

EVALUACIÓN DE ADAPTACIÓN DE CINCO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*Zea mays*) DE GRANO

Carlos Alvarado¹, Ricardo Blas², Félix Guerra² y Carl Williams³

¹Estudiante de Tesis de Ingeniería Agronómica en Cultivos Tropicales, Departamento de Fitotecnia, ²Ing. Agrónomo, MSc. Docente, Investigador, Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. email: ricjuan07@yahoo.es. ³Ing. Agrónomo, MSc., Docente, Investigador, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá.

RESUMEN

En esta investigación se evaluó la adaptabilidad, rendimiento y características varietales, de 4 híbridos y un testigo comercial en la comunidad de Siogú del corregimiento de La Estrella, del distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí. Los híbridos evaluados fueron los siguientes: HL 1301, BM 820, BM 2078, SHS 5560, DK 7088 (testigo). La siembra se realizó el 15 de septiembre de 2014 y se cosechó el 14 de enero de 2015. Se utilizó un diseño experimental de bloques completamente al azar con tres repeticiones con distancias entre hileras de 0.80 m y diferentes distancias entre plantas según cada híbrido. Los resultados de altura de las plantas: BM 820 (3.00 m) y DK 7088 (2.26 m) y la menor fue el híbrido HL1301 (2.09 m). Para la altura de las mazorcas la alcanzaron DK 7088 (1.13 m) y BM 820 (1.12 m) y la menor fue HL 1301 (0.93 m). Los días para la floración masculina: el SHS 5560 y HL 1301 (53 días) fueron lo que florecieron más rápido, los demás BM 820 (55 días), BM 2078 (57 días) y DK 7088 (60 días). Para el acame el híbrido SHS BM 820 fue el que presentó el mayor porcentaje con (17.78%) seguido del testigo DK 7088 con (13.51%), y el menor porcentaje lo obtuvo el híbrido SHS 5560 (4.51%). El híbrido DK 7088 con rendimiento de (6392.75 kg/Ha) tuvo diferencia significativa con respecto a los híbridos BM 820 (4557.44 kg/ha), BM 2078 (4478.42 kg/ha) y SHS 5560 (3055.82 kg/ha), sin embargo no fue significativo con respecto al híbrido HL 1301 (5760.51 kg/ha) y el híbrido HL 1301(5760.51 kg/ha) solamente fue significativo con respecto al híbrido SHS 5560 (3055.82 kg/ha) pero no fue significativo con respecto a los híbridos BM 820 (4557.44 kg/ha) y el BM 2078 (4478.42 kg/ha).

Palabras Claves: maíz de grano, características varietales, híbrido, acame.

LA MOSCA DE LOS ESTIGMAS, NUEVA PLAGA EN EL CULTIVO DE MAÍZ EN PANAMÁ, (REPORTE PRELIMINAR).

Eddy E. Barraza¹ y Anel Corrales²

¹Ing. Agrónomo, PhD. Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá ²Estudiante de Tesis de Ingeniería en Cultivos Tropicales, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá eddyup.pa@gmail.com

RESUMEN

El cultivo del maíz, *Zea mays* L., representa en Panamá uno de los principales rubros agrícolas por su elevado consumo, tanto para la alimentación humana, como animal. Entre las principales plagas registradas en nuestro país que afectan la calidad del grano y la mazorca en este cultivo, siempre se ha reportado el gusano o larva de la mazorca, *Helicoverpa zea*, (Lepidoptera: Noctuidae), que afecta la calidad de la mazorca de maíz al consumir sus granos. Recientemente se han realizados hallazgos de daños a nivel del grano en mazorcas de maíz en estado lechoso (maíz nuevo), donde se han encontrado larvas de un Díptero (hasta 12 larvas por grano), alimentándose del mismo y reduciendo considerablemente la calidad y valor comercial de las mazorcas. Reportes similares de esta plaga en maíz se han realizado en países como México, en maíces de grano amarillo y blanco y maíz dulce; igualmente en los Estados Unidos (La Florida) y Argentina, donde se considera una plaga primaria del cultivo., asociada a los géneros *Euxesta stigmatias* (Loew), *Eumecosomyia nubila* (Wiedemann), y *Chaetopsis massyla* (Walker). Análisis preliminares realizados en el Laboratorio de Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias-Campus en muestras de maíz nuevo procedentes de la provincia de Chiriquí, permitieron la detección de un gran número de larvas de díptero afectando la calidad de los granos de las mazorcas, lo que llamó el interés por el estudio del insecto asociado a estos daños, lográndose mantener las larvas en condiciones de laboratorio hasta completar su ciclo de vida y llegar a la emergencia del estado adulto, el cual ha sido identificado preliminarmente como *Euxesta* sp, Diptera: Ulidiidae(=Otitidae), representando el primer reporte de esta plaga en la República de Panamá, ya que hasta el momento no existe registro alguno de la misma en la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal del MIDA.

Palabras Claves: maíz, larvas, *Euxesta*, ulidiidae.

INCIDENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE *Quadrastichus erythrinae* (Eulophidae: Tetrastichinae), AGENTE CAUSAL DE LAS AGALLAS EN *Erythrina*.

Eddy E. Barraza¹ y Mary Higuera²

¹Ing. Agrónomo, PhD. Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá, ²Ing. Agrónomo, Especialista en Cultivos Tropicales. email: eddyup.pa@gmail.com

RESUMEN

Quadrastichus erythrinae (Eulophidae: Tetrastichinae), es el agente causal de las agallas de la *Erythrina* “Erythrina Gall Wasp” (EGW), en plantas de *Erythrina variegata*. Un hallazgo preliminar de la incidencia de agallas en árboles de *Erythrina variegata*, fue realizado en diciembre del año 2014, en los jardines del Museo de la Biodiversidad, en Amador, ciudad de Panamá. Con el objetivo de ratificar las observaciones preliminares, se realizó un muestreo para determinar la incidencia y distribución de esta plaga en la República de Panamá. El estudio se realizó de Marzo a Julio de 2016. La metodología utilizada fue de muestreo al azar, mediante la inspección ocular directa de árboles de *E. variegata*, seleccionando árboles de la especie al azar para verificar la presencia de daños como agallas, deformaciones en hojas, ramas y peciolos jóvenes u otras características de interés, asociadas al insecto plaga, verificando la presencia del insecto en cualquiera de sus fases de desarrollo en la parte interna de las agallas. El resultado de las inspecciones y observaciones de laboratorio realizadas, permitieron identificar y reportar la incidencia de *Q. erythrinae* Kim. en todas las provincias muestreadas en la República de Panamá, que incluyeron; Darién, Colón, Panamá Centro, Panamá Oeste, Coclé, Herrera, Los Santos, Veraguas y Chiriquí. Estos resultados nos permiten confirmar la incidencia y distribución en todo el país del agente causal de las agallas en árboles de *Erythrina*, uniéndose nuestro país a los reportes realizados de esta plaga en el Sudeste de Asia, Hawaii, Taiwán, China y la Florida, donde igualmente fue reportado.

Palabras Claves: agallas, *Erythrina*, plaga, *Quadrastichus*.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA Y EL TIPO DE FERTILIZACIÓN SOBRE EL RENDIMIENTO DEL PLÁTANO CV. FHIA-20

Diógenes. A. Cordero¹; Manuel. S. De Gracia²; Fernando Gálvez³, Pedro Guerra⁴ y Arístides Molina⁵

¹Ing. Agrónomo, Ph.D. Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. email: dacorderoc@cwpanama.net. ² Ph.D. Departamento de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá, ³Ing. Agrónomo, Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. ⁴Ing. Agrónomo, M.Sc., Departamento de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. Investigador, IDIAP., ⁵Ing. Agrónomo, Departamento de Suelos y Aguas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. email: arismolinar0106@gmail.com

RESUMEN

Se sembró una parcela del híbrido de plátano FHIA 20 en el Hogar Bolívar de Ancianos, ubicado en el corregimiento de Río Abajo, provincia de Panamá. Se usó un diseño de bloques completos al azar con 3 repeticiones y dos factores: densidad de siembra y tipo de fertilización. Cada factor se constituyó de 2 niveles. Hubo una baja densidad de siembra (BD), 1,111 plantas/ha, con arreglo de tresbolillo de 3 x 3 x 3-m. La alta densidad (AD), 1,283 plantas/ha, se logró con tresbolillo de 2.5 x 2.5 x 2.5-m. Hubo dos fuentes de fertilización: la química (FQ) y la orgánica (MO). La FQ se fraccionó en 4. Un ¼ se aplicó al fondo del hoyo al momento del trasplante. Las otras fracciones se aplicaron sobre el suelo, alrededor del pseudotallo, a los 3, 6 y 9 meses después del trasplante. La MO se aplicó toda al fondo del hoyo al trasplante. No hubo diferencias significativas ($p > 0.05$) en los rendimientos, ni en función de la densidad de siembra, ni del tipo de fertilización. El máximo rendimiento fue de 26,301.5 kg/ha; se obtuvo del FQ a AD, superando en 18% el rendimiento obtenido a igual densidad pero con MO. El máximo rendimiento a BD ocurrió con MO y fue de 23,997.6 kg/ha, superando en 27% el rendimiento obtenido con FQ. La FQ en plátanos sembrados a AD indujo una floración más temprana (35 días). A BD la MO adelantó la floración 17 días. En plátanos sembrados a BD, la MO adelantó de la cosecha 19 días, con relación a la FQ. La evidencia experimental muestra la tendencia de la FQ a superar en rendimiento a la MO en plátanos sembrados a AD, pero a BD la tendencia del rendimiento es inversa; o sea, la MO tiende a superar a la FQ.

Palabras Claves: Plátano FHIA 20, densidad de siembra, fertilización

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE NITRÓGENO, FÓSFORO Y POTASIO DE LA VARIEDAD DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) FCA 0616 FL.

Fernando Gálvez¹ y Norberto Pitty²

¹Estudiante de Tesis de Licenciatura en Ingeniería Agronómica en Cultivos Tropicales, Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. ²Ing. Agrónomo, MSc. Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad de Panamá., email: norbertopitty@gmail.com

RESUMEN

El estudio se ejecutó en el CEIACHI (Centro de Enseñanza e Investigación Agropecuaria de Chiriquí) parcela número 10 en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá, Distrito de David, corregimiento de Chiriquí. Este estudio consistió en determinar los requerimientos nutricionales de tres macronutrientes a diferentes niveles de Nitrógeno, fósforo y potasio en la variedad de arroz (*Oryza sativa*) FCA 0616 FL. Los niveles estudiados son cinco niveles de nitrógeno, tres niveles de fósforo y tres niveles de potasio para un total de 45 tratamientos en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron: Altura de planta, número de panoja por metro cuadrado, incidencia de enfermedades, porcentaje de acame y rendimiento por hectárea. Las aplicaciones de los tratamientos se realizaron en tres etapas la primera al momento de la siembra donde se aplicó parte del nitrógeno, todo el fósforo y el potasio y en las otras dos etapas todo el nitrógeno faltante. Los resultados muestran diferencia significativa para la variable altura de planta. En contraste no hubo diferencias significativas para los factores principales fósforo y potasio, lo mismo que para las interacciones de primero y segundo orden. La variable rendimiento mostro diferencias altamente significativa en el factor principal N, no obstante no se detectó diferencias significativas en P y K ni en las interacciones respectivas. Estadísticamente el mejor tratamiento es 120 Kg de N /ha. Los resultados del análisis económico indica, que el mejor tratamiento con mayor utilidad económica es 160 Kg de N /ha, 100 Kg de P₂O₅ /ha y 60 Kg K₂O /ha. El análisis de tendencia para el nitrógeno es lineal indicando que el nivel más alto de N no muestra un punto de inflexión y sugiere aumentar las cantidades mayores a 160 Kg/ha para determinar la respuesta completa del nitrógeno.

Palabras Claves: secano, requerimientos nutricionales, nitrógeno, fósforo y potasio, rendimiento.

EVALUACIÓN DE TRES CULTIVARES DE COLIFLOR (*Brassicaoleracea* L. Var. *botrytis* L) BAJO DOS CONDICIONES DE CULTIVO, A NIVEL DEL MAR

Saturnino González ¹, Carl Williams ², Waldo Espinoza ³ y Félix Guerra ⁴

¹ Estudiante de Tesis en Ingeniería Agronómica en Cultivos Tropicales, Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. saturngonzalez11@gmail.com. ² Ing. Agrónomo, MSc., Docente, Investigador, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. ³ Ing. Agrónomo, MSc., Docente, Investigador, Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. guerraf1196@gmail.com

RESUMEN

Se valoraron dos híbridos de coliflor de la compañía Green Seed de Vietnam y una variedad testigo que se siembra en tierras altas, bajo dos prácticas de cobertura floral. El estudio se realizó a 35 m.s.n.m, en una parcela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Chiriquí. El diseño fue un factorial de dos por dos que consistió en dos factores: factor A (Variedad) con dos híbridos: Palma y Hoggar; factor B (exposición de las cabezas de coliflores a la luz): con cobertura y sin cobertura de las cabezas en formación. En la variable de diámetro el factor híbridos y cobertura fueron significativos en la varianza, con relación al Tukey (5%) de diferencia de medias el factor A variedad el híbrido Palma fue el mejor que difirió significativamente con una media de 8.8 centímetros con respecto al híbrido Hoggar con 7.8 centímetros y el factor B Exposición de las cabezas la práctica de no cubrir la inflorescencia de la cabeza difirió significativamente de aquellas que se cubrieron con hojas, indistintamente del híbrido empleado. En el análisis de varianza para rendimiento se presentó diferencia estadísticamente en los factores variedad y exposición de las cabezas; en la prueba de Tukey al (5%) hubo diferencias entre variedades siendo el híbrido Palma sin cobertura el mejor con un rendimiento de 4143.60 kg/ha en comparación al híbrido Hoggar que obtuvo un rendimiento promedio de 3099.3 kg/ha; en cuanto a la exposición de las cabezas hubo una diferencia significativa con un mejor rendimiento sin cobertura con un promedio de 4143.60 kg/ha en comparación a las cabezas con cobertura, donde estas últimas resultó inadecuado ya que la mayoría de las cabezas se infectaron con bacteria debida posiblemente a la alta humedad, reduciendo así los rendimientos de las cabezas de las coliflores.

Palabras Claves: hortalizas, nivel del mar, híbridos, adaptación, formación de cabezas

GENERACIÓN DEL NUEVO CULTIVAR DE ARROZ UP 80 FL

Ariel E. Jaén¹ y Omar Montero²

¹Ing. Agrónomo, MSc. Departamento de Fitotecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. email: ariel_jaen@hotmail.com , ²Ing. Agrónomo, Departamento de Fitotecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá.

RESUMEN

Los programas de mejoramiento de arroz necesitan mantener un flujo constante de materiales genéticos para su evaluación, a fin de lograr una mayor diversidad genética y obtener líneas con mayores rendimientos que las variedades sembradas por los productores, es así como se cuenta con el apoyo del germoplasma generado por el Fondo Latinoamericano de Arroz para Riego (FLAR). Durante los años 2007 a 2008 se realizaron en el Centro de Enseñanza e Investigación Agropecuaria de Chiriquí (CEIACHI), selecciones del material genético con origen en el Vivero de Observación del Fondo Latinoamericano de Arroz para Riego, VIOFLAR, del año 2007, cuyos materiales genéticos estaban para ese año en generación F6. Entre el germoplasma seleccionado estaba la línea designada como FL 06609-22P-5P-3P-2P-M, producto del cruce triple FL001028-8P-3-2P-1P-M-2X-3P-1P/FL03216-1P-4-3P-4P-M-1P//FL03198-9P-3-2P-1P-M-1P. La línea FL 06609-22P-5P-3P-2P-M fue evaluada a través de los años 2009 a 2015 en ensayos de observación, rendimiento y regional en los sistemas de secano y riego. En los siguientes años la línea fue evaluada a nivel local y regional, en el Vivero de Arroz de Panamá (VIAPA), con la participación tanto de los Programas de Mejoramiento particulares como del estado, demostrando poseer características agronómicas, de rendimiento y de calidad del grano para ser solicitar su inscripción como nueva variedad de arroz. La variedad UP 80 FL posee un ciclo entre los 112 a 119 días y una altura intermedia de 111 y 117 centímetros, ha presentado rendimiento de hasta 7 toneladas por hectárea en el sistema de riego y es tolerante a las principales plagas presentes en el país. En cuanto a molinería, en riego, se reporto un rendimiento total de un 71 %, con un 61.5 de granos enteros.

Palabras Claves: Arroz, cultivar, variedad, rendimiento, calidad.

HUELLA DE CARBONO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN CULTIVOS TROPICALES: COMBINACIÓN DE ENSAYOS DE REFERENCIA, ENCUESTAS Y MODELOS MATEMÁTICOS

Rodrigo A. Morales^{1,2}, Percy Zorogastúa³, Felipe de Mendiburu^{2,4} y Roberto Quiroz²

¹ Ing. Agrónomo, PhD., Investigador Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP),²International Potato Center (CIP). Crop and Systems Sciences Division. Lima, Perú. rodrigoamorales@gmail.com,²International Potato Center (CIP). Crop and Systems Sciences Division. Lima, Perú.,³Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad Agronomía. Lima, Perú.,⁴PhD. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Economía y Planificación. Lima, Perú.

RESUMEN

Se estima que la agricultura contribuye con alrededor del 16% de las emisiones antropogénicas globales, responsables del cambio climático. Es urgente cuantificar las emisiones de CO₂ en los cultivos. Por ello, en este estudio, se trazaron los objetivos de evaluar la viabilidad de combinar ensayos de referencia, encuestas a agricultores y modelos de simulación para la estimación de la huella de carbono (HC) en los cultivos de maíz, camote y yuca; y evaluar el impacto de opciones de mitigación para la reducción de las HC por cultivo, en la costa peruana. Se estableció un ensayo en el Centro Internacional de la Papa (CIP), La Molina y una encuesta a 100 agricultores de las provincias de Barranca y Cañete. Se registraron todas las prácticas de producción. La estimación de la HC, se realizó con la combinación de los modelos *CCAFS-Mitigation Options Tool* (CCAFS-MOT) y *Cool Farm Tool* (CFT). En el camote y maíz en Barranca se registraron la mayor cantidad de operaciones de labranzas y aplicaciones de plaguicidas. En todos los cultivos se aplicaron dosis medias a altas de N. Por las emisiones de CO₂ por el transporte de cosechas, el maíz en Barranca generó la mayor HC (306 kg CO₂eq·Mg⁻¹), comparada con las parcelas del CIP con 155 kg CO₂eq·Mg⁻¹. Las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI), fueron la producción de fertilizantes en yuca, La Molina, con 64% (de kg CO₂eq·ha⁻¹), y su aplicación en Barranca (58%). Las opciones de mitigación simuladas fueron la mínima labranza, incorporación de residuos agrícolas, uso de abonos orgánicos procesados e inhibidores de nitrificación. Por su implementación en maíz, camote y yuca en La Molina, se reducen los GEI respectivos en 49%, 26% y 38%. De las HC estimadas en Barranca y Cañete, se reduce en 27%, 17% y 22%, respectivamente.

Palabras Claves: Perú, CCAFS-MOT, CFT, CO₂, Nitrógeno.

BEGOMOVIRUS EN MALEZAS ASOCIADAS AL TOMATE EN LOS SANTOS

Yatzari L. Ortiz¹, Orlando O. Osorio², Simón A. Vásquez³ y Maira Díaz⁴

¹Ing. Agrónomo. Estudiante del Programa de Maestría en Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. email:yortiz_7@hotmail.com, ²Ing. Agrónomo, MSc., Investigador. CIAA-IDIAP. ³Ing. Agrónomo. MSc. Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. ⁴Ph.D. Empresas MELO, S.A. Panamá. email: mediazv@yahoo.com

RESUMEN

Se realizó una investigación exploratoria en el distrito de Los Santos, provincia de Los Santos, principal área de producción de tomate industrial en el país con el objetivo de determinar la incidencia de malezas infectadas por Begomovirus. El muestreo se realizó en 10 fincas productoras de tomate, ubicadas en las localidades de Tres Quebradas, La Limona, La Colorada, San Luis, La Balita, La Espigadilla, La Lomita y La Honda. Se recolectaron 122 muestras, de las cuales 39 correspondían a malezas con síntomas y 83 a asintomáticas durante la época de cultivo y barbecho. Por medio de la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) se detectaron 32 malezas positivas (26.2%) a Begomovirus en las fincas muestreadas, con excepción de una finca ubicada en Tres Quebradas. La familia Solanaceae, específicamente la especie *Physalis angulata* (L.) presentó la mayor incidencia, con un 66.7%; seguido de Cleomaceae, con *Cleome viscosa* (L.) con 60%; Amaranthaceae, *Amaranthus spinosus* (L.) y *A. dubius* reportaron 60%; para la familia Fabaceae, compuesta por *Calopogonium mucunoides* Desv., *Desmodium tortuosum* Desv., *Rynchosia minima* (L.) DC. y *Mimosa* spp. en conjunto, representaron un 45.5% y Malvaceae, con las especies de *Malachra alceifolia* Jacq., *Malvastrum americanum* (L.) Torr. y *Sida* spp, representaron un 14.3%. Estos resultados preliminares sugieren que las malezas predominantes en la zona tomatera del distrito de Los Santos podrían estar funcionando como reservorio de inóculo de esta enfermedad para cultivos de tomate que se plantarían posteriormente en estas áreas o en áreas aledañas.

Palabras Claves: Begomovirus, *Bemisia tabaci*, incidencia, malezas, reservorio, virosis.

Nota: Esta investigación se realizó en el Laboratorio de Biotecnología en la Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Provincia de Chiriquí y fue financiada por SENACYT, a través del proyecto ITE15-008.

DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA DE DISTINTOS SISTEMAS HIDROPÓNICOS PARA LA PRODUCCIÓN EN ESPACIOS REDUCIDOS

Norberto Pitty¹, Juan Morales P.² y Constance J.Courville³

¹Ing. Agrónomo, MSc. Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. email: norbertopitty@gmail.com, ²Ing. Agrónomo, AGRIBOT, Universidad Autónoma Chapingo, Mexico., ³Estudiante de Tesis de Licenciatura en Ingeniería Agronómica en Cultivo Tropicales, Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá.

RESUMEN

La producción de hortalizas en Panamá se centra en aquella a cielo abierto, donde existen inconvenientes como: dependencia de las condiciones climáticas del momento, susceptibilidad a plagas y enfermedades, alto consumo de insumos, uso ineficiente del riego, bajos rendimientos, etc; debido a este y algunos otros problemas que enfrenta la agricultura diariamente, surgieron técnicas de producción como la hidroponía. El término se refiere a la producción en un medio líquido; sin embargo, actualmente existen una infinidad de sistemas hidropónicos diferentes, entre los cuales están el NFT y balsas flotantes. En este estudio se comparan ambos sistemas hidropónicos con un sistema de fertirriego en camas; con el objetivo de determinar cuál es más eficiente para la producción de lechugas en espacios reducidos. El ensayo ubicado en un invernadero de la Universidad Autónoma Chapingo, México; constó de un sistema NFT, una balsa flotante y una cama con tesontle, en los cuales fueron analizadas 72 lechugas variedad italiana por sistema, utilizando un diseño de bloques al azar. Se utilizó un sistema de riego, en el cual se empleaba una solución nutritiva con las siguientes concentraciones: N 300ppm, P 85ppm, K 265ppm, Ca 330ppm, Mg 80ppm, S 100ppm, Fe 4ppm, Mn 1.5ppm, Cu 0.6ppm, Zn 0.5ppm, B 0.5ppm. Se tomaron datos de longitud y ancho de hojas; el diámetro de planta; peso fresco y seco; número de hojas; largo y ancho de raíces; y aspectos económicos. Con el análisis de los datos obtenidos se concluyó que el sistema hidropónico NFT ofrece importantes ventajas en temas de sostenibilidad, rendimientos y eficiencia.

Palabras Claves: hidroponía, sostenibilidad, eficiencia, NFT, balsas flotantes.

SONDEO DE MARCHITEZ BACTERIANA CAUSADA POR *RALSTONIA SOLANACEARUM* EN PAPA MEDIANTE LA TÉCNICA DE PCR

Eduardo Pitti¹ y Simón Vasquez²

¹Ing. Agrónomo. Estudiante del Programa de Maestría en Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. email: eduardo.pitti01@up.ac.pa., ²Ing. Agrónomo. MSc. Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. email: abdonvas59@yahoo.com.

RESUMEN

El estudio se realizó en el Laboratorio de Biología Molecular de la Facultad de Ciencias Agropecuarias sede Chiriquí de la Universidad de Panamá desde noviembre de 2015 hasta junio de 2016. El objetivo del trabajo fue sondear la ausencia o existencia de la bacteria fitopatógena *Ralstonia solanacearum* Raza 3 biovar 2 (R3b2) causante de Marchitez Bacteriana en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en fincas comerciales ubicadas en las tierras altas de la provincia de Chiriquí, mediante la amplificación de secuencias específicas de ADN aplicando la técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). La colecta al azar de tubérculos sintomáticos y asintomáticos se realizó en la temporada seca y en la temporada lluviosa de 2016. Para cada temporada se colectaron 20 muestras. Paralelamente, se realizó un muestreo de suelos en distintos puntos de estos distritos para registrar sus clases texturales y pH. Se realizaron extracciones de ADN total de tubérculos de papa con el protocolo CTAB y se utilizaron primers o cebadores de secuencias específicas para detectar organismos bacterianos (primers 16S1 y 16S2), para identificar ADN de la bacteria *Ralstonia solanacearum* (primers PS1 y PS2; OLI1 y Y2) y para constatar la presencia de la Raza 3 biovar 2 (primers 630 y 631) causante de marchitez bacteriana en los trópicos. Durante la temporada seca, una muestra (perteneciente a Boquete) dio resultados positivos para *R. solanacearum* R3b2. En la temporada lluviosa, una muestra de Boquete y cinco de Tierras Altas dieron resultados positivos para *R. solanacearum*, ninguna muestra dio positivo para R3b2. *R. solanacearum* R3b2 fue detectada en una muestra de tubérculo procedente de una finca en el distrito de Boquete, en febrero de 2016. En el distrito de Tierras Altas no se detectó el fitopatógeno causante de Marchitez Bacteriana durante febrero y mayo de 2016.

Palabras Claves: *Ralstonia*, PCR, CTAB, marchitez, bacteria

EVALUACIÓN DE TRES CULTIVARES DE REPOLLO (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.) EN ZONAS BAJAS, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ

Ronald Polanco ¹, Waldo Espinoza ², Félix Guerra ² y Carl Williams ³.

¹Estudiante de Tesis de Ingeniería Agronómica en Cultivos Tropicales, Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. ronaldpolanco54@gmail.com. ²Ing. Agrónomo, MSc., Docente, Investigador, Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. guerraf1196@gmail.com. ³Ing. Agrónomo, MSc., Docente, Investigador, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá.

RESUMEN

El presente ensayo se estableció en los terrenos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá en la provincia de Chiriquí durante los meses de agosto del 2015 hasta enero del 2016, a 35 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 33 a 34 grados centígrados. El diseño utilizado fue el de bloques completos al azar (DBCA), con seis repeticiones y tres tratamientos que consistió tres híbridos de repollo. El testigo fue el híbrido Izalco que se cultiva en tierras altas Chiriquí, los otros dos son adaptados a zonas a nivel del mar. Los factores evaluados fueron días a la germinación, días al trasplante, altura de la planta, días al inicio de la formación de la cabeza, daños fisiológicos, el porcentaje de plantas con daños de insectos y de hongos, días a la cosecha, diámetro de la cabeza a la cosecha, promedio de peso por cabeza, duración de la cosecha y rendimiento por hectárea. Los dos híbridos tropicalizados (Asia Cross y el BC-34), mostraron adaptarse al ambiente de zonas cálidas a diferencia del Izalco, sin embargo, no mostraron su máximo potencial genético de acuerdo a la información suministrada por la Green Seed Inc. Stress hídrico, deficiencias nutricionales y manejo inadecuado desde el semillero pudieron causar este déficit en la producción. En la varianza en rendimiento los híbridos fueron significativos y en la prueba de rango múltiple Duncan el Asia Cross no hubo diferencia significativa con respecto al BC-34, sin embargo, los dos fueron significativos con respecto al Izalco.

Palabras Claves: hortalizas, nivel del mar, adaptación, formación de cabezas, rendimiento por ha.

EVALUACIÓN AGRONÓMICA Y FINANCIERA DE SEIS CULTIVARES HÍBRIDOS DE MAÍZ DE GRANO AMARILLO EN LA LOCALIDAD DE HIGUERONAL, TORTÍ, CHEPO

Ana E. Rodríguez¹ y Andrés Chang²

¹ Ing. Agrónomo, MSC. Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá., ² Ing. Agrónomo, MSc., Departamento de Desarrollo Agropecuario, Centro Regional Universitario de Darién, Universidad de Panamá. rodriguezvergara23@gmail.com anael.rodriguez@up.ac.pa

RESUMEN

La investigación se realizó en la Finca La Porcelana, en la localidad de Higuaronal, corregimiento de Tortí, Distrito de Chepo, para evaluar el comportamiento agronómico y económico de híbridos de maíz de grano amarillo. Se evaluaron seis (6) híbridos de maíz, (4 comerciales y 2 experimentales), durante la segunda coa del año agrícola 2016 – 2017. Se utilizó un diseño de bloques completamente randomizados, con seis (6) tratamientos y cuatro (4) repeticiones, y una densidad de siembra de 62,500 plantas por hectárea. Se evaluaron parámetros como, plantas establecidas, altura de planta, altura de mazorca, aspecto de planta, acame de raíz y tallo, números de plantas y de mazorcas cosechadas, pudrición de mazorca, aspecto de mazorca, peso de campo, reacción a enfermedades y plagas. Para el análisis estadístico, se utilizó el análisis de varianza, con un nivel de confianza de 95%. Para las variables altura de planta, altura de mazorca y peso, en kilogramo por hectárea, no se obtuvieron diferencias significativas entre los tratamientos. No obstante, el híbrido comercial 30F35, reporta el rendimiento más alto (6,706.93 kilogramos por hectárea), seguido del híbrido comercial P4226 (6,390.46 kilogramos por hectárea) y el híbrido experimental X-40K-176 (5,946.34 kilogramos por hectáreas). No se observaron diferencias significativas en cuanto a la severidad de daños ocasionados por *Curvularia* y *Bipolaris*; sin embargo, se observó mayor incidencia de achaparramiento en los híbridos P4226, X-40F-440 y 30F35. Para porcentaje de mazorcas podridas, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos, pero el híbrido DAS 3383 presentó el mayor porcentaje de pudrición (19.9%), mientras que el híbrido X-40F-440, presentó el menor porcentaje (6.7%). El análisis económico muestra que el híbrido 30F35 tiene la mejor relación beneficio costo (1.66), seguido del híbrido P4226 (1.58), asumiendo el costo de producción y el precio según Informe del Cierre Agrícola, año 2016-2017 MIDA.

Palabras Claves: híbrido, evaluación, maíz, análisis económico, producción

EVALUACIÓN DE DOCE LÍNEAS PROMISORIAS DE ARROZ EN SECANO, EN LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, EN EL CORREGIMIENTO DE CHIRIQUÍ.

María Mercedes Rodríguez¹ y Ariel E. Jaén².

¹Estudiante de Tesis de Ingeniería Agronómica en Cultivos Tropicales, Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá, ² Ing. Agrónomo, MSc., Departamento de Fitotecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá. email: ariel_jaen@hotmail.com

RESUMEN

Este estudio se llevó a cabo en la parcela N^o 10 de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad de Panamá, durante los meses de septiembre de 2015 a diciembre de 2016. El objetivo de este trabajo fue evaluar el rendimiento y otros aspectos de importancia agronómica de doce líneas promisorias de arroz (*Oryza sativa* L.) y cuatro variedades comerciales de arroz utilizadas como testigos, aplicando utilizando los parámetros establecidos en la escala internacional para la evaluación de arroz del Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz, (IRRI). Las líneas promisorias utilizadas fueron: FL11409-1P-2P-2P-M, FL11999-1P-3-2P-1P-M, FL12148-8P-6-2P-3P-M, FL1248-12P-1-2P-3P-M, FL10466-2P-3-1P-2P-M, FL12051-1P-5-2P-2P-M, FL12143-4P-5-4P-1P-M, FL12187-1P-3-3P-3P-M, FL11944-5P-4-2P-2P-M, FL11963-2P-3-2P-2P-M, FL11963-4P-6-1P-3P-M, FL12148-11P-3-3P-2P-M. Las variedades de arroz empleadas como testigos fueron las siguientes: FCA 0616 FL, UP 80 FL, FCA 97116, IDIAP 137. Este ensayo se estableció en un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con tres repeticiones y dieciséis entradas. La siembra fue manual a chorrillo y el experimento se realizó bajo el sistema de secano favorecido. La evaluación del material de estudio se efectuó utilizando la Escala Internacional de Evaluación Estándar para Arroz, del Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz. En general tanto las líneas en estudio como las variedades testigos presentaron buena tolerancia a las enfermedades. Con respecto a la variable de rendimiento, el análisis estadístico mostro que no hubo diferencias significativas entre los materiales evaluados. La línea con mejor rendimiento superando a las variedades fue la FL 11409-1P-2-2P-2P-M.

Palabras Claves: arroz, líneas, variedades, tolerancia a enfermedades, rendimiento.

GENERACIÓN DE LÍNEAS DE FRIJOL POROTO DE GRANO DE COLOR ROSADO PARA EL MERCADO PANAMEÑO.

Emigdio Rodríguez, Román Gordón y Francisco González

¹Ing. Agrónomo. M.Sc., Investigador IDIAP. email: emigdirodriguezq@gmail.com., ²Ing. Agrónomo. Asistente de Investigación. IDIAP.

RESUMEN

En la Estación Experimental de Río Sereno se recibieron 30 poblaciones F4 de frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*) de cruza entre las variedades criollas y nuevas fuentes de alto hierro. La evaluación tuvo como objetivos generar líneas y/o variedades de frijol de poroto con grano de color rosado y precocidad similar a la variedad rosado del agricultor, con mayor rendimiento, mejor tolerancia a la mustia hilachosa y medir el contenido de hierro. Las poblaciones se avanzaron por selección masal hasta la F₅₋₆ y se generaron 312 líneas de frijol de grano de color rosado. Se utilizó un alfa Látice para su establecimiento en campo y su posterior análisis. En el primer año de evaluación se lograron evaluar 312 líneas seleccionándose 62 líneas superiores por sus características agronómicas. Se desagregó la varianza en los diferentes componentes encontrándose significancia estadística para las variables estudiadas. Se encontraron 11 poblaciones superiores donde los mayores rendimientos los aportaron las líneas que tenían NUA 430 como progenitor masculino. Las poblaciones fueron iguales o muy parecidas en precocidad al Criollo del productor y mostraron diferencias estadísticas en su nivel de resistencia a la mustia hilachosa. En el segundo año de evaluación se seleccionaron las mejores 14 líneas con potencial por su color de grano y características agronómicas para el mercado panameño que serán evaluadas en la prueba regional de frijol en diferentes ambientes del país.

Palabras Claves: poblaciones, cruza, alto hierro

ESTABLECIMIENTO DEL PERÍODO OPORTUNO DE APLICACIÓN DEL HONGO *Paecilomyces* spp. EN EL CONTROL DE BROCA DE CAFÉ *Hypothenemus hampei*, *Ferrari* EN BOQUETE, PANAMÁ

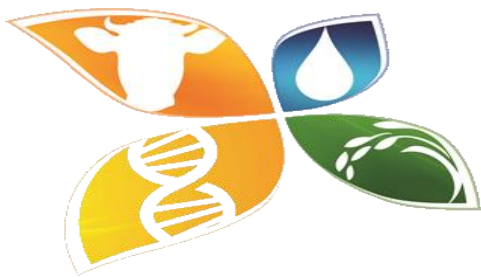
José Carlos Ureta¹, Natividad Sarmiento², José Lezcano³, Carl Williams⁴

¹Ing. Agrónomo, MSc., Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Panamá. email: jcur040755@gmail.com. ²Ing. Agrónomo, AGRICENTER, S.A., David Chiriquí, República de Panamá, ³Investigador Agrícola, Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP), Boquete Chiriquí. ⁴Ing. Agrónomo, MSc., Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Panamá.

RESUMEN

Con el objetivo de seleccionar el momento de aplicación más eficiente del hongo entomopatógeno *Paecilomyces* spp. para el control de la broca del café, se estableció en la finca Cielito, en Palmira, distrito de Boquete, provincia de Chiriquí, un ensayo utilizando un diseño de bloques completos al Azar con seis tratamientos y cuatro repeticiones. La parcela de café donde se estableció el ensayo presentó un 26.63% de infestación. La parcela experimental estuvo formada por nueve árboles de café, y la parcela efectiva el árbol central, la unidad experimental estuvo formada por dos bandolas en producción. Se determinó el porcentaje (%) de infestación de broca inicial (PIBI), para todos los tratamientos el mismo día y después de la aplicación del hongo en cada tratamiento. Los tratamientos consistieron en aplicaciones a los 0 días después del Porcentaje de infestación de Broca Inicial (ddPIBI), 7 días ddPIBI, 14 días ddPIBI, 21 días ddPIBI, 28 días ddPIBI y un testigo sin aplicación. La concentración del hongo estuvo entre 9.04×10^9 y 3.15×10^{10} ufc/ml. Se determinó la mortalidad y la eficacia de la aplicación con la fórmula de Henderson y Tilton. Se encontraron diferencias altamente significativa entre los tratamientos ($P=0.0001$) para la variables mortalidad, con un r^2 de 0.9488 y un coeficiente de variación de 14.72% y para la eficacia con un r^2 de 0.9551 y un coeficiente de variación de 12.97%. El mayor porcentaje de mortalidad se obtuvo a los 7 días ddPIBI (81.1%), no mostrando diferencias estadísticas si se aplica a los 0 días ddPIBI. Para la eficacia, el mayor valor se obtuvo a los 7 días ddPIBI (86.4%), seguido de 0 días ddPIBI (79.34%), 21 días ddPIBI (79.31%) y 14 días ddPIBI (74.7%), no presentando diferencias estadísticas entre sí ($P<0.05$). Durante el periodo en que se realizó el ensayo se dieron re-infestaciones, presentando el mayor valor el testigo (44.79%), seguido a los 0 días ddPIBI, y 7 días ddPIBI, no presentando diferencias estadísticas entre sí. Los resultados indican que el periodo oportuno de aplicación está en un rango de tiempo de 0 a 7 días ddPIBI para lograr una mortalidad entre 77 a 81%; y para una eficacia de 74 a 86%: El rango se puede ampliar de 0 a 21 días ddPIBI, pero se reducirá la eficacia con el tiempo debido a la reinfestación que ocurre naturalmente en el campo.

Palabras Claves: *Hypothenemus hampei*, broca del café, eficacia, mortalidad, *Coffea arabica*



XII CONGRESO CIENTÍFICO AGROPECUARIO FCA - PROMEGA **2017**
20 al 22 de Noviembre
Facultad de Ciencias Agropecuarias
en el marco del XXVIII Congreso Científico Nacional de la Universidad de Panamá

Ciencias Pecuarias