Freddy	O-19
		Soto, Graciela	O-19
Q			
Quevedo-Bacigalupo, Miguel	O-22		
R		T	
Ramírez-Delgadillo, Juan José	C-22	Tabera, Orlando	C-12
Ramírez-Maldonado, Miguel A.	C-23	Tello-Tello, Manuel	O-52, C-29
Ramírez-Suárez, Angel	P-3	Tirado-Lara, Roberto	O-57
Reinoso, Iván	O-15, O-25	Tirado-Ruiz, Jaime	O-57
Reis, Ailton	C-11	Torrallbo, L.	O-56
Rigato, Susana	O-19, C-26	Torres, A.C.	C-11
Ríos, Humberto	O-21	Torres, Omar	O-26
Rivera, Viviana	C-16	Tovar-García, Laura Edith	O-30
Rivera-Peña, Antonio	O-4, O-34, O-43, O-44, O-49, C-27	Treptow, R.O.	C-11
Riveros-Chahuayo, Ciro	C-29, C-52	Tua, D.	C-4
Rocha-Rodríguez, Ramiro	P-1, O-34, O-43, O-44, C-20	U	
Rodríguez-Alvarado, Gerardo	O-30, C-21	Ueno, Bernardo	C-11
Rodríguez-Cañedo, Daniel	C-9		
Rodríguez-Contreras, Aarón	O-55	V	
Rodríguez-Molano, Luis Ernesto	O-42, C-9, C-10	Valdez-O, Antonio	C-3
Rojano-Aguilar, Abraham	P-2	Valdez-O, Francisco Javier	C-3
Rojas, José S.	O-46	Vallejos-Arnés Juan	O-26, O-33, O-45
Romero-Montes, Gaspar	C-22	Vázquez-García, Luis Miguel	O-49
Romero-Romero, Ma, Teresa	O-3	Vázquez-O, A	P-1, C-20
Rubio-Covarrubias, Oswaldo A.	O-31	Vázquez-Velasco, J.	C-13
Ruiz, Nahuel	O-47	Velarde-Félix, Sixto	C-27
		Velasco-McLean, Claudio	O-16
S		Vendruscolo, Joao L.	C-11
Sagredo, Boris	C-16	Villamizar, Easley	C-2, C-15, C-25
Sahagún-Castellanos, Jaime	O-49	Villavicencio-Gutiérrez, E. Edith	O-43, O-44
Salas, Elisa	O-54		
Salas-López, Alberto	O-35	Y	
Salas-Marina, Miguel Ángel	O-1	Yumisaca, Fausto	O-17
Salomón-Díaz, Jorge L.	O-21, C-12, C-14, C-28	Yañez-L, R.	P-1, C-20
Sánchez, A	C-4		
Sánchez-Arízpe, Abiel	O-1, O-2, O-4, C-17, C-27	Z	
Sánchez-Rojo, Silvia	O-41	Zambrano, Alexis	C-2
Santúeza-Roa, Hector	C-1	Zamora, F	C-4
Santos-Castellanos, Marcela	O-38, C-5, C-6, C-7	Zamora-Villa, Victor Manuel	O-43, O-44
		Zuñiga-López, Luz Noemí	O-52