

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMIA

TRABAJO DE DIPLOMA



Evaluación de adaptabilidad de 12 variedades de papa (*Solanum tuberosum* L) y su tolerancia al Tizón Tardío (*Phytophthora infestans* (Mont). De Bary) en Santa Rosa Jinotega

Autores:

Br. Ivonne Adelaida Gutiérrez Orozco
Br. José María Alvarado Meza

Asesores:

MSc. Juan de Dios Molina A
MSc. Aldo Rojas Solís

Managua, Nicaragua 2004

DEDICATORIA

Dedicamos el presente trabajo primeramente a Dios: “El creador y conocedor de nuestros pensamientos e ideales, el que nos da fuerza para seguir el camino de la vida”.

A nuestros padres y hermanos que día a día nos mantuvieron el ánimo de seguir adelante sin doblegar, hasta vernos culminar nuestra carrera profesional.

A nuestros maestros que han dejado en nosotros años de su vida y se han esmerado y dedicado hacer de nosotros de bien y de valor social.

Ivonne Adelayda Gutiérrez Orozco
José María Alvarado Meza

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen con todo aprecio la valiosa enseñanza y asesoría que en su oportunidad nos brindaron:

La **Universidad Nacional Agraria (UNA)** y su equipo de profesores por su apoyo incondicional y vocación de enseñarnos sus conocimientos.

A los MSc. Juan de Dios Molina y Aldo Rojas por sus ideales, sugerencias e información incorporada a esta obra.

A los Ingenieros Agrónomos Mario González, Leonel Pineda y Sres. Jacinto Picado, Juan Picado por su información, colaboración en la toma de datos de campo.

Al personal Técnico y Secretaria del INTA Matagalpa y el CEVAS, quienes colaboraron facilitando información de este trabajo.

INDICE GENERAL

Sección	Página
ÍNDICE DE TABLAS	i
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
ÍNDICE DE ANEXOS	iii
RESUMEN	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. Materiales y Métodos	4
2.1 Descripción del sitio experimental	4
2.2 Diseño experimental	4
2.3 Descripción del manejo experimental	5
2.4 Variables evaluadas	7
2.5 Caracterización del tubérculo	8
2.6 Análisis estadístico	8
2.7 Análisis económico	9
III Resultados y Discusión	9
3.1 Incidencia y Severidad de Tizón tardío	9
3.2 Mosca blanca	12
3.3 Afidos	14
3.4 Virus	16
3.5 Rendimiento	18

	Página
Sección	
3.6 Análisis del presupuesto parcial	21
3.7 Característica del tubérculo	23
3.8 Calidad de fritura	23
IV Conclusiones	26
V Recomendaciones	27
VI Referencias bibliográficas	28
VII Anexos	30

ÍNDICE DE TABLAS

i

Tabla N°		página
1	Dimensiones del experimento en el cultivo de papa en la comunidad Santa Rosa, Jinotega Época de riego (2003-2004).	5
2	Resultados de Duncan al 0.05 de probabilidad de Rendimiento ton/ha de 12 variedades de papa evaluadas en Santa Rosa Jinotega en el 2003.	20
3	Análisis de presupuesto parcial de 12 variedades de papa evaluadas en Santa Rosa Jinotega 2003.	22
4	Caracterización de 12 variedades de papa evaluadas en Santa Rosa Jinotega en el 2003	23

INDICE DE FIGURAS

ii

Figura N°		Pagina
1	Porcentaje de incidencia de Tizón tardío en 12 variedades de papa evaluadas en Santa Rosa, Jinotega 2003.	11
2	Porcentaje de severidad de Tizón tardío en 12 variedades de papa evaluadas en Santa Rosa, Jinotega 2003.	12
3	Dinámica poblacional de Mosca blanca en los materiales evaluados en Santa Rosa, Jinotega 2003.	14
4	Dinámica poblacional de Afidos en loa materiales evaluados en Santa Rosa, Jinotega 2003.	16
5	Porcentaje de Incidencia de virus en 12 variedades de papa evaluadas en Santa Rosa, Jinotega 2003.	17

INDICE DE ANEXOS

iii

ANEXO N°		PAGINA
1	Evolución de precipitaciones.Estacion Jinotega.2003	31
2	Escala de severidad de Tizón tardío	31
3	Variedades evaluadas en el experimento.	32
4	Resultados de análisis de varianza para la variable rendimiento según las categorías.Santa Rosa, Jinotega 2003	32
5	Resultados del análisis de varianza efectuado para Mosca blanca a los 30, 37, 44, 51, 58, 65, 72, 79, 86, 93 dds.de papa evaluadas en Santa Rosa, Jinotega 2003	34
6	Resultados de análisis de varianza efectuado para la variable virosis a los 51, 58, 64, 74, 84 dds de papa evaluadas en Santa Rosa Jinotega 2003	36
7	Resultados de análisis de varianza efectuado para recuento de Afidos a los 37, 44, 51, 58, 64 y 74 dds de papa evaluadas en Santa Rosa, Jinotega 2003	38
8	Resultados del análisis de varianza efectuado para la variable porcentaje de severidad en 12 variedades de papa evaluadas en Santa Rosa, Jinotega 2003	39
9	Lesión al tallo	41

Evaluación de adaptabilidad de 12 variedades de papa (*Solanum tuberosum*) y su tolerancia a Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en la zona de Jinotega.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo consistió en la evaluación de la adaptabilidad de 12 variedades de papa (*Solanum tuberosum* L) y su tolerancia a Tizón Tardío (*Phytophthora infestans* Mont. De Bary). El ensayo se estableció el 8 de Febrero en la comunidad Santa Rosa Departamento de Jinotega, utilizándose un diseño de bloques completo al azar (BCA), con cuatro repeticiones a las que se les dio un seguimiento continuo para la recopilación de los datos a evaluar posteriormente. Los datos obtenidos en campo fueron analizados con el programa estadístico SAS. Las variedades evaluados fueron: Picasso, Amorosa, Sante, Fontane, Kuroda, Provento, Kónsul, Arnova, Arinda, Sinora, Roko y Papanica como testigo. Las variables evaluadas fueron: Incidencia a Tizón tardío en donde las variedades Papanica presento 67.5, Provento 75, Konsul 77.5, Roko 82, y Sante 82.5 por ciento a los 55 DDS con respecto a las demás variedades; porcentaje de incidencia con respecto a las demás variedades; Porcentaje de severidad del área foliar infestada las variedades anteriormente mencionadas mostraron a los 82DDS 90.5, 79.5, 66.5, 94, 96 por ciento. Lesión al tallo las variedades Provento, Sinora y Papanica tuvieron a los 80 DDS el grado 1 con respecto a la escala utilizada. Dentro de las plagas foliares las variedades Fontane, y kuroda obtuvieron como promedio 14 áfidos por planta a los 37 DDS y las variedades Amorosa, Sante y Fontane obtuvieron como promedio 2 moscas por plantas a los 63 y 78 DDS. En cuanto a la Incidencia de virus no se encontró significancia estadística en los tratamientos evaluados en las diferentes fechas. Una vez realizado el análisis de varianza se encontró que la variedad Provento ocupa el mayor rendimiento en la categoría rendimiento de primera y segunda con 5.75 y 2.04 t ha⁻¹. En la tercera categoría las variedades Papanica y Arinda mostraron alto rendimiento con 1.04 y 0.96 t ha⁻¹. El análisis económico refleja que las variedades Provento, Sante y Papanica obtuvieron un beneficio neto de 4,069; 12,429 y 8201 C\$/ha.

I. INTRODUCCION

La papa (*Solanum tuberosum*), pertenece a la familia Solanácea y al genero Solanum y es el cuarto producto de importancia mundial después del trigo (*Triticum sativum* L), Maíz (*Zea mays*), y el arroz (*Oryza sativa*). (Horton, 1998). La papa era conocida en América desde hace 10500 años su domesticación y cultivo han ocurrido posteriormente y puede ser cultivado bajo condiciones muy variables pero prefiere un clima predominante de fresco a frío con buena disponibilidad de agua y con moderada humedad ambiental.

El valor alimenticio del cultivo de papa radica en que está compuesto por un 75% de agua, 19.5 almidón, 1.4% de azúcares, 2% de proteínas, 0.3% de grasa, 20 mg de vitamina C y de fibra tiene 0.7%, solanina 8.5%. (Cisnes, 2003). La producción mundial de papa cultivada cada año esta entre los 25, 300,000 hectáreas con una producción de 300, 445,000 Toneladas (FAO, 1980).

El cultivo de papa forma parte de la dieta alimenticia de los nicaragüenses además de poseer un buen lugar en la escala nutricional; pudiéndose preparar de diferentes formas dando como resultado una gran variedad de platos exquisitos. (Torres y Lanuza, 1996).

La papa es un cultivo producido en diferentes países del mundo, en Nicaragua, históricamente la papa se ha cultivado en los Departamentos de Estelí, Matagalpa, y Jinotega debido a que presentan las condiciones edafoclimáticas necesarias para su producción, se considera que el cultivo fue introducido vía Europa, en tiempo de la colonia, y se estima que hasta inicios de los años 80s el cultivo fue tradicional de algunas familias utilizando un área de siembra de 400 mz. Anuales. Actualmente es un cultivo de pequeños y medianos productores con un área promedio de cultivo de unas dos manzanas por agricultor, aunque en algunas zonas predomina el productor mediano que siembra un promedio de cuatro manzanas (MAGFOR, 2002). Pérez, (2003) manifiesta que el consumo anual de papa asciende a unos, 35000 t pero que únicamente se produce el 30% por lo que el resto se importa de Guatemala y Costa Rica, por su parte Coopamat, (2003) asegura que Nicaragua tiene capacidad para producir suficiente papa pero el problema radica en la escasez de semilla que se utiliza para la producción.

Según el INTA en Nicaragua se siembran aproximadamente 1000 hectáreas de papa establecidas principalmente con la variedad Desiree. Esta es una variedad de alto rendimiento pero altamente susceptible a Tizón tardío causado por Phytophthora infestans presentando los síntomas iniciales de esta enfermedad a los 3 y 10 días después de la infección y según las condiciones ambientales los esporangiosporos emergen a través de los estomas en la superficie de las hojas es ahí donde la esporulación es más abundante y se puede observar a simple vista cuando hay una esporulación masiva una cenicienta blanquecina generalmente en el envés de la hoja . (Dicousky, 1992).

Al igual que en muchos países, Nicaragua no tiene dentro de sus planes de producción de semilla variedades tolerante a Phytophythora infestans, lo cual es un problema para los productores por los altos costos que deben enfrentar para el control de la enfermedad y el porcentaje que deja de recibir por los bajos rendimientos ocasionado por los ataques severos en condiciones climáticas propicias para el desarrollo de la enfermedad.

Olivas, (2003) manifiesta que la semilla utilizada por productores de papa son importadas de Holanda y Guatemala la que son susceptible a muchas plagas y enfermedades, esta situación ha provocado que una cantidad no determinada de hectáreas de suelo estén imposibilitada para cultivarse lo que trae como consecuencia un elevado costo de producción, contaminación del producto y el abandono de tierras.

Por su parte Pallais, (2003) considera que las variedades que se producen deben tener buen rendimiento, tolerante a enfermedades, adaptación y cualidades que permitan brotes rápidos y resistencia a factores ambientales, plagas y enfermedades, por lo tanto se estableció el presente experimento con los objetivos de evaluar la incidencia y severidad de Tizón tardío, evaluar el rendimiento, evaluar las características agronómicas del tubérculo y determinar la calidad de fritura de 12 variedades de papa en la zona de Jinotega.

II MATERIALES Y METODOS.

2.1 Descripción del sitio experimental

El experimento se estableció en la comunidad de Santa Rosa, ubicada a 5 Km. de la comunidad de las Latas, Departamento de Jinotega. La localización es de latitud norte 13° 15' y 86° 00' longitud oeste.

Según Holdridge esta zona esta clasificada dentro de bosque húmedo tropical con presencia de bajas temperaturas.

La zona se caracteriza por estar a 1200 msnm con precipitaciones entre los 1200 a 2000 mm anuales y con una temperatura media anual de 22 grados centígrados los datos agrometereologicos prevalecientes en el periodo que se realizo el experimento, los cuales se presenta en el Anexo I.

2.2 diseño experimental

Los tratamientos fueron distribuidos en el campo de acuerdo a un sorteo de azarizacion y el diseño utilizado fue un Diseño de Bloques Completo al Azar (DBCA), con 4 repeticiones en el cual se incluyo un arreglo factorial.

La parcela experimental de cada tratamiento consistió de 4 surcos separados a un metro de distancia, la distancia entre golpe fue 0.40 m. y el largo de los surcos fue de 5 m. con una profundidad de 0.12m.

Cuadro I. Dimensiones del Experimento en el cultivo de papa, en la comunidad Santa Rosa, Departamento de Jinotega. Época de Riego (2003-2004).

Características	Unidades
No. bloques	4
No. de parcela por bloque	12
No. de surcos por parcela	4
Longitud del surco (m)	5
Distancia entre surco (m)	1
Longitud de surco por parcela útil (m)	4.2
No. de surco por parcela útil	2
Distancia entre bloque (m)	1
Distancia entre planta (m)	.40

2.3 descripción del manejo experimental.

El cultivo de papa sembrada fue el cv. Picasso, Amorosa, Sante, Fontane, Kuroda, Provento, Kónsul, Arnova, Arinda, Sinora, Roko, y como testigo Papanica ya que se adaptan muy bien a condiciones húmedas, la procedencia de los demás materiales es de Holanda, la casa comercial es AGRICO.

El cultivo se estableció el 8 de Febrero del 2003 en un área de 1152 metros cuadrados se requirió de una preparación de tierra para asegurar una buena producción de papa y para facilitar la cosecha. En relación a la preparación de suelo se utilizó el método tradicional (arado egipcio) haciendo uso de la tracción animal con araduras profundas de tal manera que el terreno quede mullido.

La fertilización empleada fue NPK (12-30-10) a razón de 45.45 Kg. en 1,152 metros cuadrados, siendo este aplicado en dos etapas. Una al momento de la siembra y la otra a 25 días al momento del aporque.

El área del experimento fue protegido por el mismo cultivo para evitar daños a las plantas que forman parte del experimento.

La preparación del terreno requirió de 3 pases de arado posteriormente se realizó el surcado, el material fue desinfectado con Lorsban a razón de 4 onz/qq .

La distancia de siembra entre planta 40 cm., en relación a surcos 100cm para una densidad poblacional de 25,000 Plantas/ha.

La fertilización se realizó de acuerdo al diseño de los tratamientos, el 50% de 12-30-10 al momento de la siembra, mas el 50% del mismo a los 25 días al momento del aporque. La aplicación del fertilizante se realizó en medio del surco.

El control de malezas se realizó mediante el método manual. En el caso de este se utilizó azadón realizándose al momento del aporque, es decir a los 25 dds.

El suministro de agua fue a través del sistema de riego por aspersión con riegos escalonados en dependencia a los requerimientos hídricos demandados por el suelo. La capacidad máxima de la bomba utilizada fue de 600 l /min. (158 u.s. galones/min.) Con un alcance total de 30 metros, el caudal del agua utilizada fue 62.55 l /metro cuadrado el riego a utilizar es riego por aspersión con un 70% de eficiencia.

El control de plagas se realizó tomando en cuenta el criterio del productor en este caso se aplicó MTD (Methamidophos 60 SL) con el objetivo de controlar a *Diabrotica* sp., y para el manejo de enfermedades no se realizó ningún control ni curativo ni preventivo con el objetivo de que no se presentara la enfermedad.

La cosecha se realizó el 24 de Mayo, una semana antes de realizar esta práctica se cortó el follaje para obtener una cosecha uniforme y tubérculos

Maduros. La cosecha se realizó de forma manual agrupando los tubérculos de acuerdo al tamaño, estos fueron almacenados en sacos.

2.4 Variables Evaluadas

En 10 plantas tomadas del primer y cuarto surco, del área útil de cada tratamiento, se obtuvo la primera toma de datos a los 50 días después de la siembra (dds), realizándose los muestreos semanales y directamente, registrándose la última toma de datos a los 92 dds.

- a) **Porcentaje de incidencia a Tizón tardío:** se utilizó el total de los promedios de las diferentes fechas de recuento entre el total de plantas muestreadas *100.
- b) **Porcentaje de severidad del área foliar infestada:** se calculó el porcentaje de severidad en cada repetición, para la cual se utilizó la siguiente fórmula
$$\% \text{ de severidad} = \frac{\text{sumatoria de grados de severidad en Pts. muestreadas}}{\text{grado mayor de la escala}} \times 100$$
- c) **Lesión al tallo:** esta se realizó directamente, utilizándose siempre la misma escala. (cuadro 10)

- d) **Incidencia de Virus.** Se realizo un muestreo en 10 plantas en cada parcela para luego realizar un porcentaje de incidencia en las mismas
- e) **Incidencia de otras enfermedades plagas:** de manera explicativa.
- f) **Rendimiento (ton/ha):** en la parcela útil se clasifico de acuerdo a su diámetro y posteriormente se pesó, según su clasificación.
- g) **Características del tubérculo:** se caracterizo a las variedades de acuerdo a su forma, color de cutícula, color de pulpa, profundidad de ojos, y se registro su resistencia al manejo poscosecha.
- h) **Calidad de fritura:** se realizo en hojuelas las cuales se frieron por un periodo de 5 minutos.

2.5 Característica del tubérculo

Actualmente la papa presenta multitud de variedades obtenidas por selección y cruces. Esta diversidad proporciona un abanico de posibilidades culinarias, (aptitudes), al consumidor del tubérculo permitiéndole obtener diferentes comportamientos del producto en función del tratamiento gastronómico; igualmente, permite a los productores la elección de las mas óptimas para las características edáficas de sus campos de cultivo.

2.6 análisis estadístico

Para el análisis estadístico se realizo el análisis de varianza la comparación de medias por Duncan, todo al 0.05 de probabilidad, para el rendimiento. Para los datos de enfermedad se realizaron análisis en forma cuantitativa a través de una escala (cuadro 10). Para característica del tubérculo se realizaron medidas de diámetro polar y área ecuatorial para determinar la forma del tubérculo.

2.7 análisis económico

Se realizó el análisis económico utilizando la metodología del CIMMYT (México) presupuesto parcial.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Incidencia y severidad en el cultivo de papa

Los síntomas iniciales de la enfermedad aparecieron a los 49dds distribuidos es focos de infección los que fueron aumentando progresivamente debido a la condiciones climáticas favorables para el desarrollo del patógeno presentándose una temperatura media de 21.7 grados centígrados y una humedad relativa del 80% (Anexo I).

Según el análisis de varianza el cual se presenta en el (Anexo VI), se encontró significancia estadística a los 49,56,62,72 dds.(días después de la siembra). Respecto al porcentaje de incidencia del área foliar infestada las variedades Picasso , Sante , Fontane , Provento , Kónsul , Arnova , Papanica , presentaron a los 55 dds un porcentaje de 97.5%, 82.5%, 85%,75%, 77.5%, 97.5% y 67.5% de incidencia.

Todas las variedades no mostraron un buen comportamiento ante Tizón tardío en la variable Lesión al tallo excepto las variedades Provento, Sinora y Papanica. (Anexo 8) que obtuvieron a los 80 DDS el grado 1 con respecto a la escala utilizada.

En cambio respecto a porcentaje de severidad las variedades Papanica, Provento, Kónsul y Sante presentaron a los 82 DDS 90.5, 79.5, 66.5 y 96 por ciento de severidad del área foliar infestada.

Según Agrios (1991), una planta puede ser inmune a un patógeno es decir no es atacada por este aun en las condiciones mas favorables o mostrar varios grados de resistencia que van casi desde la inmunidad hasta la completa susceptibilidad.

Todo lo anterior no coincide con el estudio realizado por Mairena et al. , (2002) quienes evaluaron tres clones de papa tolerante a Tizón tardío, las condiciones con que se llevo a cabo este experimento fue con una temperatura promedio de 18 a 25 grados centígrados y una precipitación anual de 1200-1600 mm comprendido entre el 10 de Noviembre del 2000 al 10 de Febrero del 2001, apareciendo los primeros síntomas de la enfermedad a los 25 dds en cambio en este ensayo los síntomas aparecieron a los 49dds además que los materiales evaluados por Mairena fueron establecidos en épocas y condiciones climáticas diferentes, lo que contribuyo a que los materiales evaluados por ellos mostraran mayor afectación a los 25 dds . En dicho estudio se encontraron que los clones 573268, 720088 superaron significativamente al testigo (Desiree) que a los 60 días mostró un 100% de afectación por la enfermedad, en cambio la variedad Papanica (testigo) mostró a los 82 dds un 90.5% del área foliar infestada.

Todo lo anterior coincide con Dicousky (1992), Quien señala que la enfermedad se asocia a un periodo prolongado de alta humedad o lluvias y a temperaturas que oscilan entre 10 y 22 grados centígrados, en cambio el clima seco y caluroso es desfavorable a la enfermedad.

Al comparar los dos estudios realizados se puede decir que el patógeno *phythophthora infestans* necesita de ciertas condiciones de humedad y temperatura y una variedad susceptible para que este pueda causar un cierto nivel de daño.

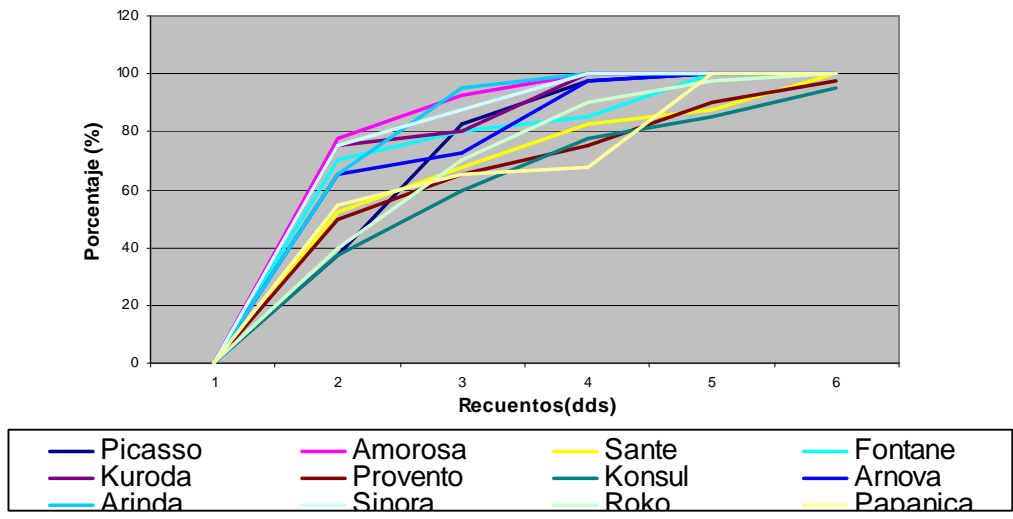


Figura.1 Porcentaje de Incidencia de 12 var. de Papa evaluadas en la zona de Jinotega 2003.

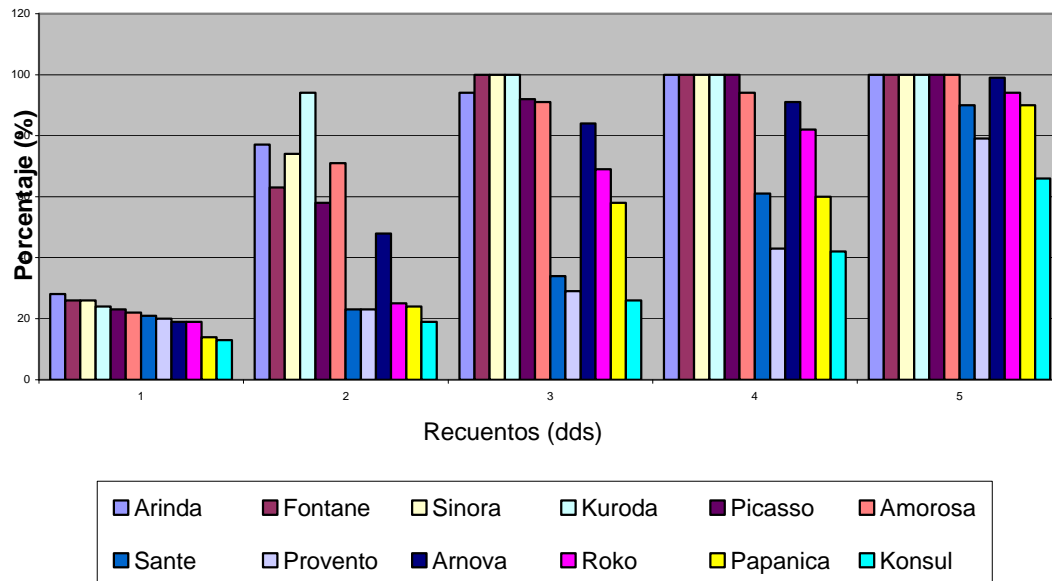


Figura 2. Porcentaje de Severidad en 12 var. De papa evaluadas en la zona de Jinotega.

3.2 MOSCA BLANCA

En el análisis de varianza presentado en el (Anexo IV), se encontró significancia estadística en los recuentos realizados a los 30, 37, 58, 65, 72, 79 y 93 dds (días después de la siembra).

La figura 3 muestra que la variedad Sante, Fontane y Amorosa obtuvieron como promedio 2 moscas por planta resultando ser las que presentaron mayor número de moscas a los 63 y 78 DDS en comparación con los demás materiales.

Siendo la papa (*Solanum tuberosum* L.) y el tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) perteneciente a la familia Solanácea se realizaron comparaciones de población de mosca blanca (*Bermisia tabaci*) en estudios realizados en el cultivo del tomate encontrando que Marcenaro y Rayo, (2002) realizaron un estudio sobre caracterización biológica y molecular de geminivirus que afectan el cultivo del tomate en Nicaragua encontraron que la variedad UC-82 obtuvo como promedio 2 adultos por planta resultando ser la que obtuvo mayor número de moscas en comparación con los demás materiales, coincidiendo de esta forma con este estudio.

Zeledón, (2002) considera que es importante conocer las condiciones climáticas de cada zona ya que estas determinan la incidencia de las moscas blancas y por ende la presencia u ausencia de geminivirus.

En cambio en estudio realizado por Luko Hilge et al., (2000) en Turrialba Costa Rica sobre movimientos diarios de *Bermisia tabaci* en parcelas de tomate, en general nos se observó un efecto claro de las variables climáticas sobre los patrones de movimiento lo cual se lo atribuye a la influencia de la vegetación que rodeaba la parcela y a las bajas densidades del insecto.

Al comparar ambos estudios realizados con el nuestro nos hace suponer que las condiciones ambientales tienen influencia sobre el comportamiento poblacional de las moscas blancas y pueden determinar la presencia u ausencia de las mismas en un cultivo por lo tanto se considera que es de suma importancia conocer las condiciones ambientales de cada zona para determinar el momento oportuno en que se pueda establecer un cultivo cuando los niveles poblacionales de mosca no represente un alto nivel de daño.

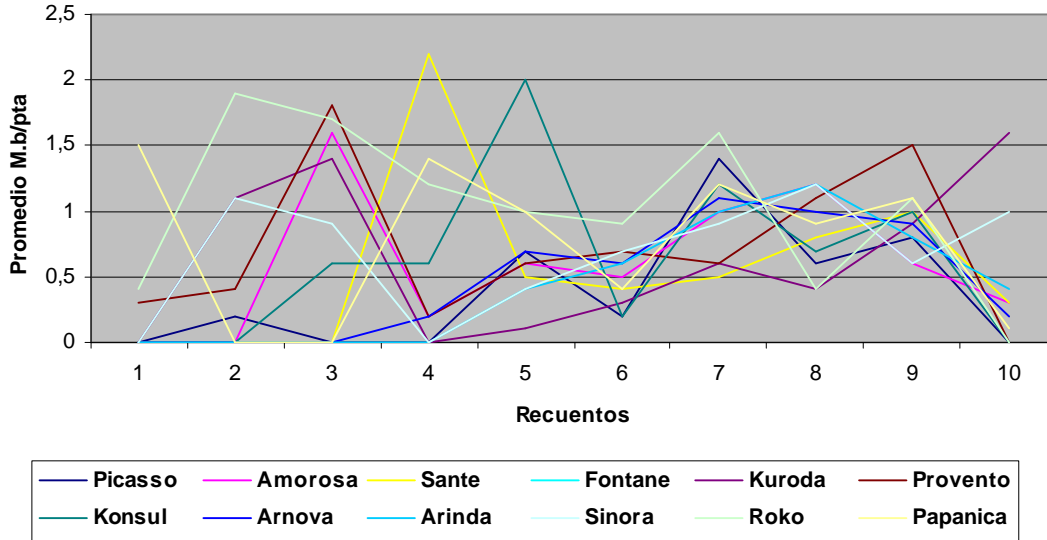


Figura 3. Dinámica poblacional de Mosca blanca en 12 var. De papa evaluadas en la zona de Jinotega 2003.

3.3 AFIDOS

Según el análisis de varianza el cual se presenta en el Anexo VI, se encontró significancia estadística en los resultados a los 37, 44, 51, 58 Y 64, dds (días después de la siembra), exceptuando a los 58 y 64 dds que no hubo significancia estadística.

En la figura 4 muestra que las variedades Fontane, y Kuroda obtuvieron como promedio 14 áfidos por planta siendo estas las que obtuvieron mayor número de áfidos por planta en comparación con las demás variedades a los 37 dds.

Siendo la papa (*Solanum tuberosum* L) y el cultivo del chile (*Capsicum annuum*) pertenecientes a la familia Solanáceas se realizó una comparación de poblaciones de áfidos encontrando que en un estudio realizado por el CATIE (1989), en el cual realizaron un estudio sobre dinámica poblacional e incidencia de virus durante el ciclo del cultivo del chile observaron que la mayor población de áfidos se registró entre los 50 y 57 DDT con un nivel poblacional de 379 áfidos a lo largo del estudio las poblaciones decreciendo hasta llegar a los 41 áfidos a los 125 ddt. Se pudo observar que la presencia de lluvias no afectó las fluctuaciones poblacionales de áfidos desafortunadamente los datos de temperatura y velocidad del viento los cuales afectan la diseminación de los áfidos no fueron registrados en la estación meteorológica.

Las bajas poblaciones obtenidas a lo largo del estudio pudieron haberse debido a la época en que se realizó este (época de riego), ya que estas no presentan las condiciones climáticas favorables para el desarrollo y diseminación del insecto, generalmente los áfidos se presentan en colonias en el cultivo de la papa, las bajas poblaciones obtenidas en este estudio pudo haberse debido a las condiciones climáticas las cuales no pudieron haber sido favorables para la diseminación del insecto.

Al comparar el estudio anterior con el presente trabajo se puede decir que no coincide ya que durante la etapa de campo se pudo observar que en los días de recuento que hubo precipitación no se observó la presencia de áfidos contrario al estudio realizado por el CATIE (2000).

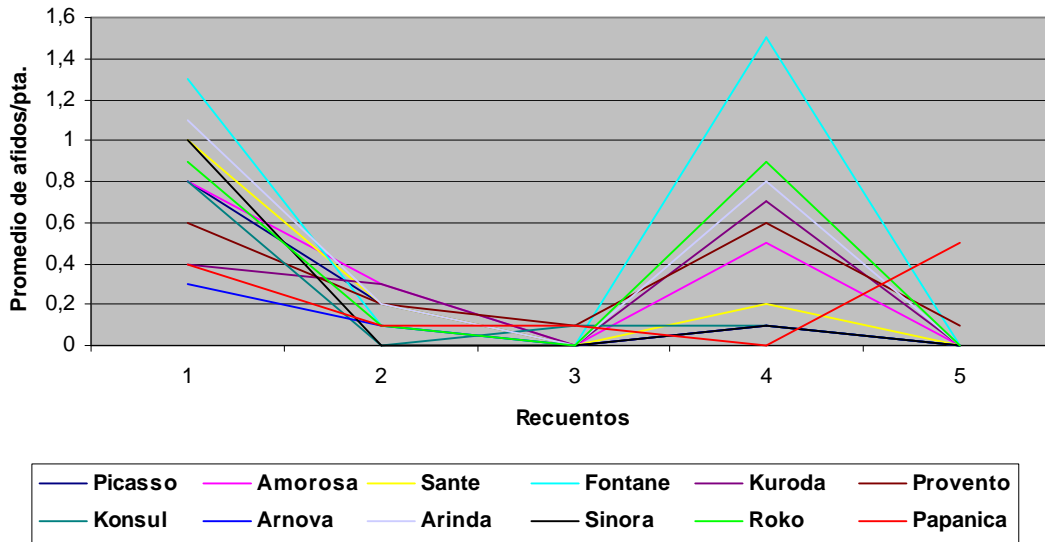


Figura 4. Dinámica poblacional de áfidos de 12 var. De papa evaluada en la zona de Jinotega 2003.

3.4 virus

Según el análisis de varianza el cual se presenta en el AnexoV no se encontró significancia estadística en los tratamientos evaluados a los 51, 58, 64, 74 y 84 dds (días después de la siembra), coincidiendo de esta manera con las bajas poblaciones de áfidos y mosca blanca encontrados en las diferentes fechas de recuento, por otro lados la prueba de laboratorio PCR (Polimeraza Chain Reaction) demostró que no hubo presencia de geminivirus en muestras colectadas, por lo tanto los virus que afectaron a las plantas fueron otros que atacan a la papa probablemente transmitido por áfidos pero no por mosca blanca Bermisia tabaci (Genn).

En experimento realizado por Olivas (1996), sobre incidencia de virosis en el cultivo del tomate se observó que la variedad testigo UC-82 presentó el menor promedio de incidencia de virosis al ser evaluada en dos parcelas una tradicional y

otra MIP obteniendo un 56% de promedio en esta, en comparación con las demás a los 66 DDT.

Todo lo anterior no coincide con este estudio ya que la variedad Sante presento un 3 % de incidencia de virosis en comparación al estudio anterior (Figura 4).

Al comparar estudios realizados por Marcenaro y Rayo (2002), nos hace suponer que una determinada cantidad de mosca no indica la presencia de virus en una planta por otra parte FHIA (1993), en estudios observaron que la relación entre el nivel de infestación de mosca blanca por planta y la incidencia viral no es uniforme, esto significa que en las poblaciones existentes de mosca blanca existen diferentes porcentajes de individuos que son portadores de virus o con la capacidad de transmitirlo.

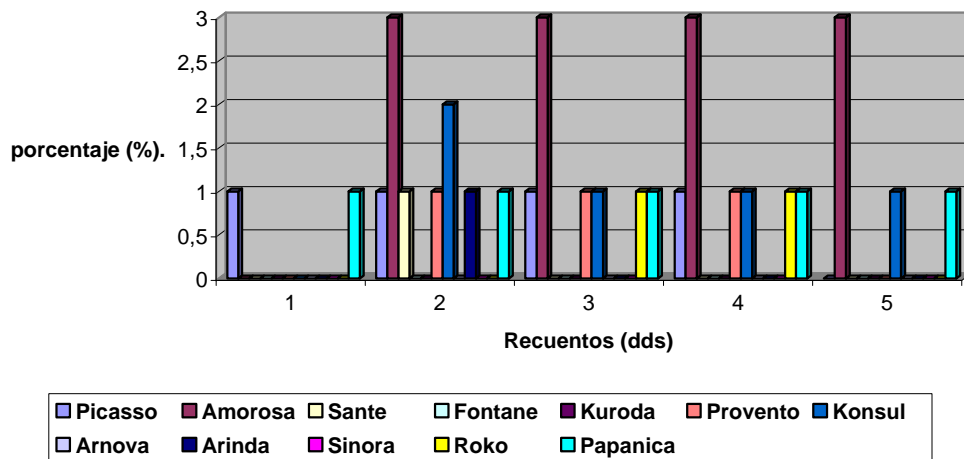


Figura 5. Porcentaje de incidencia de virus de 12 var. De papa evaluadas en Jinotega 2003.

3.5 Rendimiento de 12 variedades de papa evaluadas en Jinotega 2003.

El análisis de varianza evidencia que existen diferencias significativas en el rendimiento de los tubérculos tanto en las diferentes categorías. Anexo III.

Al realizar la prueba de comparación de medias de Duncan (tabla 2) determinó que el rendimiento de primera (tubérculos mayor ó igual a 65mm de diámetro), la variedad Provento obtuvo mayor rendimiento promedio) 5.750 ton/ha) superior a las variedades Sante, Arnova, Roko, con rendimiento de 4.03, 2.843, 2.76 ton. /ha. Además la variedad Provento superó al testigo Papanica con 1.90 ton/ha.

En la categoría rendimiento de segunda (tubérculo entre 45-65 Mm. de diámetro), la variedad Provento ocupa el primer lugar en esta categoría, superando a la variedad Papanica, Sante, Sinora, Roko, Arnova, Amorosa, Fontane, y Arinda con rendimientos de 2.04, 1.90, 1.75, 1.72, 1.60, 1.51, 1.35, 1.18 ton/ha..

En la categoría rendimiento de tercera (tubérculo entre 28-45mm de diámetro), tabla 2. Las variedades Papanica, y Arinda ocupan el primer lugar en esta categoría con rendimientos semejantes, de 1.04 y 0.96 respectivamente superando a las variedades Sante, Amorosa y Fontane con 0.622, 0.648, 0.63 ton/ha.

En la categoría rendimiento de cuarta (tubérculo menor de 28mm de diámetro) (tabla 2). La variedad Papanica presento un mayor rendimiento de 0.36 ton/ ha comparado con la variedad Fontane con 0.29 ton/ha.

En la categoría papas deformes (tabla 2). Se encontró según la separación de medias que los tratamientos son iguales estadísticamente siendo la variedad Papanica la que obtuvo mayor rendimiento 0.095ton/ha en comparación al resto de variedades.

En la categoría rendimiento comercial se observa en el (tabla 2) que la variedad Provento presenta un mayor rendimiento 8.575 ton/ha con relación a la variedad Sante 6.600 ton/ha. Además la variedad Provento supero a las variedades Roko y Papanica con 5.018 y 4.99 ton/ha respectivamente.

En el rendimiento no comercial (tabla 2), se observa que la variedad Papanica ocupa el primer lugar en esta categoría con un rendimiento de 0.4450 ton/ha en comparación con la variedad Fontane, Kuroda que tienen Rendimientos de 0.2950, 0.2150 ton/ha.

Según Ríos Meza *et al.* , (2001). En ensayos de variedad de papa blanca realizado en los realejos Argentina en los meses de Febrero a Junio se observó que la variedad Picasso obtuvo una producción superior a los 22 ton /ha. Lo anterior no coincide con este estudio ya que esta variedad obtuvo un rendimiento comercial de 2.33 ton/ha lo que pudo haberse debido a las diferentes condiciones climáticas de las zonas donde se llevaron a cabo los estudios.

Lo anterior coincide con el estudio realizado por González M. (2002), quien evaluó 19 líneas y/o clones de papa con adaptación y tolerancia a Tizón Tardío (*Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary en el. , Mojón Jinotega 2002. Se determino que el mejor comportamiento lo obtuvieron los materiales Sante (testigo), 391683-

80, 387146-47, y 77183-35 por su alto rendimiento con 0.69, 0.41, 0.38 Kg/pta. no se realizo ningún análisis estadísticos por haber solo una repetición de cada material por lo tanto la inferencia se realizo considerando un promedio. En cambio en los materiales evaluados por nosotros dicha variedad obtuvo 6 600 ton/ha. .

Cuadro2 Resultados de Duncan al 0.05 de probabilidad de rendimiento de Primera, Segunda, Tercera, Cuarta, Deformes, Rendimiento comercial y Rendimiento no comercial ton/ha en 12 variedades de papa evaluadas en Jinotega en el 2003.

Variedad	Rend. Primera	Rend. Segunda	Rend. Tercera
Provento	5.75 a	2.25 a	0.56 a b
Sante	4.03 b	1.90 a b	0.66 a b
Arnova	2.84 b c	1.60 a b	0.44 a b
Roko	2.76 b c	1.75 a b	0.49 a b
Cónsul	2.52 c d	1.06 b	0.08 b
Amorosa	2.0 c d	1.60 a b	0.64 a b
Papanica	1.90 c d	25.04 a b	1.04 a
Fontane	1.75 c d	1.35 a b	0.63 a b
Sinora	1.59 c d	1.72 a b	0.45 a b
Kuroda	1.51 c d	1.10 b	0.54 a b
Picasso	1.05 d	1.05 b	0.23 b
Arinda	0.95 d	1.18 a b	0.96 a

variedad	Rend.Cuarta	Deformes	Rend . Comercial	Rend. No comercial
Papanica	0.36 a	0.09 a	4.99 c	0.44 a
Fontane	0.29 a b	0.00 a	3.75 c d e	0.29 a b
Arinda	0.21 a b c	0.00 a	3.11 d e	0.21 b c
Sante	0.17 b c	0.02 a	6.60 b	0.20 b c
Sinora	0.17 b c	0.00 a	3.78 c d e	0.17 b c
Amorosa	0.16 b c	0.00 a	4.16 c d	0.16 b c
Roko	0.15 c	0.06 a	5.01 c	0.16 b c
Picasso	0.12 b c	0.00 a	2.33 e	0.20 b c
Arnova	0.12 b c	0.00 a	4.89 c	0.12 b c
Kuroda	0.10 b c	0.02 a	3.16 d e	0.13 b c
Provento	0.09 c	0.00 a	8.57 a	0.092 c
Konsul	0.05 c	0.00 a	3.66 c d e	0.052 c

Cifras con igual letra en la misma columna no difieren estadísticamente según Duncan 0.05 de probabilidad

3.6 Análisis de presupuesto parcial

ESTIMACION DE LOS COSTOS QUE VARIAN

La distancia de siembra utilizada fue de 0.40 metros entre planta y la distancia entre surco fue de 1 metro, utilizando un total de 2496 tubérculos semillas. El costo de la semilla es de 14.00 C\$ el kilogramo para las variedades introducidas, en cambio para la variedad Papanica es de 11.00 C\$.

La cantidad de sacos se calculó entre el rendimiento de las tres categorías entre 45.46 kilogramo que alcanza en un saco y luego se redondea, el costo de los sacos es de 2.50 C\$ por saco. La mano de obra de cosecha se calculó considerando que cada hombre cosecha aproximadamente 1000 kilogramos de papa al día, la clasificación se considera de que cada hombre clasifica 2700 kilogramo por hectárea. (tabla 4), el costo del día hombre es 40 C\$, el resto de actividades tienen un costo no variable.

Cuadro4 Análisis de presupuesto parcial de 12 variedades de papa evaluadas en Jinotega en el 2003.

Concepto	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Ren. Primera (kg/ha)	1050	2000	4030	1750	1510	5750	2520	2840	950	1590	2760	1900
Rend.segunda (kg/ha)	1050	1510	1900	1350	1100	2225	1060	1600	1180	1720	1750	2040
Rend. Tercera (kg/ha)	230	640	660	630	540	560	80	440	960	450	490	1040
Precio primera en C\$/Kg	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
Precio segunda en C\$/Kg	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
Precio tercera en C\$/Kg	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98
Beneficio bruto C\$/ha	8960	15654	26069	13942	11783	34641	15168	19287	10447	14951	19589	17967
Costos que varían en C\$/ha	21527	28114	22000	21685	28004	22212	28011	21811	21616	21689	28208	9776
Semilla C\$/ha	21276	27659	21276	21276	27659	21276	27659	21276	21276	21276	27659	9219
Sacos C\$/ha	128	228	362	205	173	469	152	268	170	207	275	274
Mano de obra de cosecha	93	166	264	149	126	341	146	195	124	150	200	199
Clasificación C\$/ha	30	61	98	55	46	126	54	72	46	56	74	74
Beneficio neto	-12567	-12460	4069	-7743	-16221	12429	-12843	-2524	-11169	-6738	-8619	8201

Tabla 5

3.7 Caracterización de 12 variedades de papa evaluadas en Jinotega en el 2003.

Variedad	Forma	piel	Carne	Profundidad de ojos	Manejo cosecha
Picasso	Oval	Amarilla	Amarilla-clara	Superficial	Resistente
Amorosa	Oval-alargada	Roja	Amarilla-clara	Superficial	Resistente
Sante	Oval-redonda	Amarilla	Amarilla-clara	Superficial	Resistente
Fontane	Oval	Amarilla	Amarilla-clara	Superficial	Resistente
Kuroda	Oval	Roja	Amarilla	Superficial	Resistente
Provento	Oval-redonda	Amarilla	Amarilla a amarilla clara	superficial	Resistente
Kónsul	Redonda	Roja	Amarillo	Superficial	Resistente
Arnova	Oval-alargada	Amarilla	Amarilla-clara	Superficial	Resistente
Arinda	Oval-alargada	Amarilla	Amarilla-clara	Superficial	Resistente
Sinora	Oval-redondeada	Amarilla	Amarilla-clara	Superficiales a semiprofundos	Resistente
Roko	Oval	Roja	Amarilla – clara	Intermedios	Susceptible
Papanica	Redondeada-alargada.	blanca	blanca	superficiales	Susceptible

3.8 Calidad de fritura

Se realizo utilizando una escala del 1 al 10, el número 1 café oscuro de las hojuelas quemadas y al 10 al color blanco. Se tomo un diámetro promedio de hojuelas entre 4-6 cm. y con un espesor de 3-5cm. Se tomaron 25 rodajas con un periodo de fritura de 5 minutos.

Variedad Amorosa

Las rodajas de papa quedaron suaves, con bordes crujientes, coloración amarilla, se dora más en los bordes que en el centro. Escala 1.

Variedad Picasso

La papa queda con una coloración café, con bordes color negro y sabor amargo. Escala 1.

Variedad Provento

Bordes tostados, crujientes, buen sabor, suave en el centro, coloración blanca. Escala 1.

Variedad Sinora

Rodajas crujientes, color blanco a amarillo, fritura uniforme en toda la rodaja. Escala 4.

Variedad Roko

Borde tostado y el centro es suave, color blanco y en ciertos bordes café. Escala 8.

Fontane

Las papas quedaron con un color amarillo tostadas pero algunas presentaban suavidad en el centro. Escala 9.

Variedad Arnova

Color amarillo y presenta mayor quemadura en los bordes y el centro suave. Escala 4.

Variedad Arinda

Color amarillo-café crujiente en su totalidad, sabor amargo alguno presentaba quemadura en los bordes. Escala 5.

Variedad Sante

Color blanco, algunas presentan una leve quemadura en los bordes, buen sabor. Escala 9.

Variedad Papanica

Color blanco, algunas presentaban quemaduras en los bordes, crujientes. Escala 9.

Variedad Kuroda

Presentan suavidad en el centro y bordes tostados, color amarillo a blanco. Escala 7.

Variedad Kónsul

Color amarillo, borde café y el centro suave, buen sabor. Escala 5.

CONCLUSIONES

1. Al evaluar la incidencia a tizón tardío se determinó que las variedades Provento, Konsul, Sante y Papanica presentaron un mejor comportamiento ante tizón tardío a lo largo de su periodo vegetativo respecto a las demás variedades.
2. Las variedades no mostraron un buen comportamiento a Tizón en la variable Lesión al tallo, excepto las variedades Provento, Sinora y Papanica.
3. En cuanto a la incidencia de virus se observó un bajo porcentaje de plantas infectadas lo que pudo haberse debido a una baja población de áfidos y mosca blanca.
4. En las categorías de rendimiento la variedad Provento obtuvo un mejor comportamiento en cuanto a rendimiento de primera con 5.750 t ha^{-1} En comparación con el rendimiento obtenido en la zona (17 ton/ha) se puede observar un bajo rendimiento lo cual se le atribuye a la presión que ejerció la enfermedad en el cultivo reflejado en el bajo rendimiento.

5. Las características agronómicas antes evaluadas influyen en los gustos y preferencia de los consumidores, teniendo mayor demanda las variedades de color blancas y rojas, siendo el tamaño otra cualidad que influye en el gusto del consumidor.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda retomar los tratamientos Sante , Provento , y papanica que presentaron los mejores rendimientos y beneficios económicos en el experimento y proceder a pasar a la fase de validación la que se deberá ejecutar en distintas localidades de Jinotega y en distintas épocas de siembra a fin de poder definir la zona de mejor adaptabilidad para cada variedad.
2. Se recomienda la utilización de las variedades Papanica, Roko y Provento para la siembra en la comunidad de Santa Rosa ya que estas presentaron un buen comportamiento ante Tizón Tardío.
3. Se recomienda seguir evaluando diferentes materiales para dar respuesta a los productores de papa ante la escasez de semilla certificada y proveer el uso de semilla libre de enfermedades.

BIBLIOGRAFIA

Agrios, GN.1991. Fitopatología.Primer Edicion.Mexico DF.Limusa.P116

Cabrera H., H; Escobal V., F.1993.Cultivo de la papa en la región de Cajamarca. Instituto Nacional de Investigaciones Agraria INIA. Manual No.5-3.128 .P

CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP).Sf! Produzcamos papa con semilla sexual! P.25

Campell, G.2003.Buscan disminuir costos en la producción de papa.La Prensa.Managua, Nicaragua.Mar.5:14B

Dicousky L.1992. Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) .Programa Nacional de Papa. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Esteli. P3y4.

FHIA.1994. Manual de recomendaciones: Estrategias probadas de manejo del complejo fitosanitario mosca blanca/virus gemini en la producción de tomate. La Lima, Cortes, Honduras.P43

Gonzales S; Martinez L.2003.Continua promoción de la papa Nicaragüense. La Prensa. Managua, Nicaragua, Oct.16:14B.

Informe Técnico Anual CEVAS.2002.Evaluación y selección de seis líneas y /o clones de papa con adaptación y tolerancia a *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary en el Mojón, Jinotega. González, M. P340.

Lorente, L; Blandon, P.2002.Estudio comparativo de producción orgánica y tradicional de papa (*Solanum tuberosum*).Mira flor. Tesis.Ing.Agr.Esteli, Nicaragua.P25

Luko H.2002. Movimientos diarios de *Bermisia tabaci* en parcelas de tomate en Turrialba, Costa Rica. Marzo.49P

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. (MAGFOR).2001. Guía técnica para el cultivo de la papa.Nicaragua.2P

MAGFOR. 2002. Revista Agricultura y Desarrollo. Nicaragua. No.48, 20P

Marcenaro; Selenia R.2000.Caracterización biológica y molecular de geminivirus que afectan el cultivo de tomate.Managua.Tesis.Ing.Agr. Managua, Nicaragua.P69

MEMORIA: XLIV. Reunión Mesoamericana de Agronomía”Producir con conservación. Evaluación de tubérculos de primera generación de seis progenies de semilla sexual de papa en el departamento de Esteli.Mairena S & Moncada L.229P.1998. INTA.Managua

Olivas, A. 2003. Reactivan producción de papa en el norte.La Prensa.Managua, Nicaragua.Feb.3:14B.

Rivera, O; 1996.Evaluación Agronómica de cuatro variedades de tomate *Lycopersicum esculentum* (Mill) con dos técnicas diferentes para el manejo del complejo mosca blanca *Bemisia tabaci* (Genn) y Geminivirus. Managua.Tesis Ing Agrónomo.

Rivera, P.A.2001.Metodologías tradicionales usadas en el mejoramiento genético de papa en Mexico.SAGARPA-INIFAP-CIRCE.Campo Experimental del Valle de Toluca.Libro Técnico No.3.Metepec, México.

Reifschaeider B.F.J.; Lopes C.A.; Cobbe R.V.1989.Manejo integrado de manejo de enfermedades de batata.Edicion No.7.Ministerio de Agricultura de Brasil.Circular técnica de CNPHORTALIZAS.serie ISSSN0102-6534.15P.

Ríos Meza et al., 2001.Ensayos de variedades de papa blanca. Campaña 2001.Servicio Agricultura. Cabildo Insular de Tenerife. P22f

Torres, H; Lanuza, A.1996. Evaluación de semilla sexual híbrida de papa en India en la zona de Mirafior, Tesis.Ing .Arg. Esteli, Nicaragua.27P.

ANEXOS

(Anexo I). Evolución de precipitaciones. Estación Jinotega 2003.

Datos climáticos de la estación de Jinotega				
Mes	lluvia	Temperatura		
	Total (mm)	máxima	Mínima	Media
Febrero	10.8	29.0	13.4	21.2
Marzo	31.8	30.8	12.6	21.7
Abril	20.4	31.6	14.3	22.95
mayo	78.2	31.6	17.4	24.5

Anexo 2

ESCALA DE SEVERIDAD

GRADO	SEVERIDAD
0	<i>Ningún foliolo dañado</i>
1	De 1 a 3 foliolos dañados
2	De 3 a 6 foliolos sanados
3	De 6 a 9 foliolos dañados
4	De 9 a 12 foliolos dañados
5	De 12 a 15 foliolos dañados

Anexo 2

Variedades evaluadas en el experimento en el cultivo de papa, en la comunidad de Santa Rosa, Jinotega. Época de riego (2003-2004).

Tratamiento	Variedades
1	Picasso
2	Amorosa
3	Sante
4	Fontane
5	Kuroda
6	Provento
7	Cónsul
8	Arnova
9	Arinda
10	Sinora
11	Roko
12	papanica

Anexo3

Resultados del Análisis de Varianza efectuado para la variable Rendimiento según las categorías. Santa Rosa Jinotega 2003.

Rendimiento de Primera					
F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
Tratamiento	11	81.46	7.40	8.17	0.001
Bloque	3	0.69	0.23	0.26	0.85
Error	33	29.89	0.90		
Total	47	112.05			

C.V. = 39.81

R-square= 0.73

Rendimiento de Segunda

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	7.16	0.65	1.60	0.14
Bloque	3	7.43	2.47	6.08	0.002
Error	33	13.44	0.40		
Total	47	28.05			

C.V. = 41.22
R-square= 0.52

Rendimiento de Tercera

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	3.11	0.28	1.69	0.11
bloque	3	3.11	1.03	6.20	0.001
error	33	5.051	0.16		
Total	47	11.74			

C.V. = 72.55
R-square= 0.53

Rendimiento de Cuarta

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.33	0.030	2.26	0.03
bloque	3	0.22	0.07	5.45	0.003
error	33	0.44	0.01		
Total	47	1.009			

C.V. = 68.93
R-square= 0.55

Rendimientos Deformes

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.04	0.04	0.83	0.61
bloque	3	0.02	0.006	1.39	0.26
error	33	0.16	0.004		
Total	47	0.22			

CV. = 385.15

R-square= 0.28

Rendimiento Comercial

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	127.79	11.61	10.52	0.0001
bloque	3	20.95	6.98	6.33	0.001
error	33	36.42	1.10		
Total	47	185.18			

CV. = 23.32

R-square= 0.80

Rendimiento No Comercial

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.47	0.04	3.12	0.005
bloque	3	0.13	0.04	3.14	0.03
error	33	0.45	0.01		
Total	47	1.06			

CV. = 63.74

R-square= 0.57

Anexo 4

Resultados del Análisis de Varianza efectuado para la variable Mosca Blanca a los 30, 37, 44, 51, 58, 65, 72, 79, 86 y 93 dds. De papa evaluadas en Santa Rosa Jinotega 2003.

Tabla de ANDEVA a los 30dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.24	0.02	3.79	0.001
bloque	3	0.08	0.02	4.79	0.007
error	33	0.19	0.005		
Total	47	0.52			

CV. = 115.3
R-square= 0.62

Tabla de ANDEVA a los 37 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.41	0.03	1.26	0.28
bloque	3	0.17	0.05	1.99	0.13
error	33	0.98	0.02		
Total	47	1.57			

CV. = 72.65
R-square= 0.37

Tabla de ANDEVA a los 44 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.16	0.01	0.45	0.92
bloque	3	0.15	0.05	1.57	0.21
error	33	1.09	0.03		
Total	47	1.40			

CV. = 77.26
R-square= 0.22

Tabla de ANDEVA a los 51 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.35	0.03	1.23	0.30
bloque	3	0.99	0.33	12.56	0.0001
error	33	0.86	0.02		
Total	47	2.21			

CV. = 67.12
R-square= 0.60

Tabla de ANDEVA a los 58 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.73	0.06	2.32	0.03
bloque	3	0.19	0.06	2.29	0.09
error	33	0.95	0.02		
Total	47	1.88			

CV. = 101.89
R-square= 0.49

Tabla de ANDEVA a los 65 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	1.56	0.14	5.33	0.0001
bloque	3	0.25	0.08	3.17	0.036
error	33	0.88	0.02		
Total	47	2.69			

CV. = 95.63
R-square= 0.67

Tabla de ANDEVA a los 72 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.77	0.07	2.09	0.05
bloque	3	0.13	0.04	1.29	0.29
error	33	1.11	0.03		
Total	47	2.03			

CV. = 179.67
R-square= 0.44

Tabla de ANDEVA a los 79 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	2.22	0.20	1.74	0.10
bloque	3	0.18	0.06	0.54	0.65
error	33	3.82	0.11		
Total	47	6.23			

CV. = 187.84
R-square= 0.38

Tabla de ANDEVA a los 86 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.13	0.01	0.54	0.86
bloque	3	0.08	0.02	1.19	0.32
error	33	0.74	0.02		
Total	47	0.95			

CV. = 124.27
R-square= 0.22

Anexo 5

Resultados del Análisis de Varianza efectuado para la variable virosis a los 51, 58, 64, 74 y 84 dds de papa evaluadas en Santa Rosa Jinotega 2003.

Tabla de ANDEVA a los 51 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.004	0.004	0.88	0.56
Bloque	3	0.0008	0.0003	0.65	0.059
Error	33	0.014	0.0004		
Total	47	0.019			

CV. = 497.26

R-square= 0.26

Tabla de ANDEVA a los 58 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.241	0.002	0.78	065
Bloque	3	0.022	0.007	2.68	0.06
Error	33	0.092	0.002		
Total	47	0.139			

CV. = 254.2

R-square= 0.33

Tabla de ANDEVA a los 64 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
Tratamiento	11	0.024	0.002	0.78	0.65
bloque	3	0.022	0.007	2.68	0.06
Error	33	0.092	0.002		
Total	47	0.139			

CV. = 254.12

R-square= 0.33

Tabla de ANDEVA a los 74 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.045	0.004	1.25	0.29
bloque	3	0.016	0.005	1.29	0.18
Error	33	0.108	0.003		
Total	47	0.170			

CV. = 229.18
R-square= 0.36.

Tabla de ANDEVA a los 84 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.045	0.004	1.25	0.29
bloque	3	0.016	0.005	1.69	0.18
Error	33	0.108	0.003		
Total	47	0.170			

CV. = 229.18
R-square= 0.36

Anexo 6

Resultados del Análisis de Varianza efectuado para los recuentos de Afidos a los 37, 44, 51, 58, 64 y 74 dds. De papa evaluadas en Santa Rosa Jinotega 2003.

Tabla de ANDEVA a los 37 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.510	0.04	2.59	0.01
bloque	3	0.008	0.002	0.15	0.92
Error	33	0.59	0.017		
Total	47	1.11			

CV. = 107.12
 R-square= 0.46

Tabla de ANDEVA a los 44 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.002	0.0002	1.00	0.46
bloque	3	0.0006	0.0002	1.00	0.46
error	33	0.006	0.0002		
Total	47	0.009			

CV. = 692.82
 R-square= 0.79

Tabla de ANDEVA a los 51 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	1.53	0.51	1.00	0.0001
bloque	3	0.25	0.02	1.00	0.12
error	33	0.46	0.014		
Total	47	2.25			

CV. = 60.88
 R-square= 0.79

Tabla de ANDEVA a los 58 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	0.027	0.002	1.09	0.40
bloque	3	0.069	0.032	10.03	0.0001
error	33	0.07	0.002		
Total	47	0.17			

CV. = 127.83
 R-square= 0.56

Tabla de ANDEVA a los 64 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	Pr.>F
tratamiento	11	0.005	0.0005	0.60
bloque	3	0.002	0.0007	0.30
error	33	0.020	0.0006	
total	47	0.028		

CV. = 395.93

R-square= 0.28

Tabla de ANDEVA a los 74 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	124.91	11.35	3.80	0.0014
bloque	3	1.004	0.33	0.11	0.95
error	33	98.58	2.98		
Total	47	224.49			

CV. = 92.38

R-square= 0.56

Anexo 6

Resultados del Análisis de Varianza efectuado para la variable porcentaje de severidad en 12 variedades de papa. Santa Rosa Jinotega 2003.

Tabla de ANDEVA a los 49 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	978.91	88.99	2.54	0.01
Bloque	3	3656.25	1218.75	34.83	0.0001
Error	33	1554.75	34.99		
Total	47	5789.91			

C.V. = 27.56

R-square= 0.80

Tabla de ANDEVA a los 56 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	27100.91	2463.91	7.16	.0001
Bloque	3	2256.25	752.08	2.19	0.10
Error	33	11356.25	344.14		
Total	47	40713.91			

C.V. = 37.44

R-square= 72

Tabla de ANDEVA a los 62 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	37292.91	3390.26	14.81	0.0001
Bloque	3	1190.25	396.75	1.73	0.17
Error	33	7552.25	228.87		
Total	47	46035.91			

C.V. = 20.64

R-square= 0.83

Tabla de ANDEVA a los 72 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	23096.66	2099.69	8.68	0.0001
Bloque	3	251.33	8377	0.35	0.79
Error	33	7982.66	241.89		
Total	47	31330.66			

C.V. = 19.12

R-square= 0.74

Tabla de ANDEVA a los 82 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
Tratamiento	11	4918.91	447.17	4.09	0.0008
Bloque	3	107.58	35.86	0.33	0.8
Error	33	3609.41	109.37		
Total	47	8635.91			

C.V. = 11.21
R-square= 0.58

Tabla de ANDEVA a los 92 dds

F. de V	G, de L	S. de C	CM	FC.	Pr.>F
tratamiento	11	2136.91	194.26	1.91	0.07
Bloque	3	296.91	98.97	0.97	0.41
Error	33	3358.08	101.76		
Total	47	5751.91			

C.V. = 10.62
R-square= 0.42

Anexo 7

**CUADRO 7
LESION AL TALLO**

Tratamiento	11/04/03	21/04/03	26/04/03	02/04/03	10/04/03
Picasso	5	5	5	5	5
Amorosa	5	5	5	5	5
Sante	5	5	5	5	5
Fontane	5	5	5	5	5
Kuroda	5	5	5	5	5
Provento	1	1	3	5	5
Kónsul	5	5	5	5	5
Arnova	5	5	5	5	5
Arinda	5	5	5	5	5
Sinora	1	5	5	5	5
Roko	5	5	5	5	5
papanica	1	2	4	5	5