

## EVALUACIÓN MORFOLÓGICA DE CUATRO CULTIVARES DE ALGODÓN (*GOSSYPIUM HIRSUTUM* L.) PARA VERIFICAR LA PUREZA VARIETAL DE LA SEMILLA CLASE GENÉTICA

**BELLO, O.1; MANOSALVA, J.1; RAMIS, C.1; RUIZ, A.2**

1Instituto de Genética. Facultad de Agronomía. UCV. 2Empresa ALMAC

ramis.catalina@gmail.com

---

En Venezuela, para el caso del algodón, hay limitaciones en la producción de semilla clase genética de los cultivares comerciales, presentando Distinguibilidad y Uniformidad. Actualmente, la empresa ALMACA produce semilla fiscalizada de tres cultivares elegibles de algodón y de semilla común del cultivar Alma 6, desarrollado entre la Facultad de Agronomía y la empresa ALMACA. El propósito del presente trabajo fue verificar la Pureza Varietal de semilla cosechada en campos aislados de producción de semilla fiscalizada para los cultivares Delta Pine 16, Cabuyare, Delta Pine Alcalá 90, y ALMA 6, y a partir de tales plantas producir semilla de clase genética mediante la autofecundación forzada. En los campos de producción de semilla fiscalizada se cosecharon de forma individual plantas de cada cultivar. Las semillas por planta se sembraron en el Campo Experimental del Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, UCV, según un diseño experimental de bloques completos al azar con ocho repeticiones. Se evaluaron 18 características cualitativas y 20 cuantitativas asociadas al rendimiento, sus componentes y de calidad de fibra. En general, las características evaluadas correspondieron a las descripciones conocidas para los tres cultivares elegibles. En el caso de 'Alma 6', se obtuvo por primera vez su descripción morfológica, distinguiéndose del resto por presentar el polen de color amarillo. Se evidenció una gran similitud entre ellos por ser todos de tipo UPLAND. En cuanto al criterio de uniformidad, se observó una alta uniformidad de cada cultivar. Finalmente, se obtuvo semilla clase genética de pureza varietal comprobada con descriptores morfológicos.

Palabras clave: calidad de fibra, componentes, rendimiento, semilla certificada.

### EVALUACIÓN DE DOS HÍBRIDOS DE CEBOLLA (*ALLIUM CEPA* L.) BAJO CONDICIONES DE PRODUCCIÓN COMERCIAL EN EL MUNICIPIO GUACARA, ESTADO CARABOBO

HAMÓN, C.; PAPA, B.; RAMIS, C.; JIMÉNEZ, J.

Instituto de Genética. Facultad de Agronomía. UCV.

ramis.catalina@gmail.com

---

El municipio Guacara, del estado Carabobo, constituye una localidad de menor producción de cebolla, pero de importancia por la fecha de cosecha, pues permite una oferta del producto durante los meses de noviembre a diciembre. Sin embargo, en tal región su comportamiento reproductivo se ha visto muy afectado por el ambiente, por condiciones climáticas, edáficas y de manejo agronómico. En ese contexto, el objetivo del presente estudio fue determinar el efecto del ambiente sobre el comportamiento agronómico de dos híbridos de cebolla. Se consideraron dos sistemas de siembra, directa y trasplante, y dos unidades de producción ubicadas en el municipio Guacara, estado Carabobo. Se evaluó la sobrevivencia, la fenología, el rendimiento y sus componentes, así como la calidad del producto, para los híbridos de cebolla Campo Lindo y Century. El experimento se estableció en julio 2012 bajo el diseño de grandes parcelas sin repetición, con muestreo dentro de cada parcela. Los análisis se realizaron de forma descriptiva para las variables cualitativas y, mediante el análisis de la varianza para las cuantitativas. Se observó una alta incidencia del método de siembra sobre la sobrevivencia, encontrándose el mayor número de plantas al momento de cosecha con la siembra por trasplante. Se observó una interacción genotipo-ambiente para la mayoría de las variables cuantitativas donde el híbrido Campo Lindo fue el que presentó mayor rendimiento y mejor calidad de bulbos bajo el sistema de siembra tradicional o por trasplante.

Palabras clave: ambiente, Campo Lindo, Century, componentes, rendimiento, siembra directa, trasplante.

---

Hamón, C.; B. Papa; C. Ramis; J. Jiménez. 2014. Evaluación de dos híbridos de cebolla (*Allium cepa* L.) bajo condiciones de producción comercial en el municipio Guacara, estado Carabobo. Trabajo de Grado. Facultad de Agronomía, UCV. Maracay.

### EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE NUEVE ESPECIES DE *CATTLEYA* UTILIZANDO RAPD E ISTR.

ANGULO-GRATEROL, L.1; PÉREZ-ALMEIDA, I.2; OSORIO, G.2; RAMIS, C.1; BEDOYA, A.1; MOLINA, S.3; INFANTE, D.3.

1Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola (CIBA), Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela, Apdo. 4579. Maracay, Venezuela. 2Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA-CENIAP, apartado postal 4653, Maracay. 3Centro Nacional de Biotecnología Agrícola, Fundación de Estudios Avanzados IDEA, Caracas.

anguloluis2009@gmail.com

---

Este trabajo se enfocó en estudiar la diversidad genética presente en especies de orquídeas colectadas en Venezuela mediante el uso de marcadores RAPD e ISTR. De los cuarenta y nueve iniciadores RAPD probados inicialmente, 19 mostraron mayor resolución y número de fragmentos polimórficos discriminativos en geles de agarosa. Se generaron 255 fragmentos, de los cuales 158 fueron polimórficos. Para los ISTR utilizados, se logró información para las combinaciones: F1-B8, F1-B10, F4-B6 y F4-B10, de las cinco empleadas en este estudio, generándose 101 fragmentos, de los cuales 42 fueron polimórficos. Mediante el análisis de agrupamiento UPGMA empleando la distancia Jaccard se realizó el análisis de agrupamiento. En el análisis RAPD se formaron 4 grupos, el primero constituido por *C. lueddemanniana* y *C. lawrenceana*; el segundo por *C. percivaliana*, el tercero por *C. mendelii*, *C. violacea*, *C. trianaei* y *C. mossiae*; y el último por *C. jenmanii* y *C. gaskelliana*. Para los ISTR se formaron 3 grupos, en el primero *C. mendelii*, *C. trianaei* y *C. lawrenceana*; el segundo *C. lueddemanniana*, *C. jenmanii* y *C. percivaliana* y el último *C. mossiae*, *C. gaskelliana* y *C. violacea*. El análisis molecular de las especies reflejó una alta diversidad interespecífica basada en la presencia de patrones de fragmentos de ADN obtenidos mediante ambos tipos de marcadores, la formación de los grupos fue concordante para el hábitat de crecimiento, coloración de las flores y piso altitudinal. Los patrones electroforéticos RAPD fueron más informativos al generar mayor número de bandas polimórficas que los basados en las combinaciones de ISTR.

Palabras clave: Diversidad Genética entre especies de orquídeas ornamentales, marcadores moleculares.

---

Angulo-Graterol, L.; I. Pérez-Almeida; G. Osorio; C. Ramis; A. Bedoya; S. Molina; D. Infante. 2013. Estudio de la diversidad genética de nueve especies de *Cattleya* utilizando RAPD e ISTR. Bioagro. 25(1):23-30.

### MARCADORES MICROSATÉLITES POLIMÓRFICOS ENTRE ORYZA SATIVA L. (VARIEDAD D-SATIVA) Y LA ESPECIE SILVESTRE ORYZA RUFIPOGON GRIFF.

ANGULO-GRATEROL, L.1; RAMIS, C.1; BEDOYA, A.2; DE FARIA, Y.1; ARNAO, E.3; GRATEROL, E.3; FIGUEROA-RUIZ, R.1

1Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. 2Laboratorio de Fisiología Vegetal, Departamento de Biología, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, I.P. Rafael Alberto Escobar Lara. Maracay. 3Fundación para La Investigación Agrícola DANAC, San Javier, San Felipe, estado Yaracuy.

anguloluis2009@gmail.com

---

Se ha observado un “plateau” del rendimiento de las variedades de arroz cultivado en muchos países, que se ubican entre los 4 y 6 mil kg.ha<sup>-1</sup>, en comparación con un potencial entre 10 y 11 mil kg.ha<sup>-1</sup>. Una alternativa es la utilización de especies silvestres, como *O. rufipogon* Griff, porque poseen regiones del genoma con alelos favorables asociados al rendimiento, no presentes en el arroz cultivado. El objetivo fue determinar microsatélites polimórficos entre la variedad D-Sativa y *O. rufipogon* Griff. El ADN fue extraído por el método de Zambrano y col, 2002. La mezcla de amplificación PCR consistió en: ADN 20ng.mL<sup>-1</sup>, Tampón 1X; 3,33mM MgCl<sub>2</sub>, 0,33mM de cada uno de los dNTP's, 0,33μM del Cebador directo y reverso y Taq 0,03 U.μL<sup>-1</sup>, para 15mL de volumen final. La amplificación por PCR fue durante 34 ciclos a una temperatura de alineación de 55°C. La electroforesis se realizó en geles de poliacrilamida al 6% y la tinción con nitrato de plata. Se evaluaron 236 SSRs de los cuales 51,27% (125) fueron polimórficos, 16,53% (39) monomórficos y 32,2% (76) no amplificaron. El porcentaje de SSRs polimórficos en cada cromosoma (C) fue: 10,74% (C1), 12,4% (C2), 13,22% (C3), 7,44% (C4), 5,79 (C5), 12,4% (C6), 8,26% (C7), 9,09% (C8), 4,96% (C9), 4,13% (C10), 9,09% (C11) y 2,28% (C12). Se determinó un número considerable de SSRs polimórfico distribuidos en todo el genoma. La información será utilizada en la identificación de loci de caracteres cuantitativos (QTL) asociados al rendimiento y sus componentes.

Palabras clave: arroz, marcadores moleculares, polimorfismo genético.

---

Ramis, C.; A. Bedoya; Y. De Faria; E. Arnao; E. Graterol; R. Figueroa-Ruiz. 2011. Convención Anual de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia (ASOVAC), Capítulo Aragua. Universidad Central de Venezuela, Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias.

### RENDIMIENTO Y SUS COMPONENTES EN FAMILIAS RC1F4 DEL CRUCE ENTRE D-SATIVA Y ORYZA RUFIPOGON GRIFF., CICLO NORTE-VERANO

ANGULO-GRATEROL, L.1; RAMIS, C.1; FIGUEROA-RUIZ, R.1; GRATEROL, E.2; HERNÁNDEZ, Y.3; RONDÓN, C.3; DE FARIA, Y.1; BEDOYA, A.4.

1Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. 2Fundación para la Investigación Agrícola Danac. 3Instituto Pedagógico Rural "El Mácaro", Turmero-Aragua. 4Laboratorio de Fisiología Vegetal. Luis Angulo, Departamento de Biología, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, I.P. Rafael Alberto Escobar Lara

anguloluis2009@gmail.com

---

En Venezuela, el rendimiento del arroz en el 2010 fue 4.282 kg.ha<sup>-1</sup>. Una alternativa para solventar "el *plateau*" del rendimiento, es la utilización de especies silvestres como progenitores en los programas de mejoramiento genético. El objetivo de este estudio fue evaluar el rendimiento y sus componentes en 47 familias RC1F4 del cruce entre D-Sativa y *O. rufipogon* Griff y los testigos: Cimarrón, D-Oryza, D-Sativa y Fedearroz-50. El ensayo se realizó en el Campo Experimental del Instituto Pedagógico Rural "El Mácaro", Municipio Santiago Mariño - Estado Aragua, durante el ciclo Norte - Verano (Noviembre 2009 - Abril, 2010), en parcelas de dos hileras de 25 plantas, bajo un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Las variables evaluadas fueron: Altura de planta (AP); longitud de la panícula (LP); número de panículas (NP); número de espiguillas (NE); número de granos llenos (NGLI); porcentaje de fertilidad de la panícula (%FP); peso de 1.000 granos (PG); producción de granos por planta (GP) y rendimiento ajustado al 12% de humedad (R). Se detectó diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) para las familias RC1F4 (4, 6, 15, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 40, 41 y 45) superiores a los mejores testigos (Cimarrón y D-Oryza) en: NE (14,98%), GP (33,92%) y R (33,92%) y altamente significativas ( $P < 0,01$ ) para PG (9,96%). Los resultados comprobaron la efectividad de los cruces interespecíficos entre el arroz cultivado y la especie silvestre *O. rufipogon* G. como germoplasma exótico, para ampliar la base genética de los materiales cultivados en el país.

Palabras clave: arroz, rendimiento del cultivo

---

### RENDIMIENTO Y SUS COMPONENTES EN FAMILIAS RC1F4 DEL CRUCE ENTRE D-SATIVA Y ORYZA RUFIPOGON GRIFF, CICLO SECANO

**ANGULO-GRATEROL, L.1; RAMIS, C.1; FIGUEROA-RUIZ, R.1; GRATEROL, E.2; HERNÁNDEZ, Y.3; RONDÓN, C.3; DE FARIA, Y1.; BEDOYA, A4.**

1Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. 2Fundación para la Investigación Agrícola Danac. 3Instituto Pedagógico Rural "El Mácaro", Turmero-Aragua. 4Laboratorio de Fisiología Vegetal. Luis Angulo, Departamento de Biología, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, I.P. Rafael Alberto Escobar Lara

anguloluis2009@gmail.com

---

Estudios previos han demostrado que *Oryza rufipogon* posee regiones del genoma con alelos favorables para rendimiento, no presentes en el arroz cultivado. El objetivo de esta investigación fue evaluar el rendimiento y sus componentes en 47 familias RC1F4 del cruce entre D-Sativa y *O. rufipogon* Griff y los testigos: Cimarrón, D-Oryza, D-Sativa y Fedearroz-50. El ensayo se realizó en el Campo Experimental del Instituto Pedagógico Rural "El Mácaro", Municipio Santiago Mariño - Estado Aragua, durante el ciclo Secano (Mayo - Octubre, 2010), en parcelas de dos hileras de 25 plantas, bajo un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Las variables evaluadas fueron: Altura de planta (AP); longitud de la panícula (LP); número de panículas; número de espiguillas (NE); número de granos llenos; porcentaje de fertilidad de la panícula; peso de 1.000 granos (PG); producción de granos por planta (GP) y rendimiento ajustado al 12% de humedad (R). Los resultados del análisis de la varianza y pruebas de comparación entre medias detectaron diferencias estadísticas ( $P < 0,05$ ) entre las familias RC1F4 (4, 9, 12, 13, 20, 21, 23, 24, 26, 30, 40, 41 y 43) superiores a los mejores testigos (D-Oryza y D-Sativa) en AP (17,49%), NE (1,5%), PG (5,68%), GP (10,26%) y R (8,97%), y altamente significativas ( $P < 0,01$ ) para LP (14,27%). Se comprobó las ventajas de *O. rufipogon* en un programa dirigido de retrocruza con la variedad comercial D-Sativa, para la incorporación de nuevos alelos para el rendimiento y sus componentes.

Palabras clave: arroz, rendimiento del cultivo

---

### AVANCES EN LA IDENTIFICACIÓN DEL SEXO EN LECHOSA UTILIZANDO UNA PCR MÚLTIPLE

DÍAZ-LÓPEZ, A.1; ANGULO-GRATEROL, L.2; VEGAS, A.1;  
RINCÓN, Y.1 †; RAMIS, C.2

1Unidad de Biotecnología Agrícola, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), Instituto de Investigaciones Agrícolas (INIA), Apdo. 4653. Maracay, Venezuela. 2Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola (CIBA), Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela, Apdo. 4579. Maracay, Venezuela

anguloluis2009@gmail.com

La lechosa (*Carica papaya* L.) presenta tres tipos de plantas según el sexo de las flores que producen: femeninas, masculinas y hermafroditas, siendo estas últimas preferidas por los productores por las características de los frutos, los cuales son alargados y de cavidad interna pequeña, morfología que permite mayor resistencia a los daños postcosecha y el transporte. El sexo en las plantas de lechosa puede ser determinado al inicio de la floración que ocurre a los 3-4 meses luego del trasplante a campo por lo que, para tener una plantación con mayoría de plantas hermafroditas se requiere la siembra de 3-4 plantas por punto para el posterior descarte de aquellas con flores femeninas y masculinas. El uso de marcadores moleculares para la determinación del sexo puede representar una alternativa que contribuya al mejoramiento genético del cultivo y a disminuir los costos de producción. El objetivo del trabajo fue identificar el sexo en plantas de lechosa mediante una PCR múltiple con dos cebadores SCAR (T1 y W11). El ADN fue extraído de hojas jóvenes de lechosa variedad 'Maradol' seleccionadas en el Sector La Molinera, San Francisco de Asís, estado Aragua. La PCR múltiple permitió la amplificación de dos fragmentos (1.300 y 800 pb) para las plantas hermafroditas y sólo un fragmento (1.300 pb) para plantas femeninas. Hubo 100% de correspondencia con la morfología de las flores en campo para ese cultivar.

Palabras clave: *Carica papaya*, marcadores genéticos.

Díaz-López, A.; L. Angulo-Graterol; A. Vegas; Y. Rincón, C. Ramis. 2012.1 Congreso Venezolano de Ciencia Tecnología e Innovación LOCTI-PEII. Caracas, Venezuela.

### MÉTODO MODIFICADO DE OBTENCIÓN DE ADN GENÓMICO EN ORQUÍDEAS (CATTLEYA SPP.) PARA AMPLIFICACIÓN CON MARCADORES MOLECULARES

**PÉREZ-ALMEIDA, I.1; ANGULO-GRATEROL, L.2; OSORIO, G.1; RAMIS, C.2; BEDOYA, A.2; FIGUEROA-RUIZ, R.3; MOLINA, S.4; INFANTE, D.4.**

1Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA-CENIAP, apartado postal 4653, Maracay. 2Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola (CIBA), Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela, Apdo. 4579. Maracay, Venezuela. 3Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. 4Centro Nacional de Biotecnología Agrícola, Fundación de Estudios Avanzados IDEA, Caracas.

anguloluis2009@gmail.com

---

Dado que la eficacia de los distintos protocolos existentes para aislar ADN en cantidad y calidad suficiente puede diferir según el cultivo, es necesario estandarizar los métodos de extracción para garantizar su sencillez y efectividad. El objetivo de este trabajo fue comparar la efectividad de la obtención de ADN genómico mediante cuatro protocolos de extracción, con el fin de seleccionar el método más apropiado a usar en el análisis del potencial genético de especies de orquídeas, a través de marcadores moleculares. El método propuesto consistió en modificaciones al protocolo de Risterucci et al. (2000) y se logró obtener ADN de calidad, cantidad (106,5 ng.µL<sup>-1</sup>), estabilidad del 83,3% y valores promedio de absorbancia A260/A280 de 1,89. Se detectaron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) para los valores promedios cuantificados del ADN en los métodos. El método propuesto ofrece ventajas sobre los otros protocolos, principalmente debido al reducido número de pasos para la obtención de ADN, facilidad de ejecución y, en especial, su alta estabilidad, lo cual le favorece en aquellos casos en que se requiera procesar muchas muestras simultáneamente, minimizando las posibilidades de contaminación accidental.

Palabras clave: ADN genómico, marcadores moleculares: ISTR, RAPD.

---

Pérez-Almeida, I.; L. Angulo-Graterol; G. Osorio; C. Ramis; A. Bedoya; R. Figueroa-Ruiz; S. Molina; D. Infante, 2011. Método modificado de obtención de ADN genómico en orquídeas (*Cattleya* spp.) para amplificación con marcadores moleculares. Bioagro. 23(1): 27-34.

### DIVERSIDAD GENÉTICA ENTRE CULTIVARES DE ARROZ DE VENEZUELA CON BASE A LA ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE PARENTESCO Y MARCADORES MICROSATÉLITES (SSR)

**PÉREZ-ALMEIDA, I.1; TORRES, E.2; ANGULO-GRATEROL, L.3; ACEVEDO, M.4.**

1Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA-CENIAP, apartado postal 4653, Maracay. 2Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Calí Colombia, Programa Arroz. 3Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola (CIBA), Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela, Apdo. 4579. Maracay, Venezuela. 4INIA – Guárico, Programa Arroz

anguloluis2009@gmail.com

---

Se estudiaron las relaciones genéticas entre 19 cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) liberados en Venezuela durante los últimos 26 años, utilizando análisis del pedigrí y marcadores microsatélites. El coeficiente de coascendencia entre progenitores de estos cultivares varió entre 0 y 24% con promedio de 9%. El coeficiente de parentesco varió entre 7,45 y 56,65% con promedio de 20,09%. El análisis de agrupamiento, utilizando el coeficiente de parentesco como medida de similaridad indicó que las variedades venezolanas pueden agruparse en ocho grupos. De los 44 SSR utilizados, 29 resultaron polimórficos, produciendo 84 fragmentos polimórficos. Los alelos generados por cada iniciador mostraron 2-6 bandas, con media de 3,1. El análisis de correspondencia múltiple indicó que tres componentes principales explican 59% de la variación y permiten el agrupamiento de las variedades en seis grupos discretos. El análisis molecular fue más preciso e informativo que el estudio de parentesco; sin embargo, no discrimina entre identidad por estado o por ascendencia, por lo que el agrupamiento de algunos individuos no necesariamente refleje un ancestro común. Los resultados indican que las variedades de arroz usadas en Venezuela están relativamente emparentadas. El análisis de diversidad genética mostró grupos bastante similares, con un índice de diversidad genética  $H_e = 0,4696$ . Sin embargo, existen materiales bastantes divergentes, por lo que el entrecruzamiento y selección en condiciones locales puede contribuir a producir cultivares con mayor potencial de rendimiento y estabilidad, y mejor adaptabilidad a las condiciones de cultivos locales.

Palabras clave: análisis de pedigrí, arroz irrigado,

---

Pérez-Almeida, I.; Torres, E.; Angulo-Graterol, L.; Acevedo, M. 2011. Diversidad genética entre cultivares de arroz de Venezuela con base a la estimación del coeficiente de parentesco y análisis con marcadores moleculares microsatélites (SSR). *Interciencia* 36(7): 545-551.

### HERENCIA DE LA RESISTENCIA A LA *XANTHOMONAS PHASEOLI* EN PLANTAS F3 DE CARAOTA (*PHASEOLUS VULGARIS* L.)

LAGARDE, P.1; MEDINA, A.1; RAMIS, C1 Y MASELLI, A.2.

1Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. 2Instituto de Investigaciones Agrícolas - Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA-CENIAP). Maracay 2101, Aragua

amaumed@gmail.com

---

La caraota constituye la leguminosa de grano de mayor consumo en Venezuela. Sus rendimientos han sido afectados por la Bacteriosis común causada por *Xanthomonas phaseoli* y el uso de variedades resistentes permitiría superar eficientemente esta limitante. Para ello, es necesario incorporar genes de resistencia a través de programas de mejoramiento. Con el fin de evaluar el modo de herencia a la resistencia de la Bacteriosis común, se estudió una población segregante F3 de caraota producto del cruce entre un padre resistente (Línea 8) y un padre susceptible (MEM 0103014). Se usó una escala de valores de uno (completamente resistente) a nueve (susceptibilidad severa). Tanto las plantas F3, como los padres y testigos (XAN 154, XAN 149) fueron inoculados con la cepa Tucutunemo, mediante el uso de un cojín de alfileres sobre las protofilas a los 21 días de edad y reinoculadas 8 días después en hojas trifoliadas. Las variables evaluadas tamaño de la mancha en milímetros y el porcentaje de área foliar afectada (% AFA), permitieron estudiar el avance de la enfermedad. Los valores de % AFA a los 19 días después de la inoculación (ddi) presentaron mayor variabilidad en el avance de la enfermedad y máxima intensidad de la sintomatología, por tanto utilizados para realizar la evaluación de la resistencia. El carácter de resistencia a la Bacteriosis común viene dado por un gen mayor de resistencia, más un conjunto de poligenes de efecto menor. Se evidenció la presencia de individuos con diferentes niveles de resistencia, por lo que deberán tomarse en consideración en futuros programas de mejoramiento.

Palabras clave: enfermedades bacterianas, resistencia genética.

---

Lagarde, P; Medina, A; Ramis, C.; A. Maselli. 2010. Evaluación de la resistencia a la bacteriosis común (*Xanthomonas phaseoli*) en plantas F2 de Caraota (*Phaseolus vulgaris* L.). Fitopatología Venezolana 23 (2): 35 - 39.

## ESTABLECIMIENTO DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE CARICÁCEAS EN VENEZUELA

MATA, J.1; MEDINA, A.1; RODRÍGUEZ, D.2; VEGAS, A.3

1Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. 2Instituto de Investigaciones Agrícolas - Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA-CENIAP). Maracay, Aragua. 3Centro Nacional de Conservación de los Recursos Genéticos, Ministerio para el Poder Popular del Ambiente, El Limón, Maracay, Aragua.

amaumed@gmail.com

---

Con el fin de establecer, caracterizar y conservar la diversidad genética de Caricáceas en Venezuela, se realizaron colectas de materiales silvestres y cultivados con base a información recopilada en herbarios y base de datos del Centro Nacional de Conservación de los Recursos Genéticos (CNCRG). Se colectaron muestras botánicas y frutos en cuatro biorregiones del país: Los Andes (Táchira, Mérida, Trujillo), Sistema Lara- Falcón (Lara), Cordillera de la Costa (Yaracuy, Aragua, Carabobo, Miranda) y Los Llanos (Anzoátegui, Monagas), para un total de 32 accesiones de las especies silvestres *Vasconcellea cundinamarcensis*, *V. cauliflora*, *V. microcarpa* subespecies *microcarpa* y *pilífera*, que incluyeron materiales de la Estación Experimental de Bajo Seco, UCV. Asimismo, se colectaron variedades de *Carica papaya* cultivadas (Maradol, Pajarera y Paraguanera), para un total de 56 muestras. Los materiales fueron propagados por semilla y estacas en el CNCRG. Se realizó una caracterización *in situ* mediante descriptores morfológicos y una caracterización molecular, a partir de tejido foliar, mediante el uso de la técnica de RAPD. Las cuatro especies silvestres presentaron gran diversidad genética en cuanto a su ecología, tamaño de planta, hojas; así como peso y color de los frutos. El uso de los iniciadores OPW06, OPA07 y OPA09, permitió diferenciar las poblaciones de *Vasconcellea*, mientras que el iniciador OPA 07 logró establecer diferencias entre los dos géneros. Los materiales se conservan en campo en La Finca Mis Óscares, Tasajera, estado Aragua.

Palabras clave: *Caricaceae*, conservación de recursos genéticos, germoplasma.

---

Rodríguez, D; A. Medina; A. Vegas; J. Mata; R. Gómez; S. Gutiérrez. 2012. Colecta y caracterización *in situ* de las *Vasconcellea* en Venezuela. III Congreso Venezolano de Diversidad Biológica. Cojedes, Venezuela.

Rodríguez, D; A. Medina; A. Vegas; J. Mata; R. Gómez; S. Gutiérrez. 2012. Colecta y caracterización *in situ* de las caricáceas en Venezuela. 58ava Reunión Anual de la Sociedad Interamericana de Horticultura Tropical (ISTH) y XVI Congreso de la Sociedad Peruana de Horticultura. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

### PROPAGACIÓN CLONAL DE PIÑA CON BUENAS CARACTERÍSTICAS PARA EL PROCESAMIENTO INDUSTRIAL

**MEDINA, A.1; ARTIOLI, P.1; BETANCOURT, M.1; RAMÍREZ, M.1; RAMÍREZ, A.2.;  
MALDONADO, R.2; BLANCO, S.2; RODRÍGUEZ, D.3.; RODRÍGUEZ, G.4.**

1Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola (CIBA), Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. 2Instituto de Química, FAGRO, UCV. 3Centro Nacional de Conservación de los Recursos Genéticos del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (CNCRG-MinAmb). 4Inst. de Agronomía, FAGRO, Universidad Central de Venezuela Maracay.

amaumed@gmail.com

---

La colección en campo de piña más importante de Venezuela se encuentra en el CNCRG con unas 200 entradas, producto principalmente de colectas nacionales. A los fines de establecer estrategias que permitan su aprovechamiento y uso sustentable, el presente trabajo tuvo como objetivos establecer un banco *in vitro* de cultivares comerciales y locales de piña para la obtención masiva de plántulas sanas y vigorosas, evaluar distintos clones en cuanto a calidad de frutos para la agroindustria y transferir los conocimientos y tecnologías desarrollados a los agricultores de la zona. Para su propagación *in vitro*, se probaron distintos explantes (hijos de base y corona), genotipos ('Española Roja', 'Valera Amarilla' y cinco cultivares amazónicos) y medios de cultivos complementados con diferentes concentraciones de auxinas y citocininas. El estudio físico-químico se realizó a partir de frutos, que incluyó análisis de humedad, pH, acidez total, proteína, grados <sup>o</sup>Brix, azúcares reductores, azúcares totales y ácido ascórbico. Para la transferencia se realizaron dos visitas a los agricultores en Valle la Cruz de San Sebastián de los Reyes en el sur de Aragua. En todos los tratamientos hubo respuesta morfogénica con presencia de brotes aéreos y hojas, siendo más rápida en 'Española Roja', con el uso de hijos de corona a los 7 días de cultivo. Desde el punto de vista industrial, esa misma variedad presentó mayor porcentaje de acidez y de <sup>o</sup>Brix. Asimismo, los productores del Sur de Aragua, aunque no estaban familiarizados con el rubro, mostraron buena disposición para considerar su inicio en pequeña escala.

Palabras clave: análisis químico, micropropagación, piña, transferencia de información.

---

Medina, A; M. Betancourt; P. Artioli; D. Rodríguez; G. Dedordy. 2011. Propagación *in vitro* de piña (*Ananas comosus* (L.) Merr.). III Encuentro Nacional de la Red de Biotecnología Agroalimentaria de Venezuela. Maracay, Venezuela.

### MORFOGÉNESIS IN VITRO DE NOGAL DE CARACAS (*JUGLANS VENEZUELENSIS* MANNING), ESPECIE EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

MEDINA, A.; BETANCOURT, M.; ORTIZ, R.

Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola, Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela

amaumed@gmail.com

---

Con la finalidad de desarrollar un protocolo de micropropagación para el nogal de Caracas *Juglans venezuelensis*, una especie endémica del Parque Nacional El Ávila, en peligro crítico de extinción, se realizaron estudios de morfogénesis a partir de diferentes explantes cultivados en medios de cultivo con diferentes combinaciones de reguladores de crecimiento bajo condiciones de iluminación y oscuridad. A partir de segmentos de tallo, se desarrollaron brotes aéreos con el uso de Tirdiazuron (TDZ), en concentraciones de 0,3 mg/L, 1,2 mg/L y 3 mg/L y Benzil Amino Purina (BA), en concentraciones que variaron entre 0,23 y 1,5 mg/L. Asimismo, las microestacas con una yema lateral cultivadas en medio complementado con Ácido Indol Butírico (IBA) (0,01 y 0,05 mg/L) + BA (1 mg/L); y TDZ (0,01 y 0,02 mg/L) desarrollaron brotes aéreos. Estos brotes fueron transferidos a otro medio de cultivo con el fin de promover la emisión de raíces. Adicionalmente, se desarrollaron embriones somáticos en estado globular y torpedo; así como estructuras radicales gruesas de coloración cremosa y numerosos pelos radicales, a partir de explantes foliares en medio complementado con Kinetina (1 mg/L) en combinación con Ácido Naftalenacético (0,1 mg/L). La eventual formación de nuevos brotes seguida de una fase de enraizamiento y la conversión a plantas a partir de embriones, es un factor clave aún por alcanzar, en un plan para la producción de plantas en programas de reforestación de esta importante especie.

Palabras clave: Nogal de Caracas, extinción de especies, micropropagación.

---

Medina, A; M. Betancourt; R. Ortiz. 2011. Initial development of an *in vitro* propagation protocols for Caracas walnut *Juglans venezuelensis*, a critically endangered tree endemic to Avila National Park, northern Venezuela. Conservation Evidence 8: 26-30.

### CARACTERIZACIÓN DE VARIABILIDAD GENÉTICA EN ACERVOS PRIMARIOS DE CARAOTA (*PHASEOLUS VULGARIS* L.), ÚTILES PARA PROGRAMAS DE PREMEJORAMIENTO GENÉTICO

MEDINA, A.1; RAMIS, C.1; PÉREZ, D.2; LAGARDE, P.1; DE FARÍA, Y.1

1Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. 2Instituto de Investigaciones Agrícolas - Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA-CENIAP). Maracay 2101, Aragua

amaumed@gmail.com

---

Los cultivares de caraota (*Phaseolus vulgaris* L.) en Venezuela presentan poca diversidad genética. Con el fin de establecer criterios para ampliar su base genética, se caracterizó la variabilidad presente en accesiones silvestres y semi-domesticadas, conservadas en el Banco de germoplasma del INIA-CENIAP, sobre la base de 21 descriptores morfológicos. Asimismo, se evaluó el tipo de faseolina de esas accesiones, junto con variedades locales, cultivares comerciales y líneas avanzadas, para un total de 91 accesiones de *P. vulgaris*. Se efectuaron análisis de conglomerados con distancia Euclideana y componentes principales, con el paquete estadístico PAST. El análisis de conglomerados, evidenció la presencia de dos grupos a una distancia de 0,25. El primero, conformado por la mayoría de cultivares semi-domesticados, y el segundo, por todas las formas silvestres y cuatro semi-domesticadas. Asimismo, los primeros tres componentes principales explicaron el 75,73% de la variación total, demostrando que las estructuras reproductivas fueron más importantes y discriminatorias que las vegetativas. Hubo predominio de faseolina S (93,26%) y semillas pequeñas (90%) para todos los grupos de accesiones. Para ampliar la base genética en programas de premejoramiento genético de la caraota, se recomienda el uso de los cultivares semi domesticados, debido a su mayor variabilidad morfológica, ausencia de características no deseadas y presencia de alelos de los dos acervos genéticos.

Palabras claves: variabilidad genética, faseolina, *Phaseolus vulgaris*, premejoramiento.

---

Medina, A; C. Ramis; D. Pérez; P. Lagarde; K. De Faría. 2013. Caracterización de variabilidad genética en acervos primarios de caraota (*Phaseolus vulgaris* L.), útiles para programas de premejoramiento genético. Revista de la Facultad de Agronomía 39(1): 20-29.

### PROPUESTA DE GESTIÓN PARA IMPLEMENTAR NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE CULTIVO DE TEJIDOS DEL CIBA. TABLANTE, M.; MEDINA, A.

Instituto de Genética, Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola (CIBA). Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela.

amaumed@gmail.com

---

---

El Centro de Investigaciones de Biotecnología Agrícola está conformado por laboratorios donde se realizan actividades asociadas con la biotecnología. El personal se ve expuesto al uso de productos químicos y factores de riesgo, requiriendo de normas de seguridad para proteger su salud laboral. En este sentido, se tiene como objetivo elaborar una propuesta de gestión para implementar normas de seguridad en el laboratorio de Cultivo de Tejidos del CIBA, basándose en una evaluación sobre el correcto almacenamiento de los productos químicos y el cumplimiento de normas de seguridad e higiene ocupacional. Para ello, se realizó el inventario de los productos químicos registrando cantidad, nombre comercial, nombre del reactivo y grado de toxicidad, para la elaboración de una propuesta de almacenamiento apropiado. Adicionalmente, se obtuvieron fichas de seguridad, que fueron impresos en papel debidamente organizadas en una carpeta a disposición del personal. Se verificó el buen funcionamiento de los equipos de protección mediante una lista de cotejo y se propuso reemplazar el extintor, modificar el contenido y la presentación del botiquín de primeros auxilios, y adquirir una ducha de seguridad y fuente lavaojos. La formación del personal, se logró mediante un taller formativo y una encuesta. También se elaboró un folleto, sobre normas de seguridad, almacenamiento y manejo de productos químicos para así garantizar la protección y una buena salud laboral. La debida aplicación de las normas de seguridad en el laboratorio de Cultivo de Tejidos del CIBA contribuirá con la seguridad de su personal y el medio ambiente.

Palabras claves: productos químicos, evaluación de riesgos, seguridad, almacenamiento.

---

Tablante, M.; A. Medina. 2010. Propuesta de gestión para implementar normas de seguridad en el laboratorio de Cultivo de Tejidos del Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola. 'IV Congreso Venezolano de Mejoramiento Genético y Biotecnología Agrícola'. Barquisimeto, Venezuela.

### OBTENCIÓN DE PLANTAS ANDROGÉNICAS DE ARROZ (ORYZA SATIVA L.)

VELÁSQUEZ, R.; ARTIOLI, P.; NOGUERA, A.

Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela Maracay.

rvelasquezsalar@gmail.com

El cultivo de anteras en arroz ha sido ampliamente utilizado en las Subespecies Japónica; Sin embargo, ~~su aplicación en las subespecies Indica han sido poco exitosa. Desde el año 2005 en el laboratorio del~~ CIBA se ha venido evaluando diferentes protocolos de inducción de callos y regeneración de plantas haploides en genotipos de la subespecie Índica, sin embargo la eficiencia de regeneración de plantas verdes ha sido muy baja. El objetivo de esta investigación fue incrementar el porcentaje de inducción de callos y la regeneración de plantas haploides y dobles haploides de cultivares Venezolanos: Cimarrón, D-sativa y D-oryza. Microsporas en estado uninucleado fueron colocadas en un medio líquido de Nitsch suplementado con 2mg/l 2,4-D, 0.07mg/l Picloram, 0.5mg/l Kinetina, 10mg/l AgNO<sub>3</sub>, 50g/l maltosa, y para la regeneración de plantas se utilizó un medio sólido conformado por las sales de MS, 1mg/l ANA, 4mg/l Kinetina, 30mg/l maltosa y solidificado con 2,5g/l phitagel. Las condiciones para la inducción fue de total oscuridad, temperatura 25±2°C y humedad relativa de 60-70% y durante la fase de regeneración de plantas, las masas proembriogénicas desarrolladas fueron colocadas bajo condiciones de luz indirecta por dos semanas, y luego transferidas a una intensidad lumínica de 32,5  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  y un fotoperíodo de 16 horas. Los genotipos mostraron comportamiento diferencial en relación a la respuesta morfogénica obtenida, pudiéndose observar que D-sativa mostró el mejor comportamiento *in vitro*, ya que fue el único genotipo en regenerar plantas completas, a pesar de no mostrar el mayor porcentaje de inducción de callos.

Palabra clave: haploidía, arroz, cultivo *in vitro*, cultivo de anteras

## ESTIMACIÓN DE LA TOPOLOGÍA DE UN ÁRBOL DE ESPECIES BASADA EN DISTANCIAS MEDIANTE CÓMPUTO BAYESIANO APROXIMADO

DÍAZ-PÉREZ, A.; CATALÁN, P.

Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela Maracay.

antonio.dz.pz@gmail.com

---

La estimación del árbol evolutivo de especies estrechamente relacionadas puede abordarse mediante métodos que incorporen el polimorfismo ancestral y el barajeo incompleto de linajes. En este trabajo se muestran algunos resultados preliminares de un nuevo método llamado “Estimación de la topología de un árbol de especies basada en distancias mediante cómputo bayesiano aproximado” (Distance-based Estimation of Species Tree Topology using Approximate Bayesian Computation = DESTT). Se usaron secuencias de ADN para construir inicialmente las matrices de distancias. Luego, se calcularon las correlaciones de Mantel entre matrices reales y aquellas simuladas mediante coalescencia según diferentes árboles de especies. Los árboles de especies que generaron las correlaciones mayores se plantearon como los árboles más probables. Se probó el método DESTT usando matrices derivadas de simulaciones y datos reales de levadura. Para los datos simulados, el método se comportó bien según tres escenarios evolutivos que incluyeron diferencias en la simetría topológica y las longitudes de las ramas de los nudos internos de árboles de 5 especies. A medida que se incrementó el número de loci, mayor fue la eficiencia alcanzada, especialmente para los árboles simétricos con ramas internas largas. Para levadura, el método reconstruyó un árbol con buen soporte para la mayoría de sus nudos.

Palabras clave: coalescencia, cómputo bayesiano aproximado, estimación del árbol de especies, correlaciones de Mantel, levadura.

---

### CARACTERIZACIÓN ANATÓMICA DE PLANTAS DE ARROZ (*ORYZA SATIVA* L.) SOMETIDAS A CONDICIONES DE INUNDACIONES Y ESTRÉS HÍDRICO

**GARCÍA, F.1; VELÁSQUEZ, R.1; DIAMONT, D.2; CHIRINOS, M.3, TORREALBA, G.2  
Y PERDOMO, M.1.**

1Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Edo. Aragua. 2Instituto de Investigación Agrícola (INIA). 3Departamento de Botánica, Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado (UCLA). Carora, Edo. Lara

feligara@yahoo.es

---

Se hizo la caracterización anatómica bajo dos condiciones de manejo del agua con la finalidad de observar cambios asociados a la adaptación al estrés hídrico. Se evaluaron las variedades Fundarroz PN-1, Cimarrón, Fonaiap 2000 y 4 líneas experimentales, trasplantadas en campo bajo dos ambientes, sin estrés (inundación) y con estrés (riego intermitente). Se tomaron muestras de hojas y raíces de cinco plantas a los 42, 63, 88 y 95 días después del trasplante. Las muestras se deshidrataron con alcohol terbutílico, embebidas en bloques de parafina, cortadas y teñidas con la técnica Safranina-Fatsgreen. Las observaciones y las mediciones se efectuaron con el programa MOTIC ver. 2.0. En hoja se tomaron datos de número de espacios y número de haces vasculares (NHV) en la nervadura, NHV en la lámina y número de células buliformes. En raíces se anotó el número de haces xilemáticos, disposición del aerénquima, engrosamiento de la endodermis y grosor de la capa que rodea la endodermis. Para identificar los caracteres anatómicos de mayor variación entre genotipos y condiciones de riego se utilizó estadística descriptiva. El NHV en las nervaduras fue el carácter que presentó mayor amplitud por presentar valores entre 1 y 10, observándose un aumento en el NHV de primero y segundo orden bajo condiciones de estrés. Asimismo, Fonaiap 2000 y Somaclon-2 fueron los únicos que presentaron haces vasculares de tercer orden, además de mostrar cambios en el engrosamiento de la endodermis bajo condiciones de estrés. Estos resultados pudieran estar asociados a la tolerancia al déficit hídrico.

Palabras clave: déficit hídrico, *Oryza sativa*, tolerancia

---

## PROPAGACIÓN IN VITRO DE ANTHURIUM ANDREANUM 'PINK CHAMPION' Y 'TREVERI'

ALVARADO, L.; ARTIOLI, P.

Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola (Ciba), Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela.

artioliip@gmail.com

---

El *Anthurium* es una planta ornamental tropical, de alto valor comercial por vistosas y coloridas espatas. El presente trabajo se realizó con la finalidad de propagar *in vitro* *Anthurium andreanum* 'Treveri' y 'Pink Champion'. Se utilizaron como explantes (lámina foliar y pecíolo) de hojas jóvenes de plantas creciendo en invernadero, desinfectados con hipoclorito de sodio al 1% durante 10 minutos, posteriormente lavados con agua destilada estéril e implantados en medio de Murashige y Skoog (MS; 1962) modificado con nitratos al 50%, suplementado con auxina 2,4-D (0; 0,5 y 1 mgL<sup>-1</sup>) y citocininas BAP y Kin (0; 0,5 y 1 mgL<sup>-1</sup>), 30 gL<sup>-1</sup> sacarosa y 3 gL<sup>-1</sup> phytigel®. Los explantes fueron incubados en completa oscuridad a 26±2 °C. Se pudo observar que en la variedad Treveri ocurrió la formación de callo en la zona de borde de la lámina en T13 (0,5 mgL<sup>-1</sup> 2,4-D y 1,5 mgL<sup>-1</sup> de Kin) y engrosamiento en las paredes del pecíolo en T4 (1,5 mgL<sup>-1</sup> BA) y T9 (0,5 mgL<sup>-1</sup> KIN). Para Pink Champion, el engrosamiento de la lámina se presenció en T4 (1,5 mgL<sup>-1</sup> BA), el de la nervadura central en T8 (1,5 mgL<sup>-1</sup> 2,4-D y 1,5 mgL<sup>-1</sup> BA), además se pudo observar un incipiente desarrollo de células (callo) en la zona de corte del pecíolo en T6 (1,5 mgL<sup>-1</sup> de 2,4-D y 0,5 mgL<sup>-1</sup> BA). Las diferencias observadas entre variedades son atribuidas a condiciones intrínsecas de la planta, tipo de explante, medio de cultivo, ambiente, etc.; factores influyentes en la regeneración *in vitro*.

Palabras clave: *Anthurium andreanum in vitro*, Pink Champion, propagación, Treveri,

---

### DESARROLLO DE UN PROTOCOLO DE INDUCCIÓN DE EMBRIONES SOMÁTICOS DE PIÑÓN (*JATROPHA CURCAS* L.)

VELÁSQUEZ, R.; GALLUCCI, R.; CARABALLO, Y.

Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola, Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela

rvelasquezsalazar@gmail.com

---

*Jatropha* pertenece a la familia de las Euphorbiaceae y conocida como piñón es una planta originaria de México y Centroamérica, la cual posee grandes atributos, múltiples propósitos y un considerable potencial. El objetivo primordial de este estudio fue inducir la formación de embriones somáticos en tejido foliar de *Jatropha curcas* L. a partir de embriones somáticos. Para tal fin se tomó como material experimental hojas tiernas apicales de aproximadamente 2-6 cm de longitud. El medio de cultivo para la inducción de los callos consistió en las sales básicas de MS suplementado con 30gr.l<sup>-1</sup> de sacarosa y 2,5gr.l<sup>-1</sup> de phytigel®. Se evaluaron tres citocininas (BAP, TDZ, KIN) a una concentración de 0,5 mg/l y como auxina se evaluaron concentraciones de (0; 4; 4,5 y 5) mg/l de Picloran®. Los callos obtenidos fueron disgregados y transferidos a medio líquido y sólido constituido por las sales básicas de MS, suplementado con 30 y 60 gr/l de azúcar, y libre de reguladores de crecimiento. Después de once semanas de cultivo se encontraron embriones somáticos en estado globular en medios líquidos, luego los embriones fueron transferidos a un medio MS sólido sin reguladores de crecimiento y a otro suplementado con BAP. No se logró la diferenciación de los embriones obtenidos; sin embargo, con la caracterización histológica de los callos se evidencio la presencia de células en proceso de división. Se encontraron células embriogénicas de forma redondeada y con paredes relativamente gruesas, mientras que las no embriogénicas se caracterizaron por ser alargadas y de paredes delgadas.

Palabra clave: auxinas, citocininas, embriogénesis somática,

---

### DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE DESECHOS TÓXICOS DEL BIOMED, ESTADO ARAGUA

MÁRQUEZ, L1.; PICOS, V.2; VELÁSQUEZ S, R.1.

1Instituto de Genética, FAGRO – UCV. 2BIOMED-UC.

rvelasquezsalar@gmail.com

---

---

Un sistema de gestión ambiental permite determinar las fortalezas y debilidades presentes en una organización. Ante esta premisa, se desarrolló un sistema de gestión ambiental para el manejo de desechos tóxicos del BIOMED-UC, llevando a cabo una descripción sobre los niveles de riesgos, entre ellos los factores que influyen en el mantenimiento y mejora de las políticas ambientales de la institución. Se realizaron talleres de formación ambiental con el objetivo de desarrollar propuestas para mejorar el nivel de participación activa del personal del laboratorio en las políticas de seguridad ambiental; lográndose un conjunto de mejoras adaptadas a las políticas ambientales requeridas. Los resultados obtenidos permitieron clasificar al laboratorio con un nivel de riesgo tipo de Bioseguridad 1 así como Grupo de riesgo 1 a 2 de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los talleres permitieron incluir los tópicos referentes a conciencia ambiental en los programas de formación del personal recién ingresado al Instituto, además se planteó la colocación de paneles explicativos e informativos sobre temas relacionados con el ambiente e incentivos para quien aporte ideas de mejoras para el sistema de gestión ambiental. Se identificaron las variables presentes en los procedimientos llevados en los laboratorios y que afectan el medio ambiente, así como las medidas requeridas para evaluar tal impacto. Se creó un organigrama de funciones y se definió las responsabilidades, los objetivos y las metas; así como las acciones a tomar para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

Palabra clave: gestión ambiental, desechos, manejo de desechos

---

Márquez, L.; V. Picos; R. S. Velásquez. 2011. III Encuentro Nacional de la Red de Biotecnología Agroalimentaria de Venezuela (RedBio Venezuela). Maracay, Venezuela.

### PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA BIOTECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES Y PROFESIONALES DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA, MARACAY, ESTADO ARAGUA

VELÁSQUEZ, R.1; URDANETA, L.2

1Instituto de Genética, FAGRO – UCV; 2Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INIA)

rvelasquezsalar@gmail.com

---

La percepción pública es el conjunto de factores que involucra el conocimiento, entendimiento y la actitud que tiene el público en general hacia un tema determinado, en este caso, sobre las actividades científicas y tecnológicas, así como los medios que proporcionan información al respecto. El objetivo fue determinar la percepción que sobre Biotecnología poseen los profesores y estudiantes de las Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias de la UCV. Para llevar a cabo la investigación, se utilizó el diseño de campo; la recolección de los datos se hizo a través del método cuantitativo, se muestreo al azar 100 sujetos de los distintos estratos poblacionales antes mencionados, quienes respondieron preguntas referentes a los avances y los conocimientos de la Biotecnología. Se constató que existe desinformación y falsa información en la población estudiantil respecto a la Biotecnología y la ingeniería genética. El conocimiento y entendimiento estuvieron directamente relacionados con el área de trabajo, donde los profesores y estudiantes de ciencias agrícolas mostraron mayor dominio del tema. Sin embargo, la diversidad de opiniones sobre los usos de la Biotecnología es clara y definida, centrándose en las necesidades de mejorar la calidad de vida, el mejoramiento de la calidad nutricional de los alimentos y la conservación de la diversidad biológica; de allí su importancia y la necesidad de concientizar a la población, enseñar y mostrar nuevas maneras de aprender e informarse sobre la biotecnología.

Palabra clave: Biotecnología, Percepción.

---

### AVANCE EN LA REPRODUCIBILIDAD DE ANÁLISIS ISOENZIMÁTICO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE VARIEDADES DE ARROZ EN VENEZUELA

PERDOMO, M.1; ARNAO E.1; RAMIS, C.2; PÉREZ, I.3.

1Laboratorio de Biología Molecular de Fundación Agrícola DANAC. San Javier, Estado Yaracuy. 2Laboratorio de Genética Molecular del Instituto de Genética de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela (UCV), Maracay, Estado Aragua. 3Laboratorio de la Unidad de Biotecnología INIA- CENIAP, Maracay, Estado Aragua, Venezuela. Apartado postal 4579.

mariaac.perdomo@danac.org.ve

---

Con la finalidad de proponer el uso de marcadores isoenzimáticos para la identificación y registro de variedades de arroz en Venezuela, se planteó un ensayo para determinar la reproducibilidad entre laboratorios de los sistemas esterasa (EST) y fosfata ácida (ACP). La evaluación contó con la participación de tres laboratorios de biología molecular (UCV; Fundación DANAC e INIA- CENIAP). Como muestra vegetal se utilizaron cuatro variedades de arroz. A cada laboratorio se hizo entrega de un instructivo con la metodología y se les proporcionó un kit con todas las soluciones madres, para garantizar la mayor uniformidad de las condiciones. El número de repeticiones realizadas fue: UCV tres repeticiones; INIA dos repeticiones (una por día) y DANAC una repetición. Luego de la aparición de las bandas se procedió a tomar los datos en un tras-iluminador. Los zimogramas obtenidos en cada laboratorio se compararon entre sí, luego se calculó el porcentaje de reproducibilidad de cada banda obtenida en los diferentes genotipos. Los sistemas ACP presentaron alta reproducibilidad, mientras que los sistemas EST mostraron inestabilidad en la reproducción de resultados, presentando bandas entre 33 y 100% de reproducibilidad. El uso de marcadores isoenzimáticos permitió la detección de polimorfismo de forma simple, rápida y económica. Sin embargo, se recomienda hacer mayor énfasis en la determinación de bandas y sistemas isoenzimáticos estables, que permitan la reproducibilidad interlaboratorio y optimicen la transferencia de esta tecnología, para apuntalar de manera efectiva los sistemas de identificación y registro de variedades de arroz de Venezuela.

Palabra clave: caracterización molecular, interlaboratorio, *Oryza sativa*.

---

### MORFOGÉNESIS DE CAFÉ (*COFFEA ARABICA L. TYPICA*) A TRAVÉS DE LAS TÉCNICAS DE CULTIVO *IN VITRO*

FLORES, C.; ARTIOLI, P.

Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola (CIBA), Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela Maracay

artioli@gmail.com

---

Se evaluó la morfogénesis *in vitro* en explantes foliares de café (*Coffea arabica L.*, Typica), a partir de plantas jóvenes de café creciendo en condiciones de invernadero. El trabajo se realizó en dos etapas. En la primera se evaluaron dos protocolos de desinfección de explantes, seleccionándose dos productos, uno de naturaleza orgánica y otro de naturaleza química (hipoclorito de sodio) ampliamente usado en la desinfección *in vitro*. En la segunda etapa se evaluó el efecto de los reguladores de crecimiento sobre la respuesta *in vitro*. Se usaron como explantes segmentos de la lámina foliar implantados en medio MS, suplementados con 0; 1; 5; 10 mgL<sup>-1</sup> de las auxinas 2,4-D y ANA y 0; 1; 5; 10 mgL<sup>-1</sup> de las citocininas BA y KIN bajo condiciones de oscuridad a 26 ± 2 °C. Los tratamientos donde se usó el producto de naturaleza orgánica resultaron menos eficientes en la desinfección de los explantes en comparación con aquellos donde se realizó la desinfección con (hipoclorito de sodio), donde T5 (2,63 % de NaClO<sub>2</sub>) fue el más adecuado con un tiempo de acción de 10 min. La auxina 2,4-D (5 mg.L<sup>-1</sup>) en combinación con la citocinina KIN (1 mg.L<sup>-1</sup>) indujo favorablemente la formación de callos sobre los discos foliares. Se pudo observar el efecto significativo que poseen las auxinas en la morfogénesis *in vitro* de café; el uso del 2,4-D como fuente de inducción de callos resultó ser más relevante comparado con ANA.

Palabras clave: Auxinas, citocininas, orgánico, morfogénesis.

---

### MICROPROPAGACIÓN IN VITRO DE PIÑA (ANANAS COMOSUS L. MERR) CULTIVAR 'ESPAÑOLA ROJA' RAMÍREZ, M.; ARTIOLI, P.

Centro de Investigaciones en Biotecnología Agrícola (CIBA), Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela.

artioli@gmail.com.

---

La piña *Ananas comosus* (L.) Merr, pertenece a la familia Bromeliaceae. La falta de prácticas de manejo fitosanitario de los hijuelos, ha generado grandes problemas asociados a enfermedades. La técnica de Cultivo de Tejidos, nos permite la obtención de plantas sanas; por tal motivo el propósito del presente trabajo fue establecer un protocolo de propagación *in vitro* de piña cv. 'Española Roja'. Para ello se colocaron hijos corona en un medio Murashige-Skoog, 1962 (MS), suplementado con  $30 \text{ gL}^{-1}$  de sacarosa y  $14 \text{ gL}^{-1}$  de agar-agar, con dos auxinas Ácido Indolbutírico (AIB) y Ácido Naftaleno acético (ANA), ambas a 0, 1,0 y 2,0 mg.L<sup>-1</sup> y dos citocininas Bencil-amino purina (BAP) y Kinetina (KIN), ambas a 0, 0,5 y 1,0 mg.L<sup>-1</sup>. Luego de 135 días después de la siembra *in vitro*, se pudo observar que los mejores tratamientos fueron: a) 1 mg.L<sup>-1</sup> BA, b) 2 mg.L<sup>-1</sup> AIB + 1 mg.L<sup>-1</sup> KIN y c) el testigo; sin embargo los mayores valores en promedio de número de brotes/explante (5,5), número de raíces/brote (5,6) y longitud de la vitroplanta (9,22 cm.) se obtuvieron en el tratamiento b) con 2 mg.L<sup>-1</sup> AIB + 1 mg.L<sup>-1</sup> KIN. De un total de 81 plantas obtenidas *in vitro*, solo 41 (51,25%) superaron la fase de aclimatación y fueron transferidas a condiciones de umbráculo.

Palabras clave: Bromeliaceae, cultivo de tejidos, explante, vitroplanta.

---

## CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE CUATRO ACCESIONES DE AJÍ (CAPSICUM SP)

SALERMO, V1.; VELÁSQUEZ, R.1; URDANETA, L.2.

1Instituto de Genética, FAGRO – UCV. 2Senasem-INIA.

rvelasquezsalar@ gmail.com

---

Con la finalidad de caracterizar morfológicamente cuatro accesiones de ají, se procedió a sembrar las semillas en bandejas de germinación, con una diferencia de 15 días para evitar coincidencias en floración. Las plántulas fueron trasplantadas a los 45 días a bolsas de 10 kg y colocadas bajo condiciones de invernadero bajo un diseño estadístico completamente al azar. Se aplicaron las prácticas convencionales de riego y fertilización. Las características morfológicas se evaluaron durante la fase de floración y fructificación, observándose 2 tipos de flores, clasificadas de acuerdo a la clave para las especies domesticadas de *Capsicum*. De acuerdo con los tipos florales, se encontró que las accesiones Tovar, Llanerón, el Llanero y Pepón pertenecen a la especie *Capsicum chinensis*. En la fase de fructificación se evaluó la forma, tamaño, peso y número de semillas por fruto obteniendo diferencias estadísticas entre las variedades. La prueba de medias de Duncan para la variable cuantitativa peso del fruto agrupó a las accesiones en 2 grupos, el primero formado por Pepón y Llanerón y un segundo grupo constituido por Tovar y Llanero, mientras que para el número de semillas por fruto se formaron 3 grupos: el primero formado por Pepón, el segundo por Llanerón y el tercero agrupó Llanero y Tovar. Adicionalmente, se evaluó el comportamiento de cada accesión según la presencia o carencia de luz solar, como su reacción ante las distintas plagas que se presentaron en el desarrollo de las accesiones entre ellas tenemos: *Bemisia tabaco*, *Spodoptera* y escamas.

Palabra clave: accesiones, *Capsicum chinensis*, Llanerón, Pepón, Tovar

---

### MANEJO DE LOS DESECHOS TÓXICOS QUÍMICOS EN EL LABORATORIO N° 1 DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO (BIOMED), MARACAY, ESTADO ARAGUA

VELÁSQUEZ, R.1; BETANCOURT, M.2

1Instituto de Genética, FAGRO – UCV. 2BIOMED-UC

rvelasquezsalar@gmail.com

---

---

Se propuso realizar un diagnóstico y emisión de recomendaciones sobre la gestión de los desechos tóxicos químicos producidos en el Laboratorio N°1 del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad de Carabobo (BIOMED), llevando a cabo una encuesta para determinar los procedimientos de seguridad basados en los principales protocolos de trabajo del laboratorio. En primer lugar, se contabilizó la cantidad de bromuro de etidio empleado a fin de sugerir los procedimientos más adecuados para la inactivación de esta peligrosa sustancia que representa el mayor riesgo entre los desechos producidos, debido a su alto efecto teratogénico, mutagénico y cancerígeno. También se realizó un inventario detallado, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), de químicos utilizados para la realización de las actividades. Se planificó y realizó además un taller con la finalidad de crear conciencia institucional preventiva. En dicho taller se abarcaron los temas relacionados con seguridad laboral, prevención de accidentes, evaluación de riesgos, entre otros puntos, logrando así incentivar un conjunto de mejoras que han permitido al Instituto adaptarse a la política de seguridad requerida. Además se elaboró y entregó un manual de procedimientos y manejo adecuado de desechos, basado en las normas Covenin y algunos estándares internacionales que refuerzan dichas medidas de seguridad; así como las acciones que deben llevarse a cabo para la implementación del sistema adecuado de manejo de desechos; se logró con todas estas medidas adaptar el nivel de seguridad del laboratorio a los estándares nacionales e internacionales para este tipo de institución.

Palabra clave: Bioseguridad, Desechos, Seguridad en el trabajo.

---

### DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PLOIDÍA EN PLANTAS DE ARROZ REGENERADAS POR CULTIVO DE ANTERAS

VELÁSQUEZ, R.1; NOGUERA, A.1; BLANCA, I.2; MATA, J.1.

1Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, UCV. 2Facultad de Medicina, UCV.

rvelasquezsalar@gmail.com

---

El objetivo principal de este estudio fue determinar los niveles de ploidía de plantas de arroz (*Oryza sativa* L.) regeneradas a partir de embriones obtenidos de anteras a través de los cambios producidos en el contenido de ADN nuclear. La evaluación del contenido de ADN nuclear y número de cromosomas de las plantas de arroz verdes y albinas regeneradas a partir de anteras de los cultivares Fonaiap 2000 y Blue Belle se realizó mediante la técnica de citometría de flujo y análisis citogenéticos. Se obtuvieron plantas de arroz haploides (x), dobles haploides (2x) y triploides (3x), con un contenido promedio de 0,47; 0,95 y 1,38 pg de ADN, respectivamente. Se corroboró el nivel de ploidía de las plantas regeneradas a través de los análisis citogenéticos. No se encontró variación cromosómica entre las plantas verdes y albinas regeneradas, a pesar de que se ha reportado que las plantas verdes tienden a poseer menos variación cromosómica que las albinas. Las metodologías empleadas constituyeron un medio rápido en la determinación de los niveles de ploidía de las plantas de arroz regeneradas. Los conocimientos acerca del contenido de ADN y número cromosómico de las plantas obtenidas proveen información de gran relevancia para los mejoradores y geneticistas que estén interesados en usar el cultivo de anteras en los programas de mejora del cultivo.

Palabra clave: cultivo de anteras, arroz, ploidía

---

Velásquez, R.; A. Noguera; I. Blanca; J. Mata. 2011. Determinación del nivel de ploidía en plantas de arroz regeneradas por cultivo de anteras. II Congreso Latinoamericano de Genética y Biotecnología. Costa Rica.