

### III TALLER APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS NUCLEARES EN LA AGRICULTURA

#### PROGRAMA

**Día: Miércoles 4 de junio**

**Salón Yumurí**

#### PRESENTACIONES ORALES

**Presidenta:** Dr. C. María Caridad González Cepero

**Secretario:** Dr. C. Héctor David Nakayama

HORA	CÓDIGO	TÍTULO / PONENTE	PAÍS	FORMA DE PRESENTACIÓN
9:00-9:20	ATENA O.01.	Mejora por mutaciones de cara al cambio climático <i>María Caridad González, Noraida Pérez, Elizabeth Cristo, Rodolfo Guillama y Armando Chávez</i>	Cuba	Oral
9:20-9:30	ATENA O.02.	Introducción de mutantes de soya con tecnologías sostenibles de producción <i>Rodolfo Guillama, María Caridad González, Daniela Velázquez, Yosuan Piñeiro e Isneidy Velázquez.</i>	Cuba	Oral
9:30-9:40	ATENA O.03.	Evaluación de parámetros de calidad en mutantes y líneas avanzadas de soya (Glycine max L. Merrill) <i>Daniela Velázquez Páez y María Caridad González Cepero</i>	Cuba	Oral
9:40-9:50	ATENA O.04.	Extracción y evaluación del contenido de aceite y residuos proteicos en mutantes de plantas oleaginosas y la potencialidad en empleo como alimento humano y animal <i>Yosuan Piñeiro Sánchez y Rodolfo Guillama Alonso</i>	Cuba	Oral
9:50-10:00	ATENA O.05.	Mutagénesis para mejorar tolerancia al calor y firmeza en ají y tomate en Panamá. <i>Jorge Jaén, María Caridad González, Ismael Camargo, José Guerra, Ana Saéz</i>	Panamá	Oral
10:00-10:15	ATENA O.06.	Caracterización morfológica de cápsulas de cuatro variedades de rosella <i>Pablo Caballero Romero; Cipriano Enciso-Garay; Guillermina Macchi Leite; María Caridad González, Héctor Nakayama, Antonio Samudio Oggero</i>	Paraguay	Oral
10:15-10:30	ATENA O.07.	Contribución a la introducción y extensión de la flor de Jamaica ( <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.) Var. Lydia <i>Marisol Morales Díaz, Alberto Hernández Jiménez y María C. González Cepero</i>	Cuba	Oral
10:30-10:45	ATENA O.08.	Comportamiento de nuevos mutantes de arroz ( <i>Oryza sativa</i> L.) con alto potencial productivo, tolerantes a los bajos suministros de agua <i>Elizabeth Cristo Valdés, María C. González Cepero y Noraida Pérez León</i>	Cuba	Oral
10:45-11:00	ATENA O.09.	Evaluación del germoplasma cubano de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) para caracteres reproductivos <i>Isneidy Velázquez Deulofeu, Jorge Luis Salomón Díaz y Yarisyen Márquez Vasallo</i>	Cuba	Oral
11:00-11:15	ATENA O.10.	Nuevos superalmacenadores de agua derivados de copolímeros de desechos agroindustriales obtenidos por técnicas de irradiación gamma. Estudios preliminares en la germinación de arroz <i>Manuel Rapado Paneque, Peró Machiran A., Aguilera Corrales Y., Álvarez González A, Carro Palacio S., Brown Gómez A., Rodríguez Cardona R. Peniche Covas C., María Caridad González Cepero</i>	Cuba	Oral

11:15-11:30	ATENA O.11.	Resultados de la selección de algunas variedades importadas de maní en condiciones de campaña otoño-invierno en las provincias del norte de Vietnam <i>Duong Thi Cam Lin, Nguyen Thuy Ha , María Caridad González Cepero ; Nguyen Thi Hien , Nguyen Ngoc Quat</i>	Vietnam-Cuba	Oral
11:30-11:45	ATENA O.12.	Confección de un sitio web sobre la Red Atena (aplicaciones de técnicas nucleares en la agricultura). <i>Yosuan Piñeiro Sánchez</i>	Cuba	Oral
<b>DEBATE GENERAL</b>				

## PRESENTACIONES ORALES

### ATENA- 0.01. MEJORA POR MUTACIONES DE CARA AL CAMBIO CLIMATICO

**María Caridad González<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1154-1756> | **✉:** mcaridad9450@gmail.com

**Noraída Pérez<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-4175-1682> | **✉:** nory@inca.edu.cu

**Elizabeth Cristo<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5409-6958> | **✉:** ecristo@inca.edu.cu

**Rodolfo Guillama<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6961-7864> | **✉:** rguillama@inca.edu.cu

**Armando Chávez<sup>2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6558-8728> | **✉:** achavez@aenta.edu.cu

<sup>1</sup>*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

<sup>2</sup>*Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear, Cuba.*

**Conflictos de interés:** No existen conflictos declarados por los autores.

En el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas se desarrollaron programas de mejoramiento genético en arroz (*Oryza sativa* L.), tomate (*Solanum Lycopersicum* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) dirigidos a obtener nuevas variedades de buen potencial productivo en condiciones de bajos suministros de agua, altas temperaturas y salinidad a partir de la irradiación con rayos gamma de <sup>60</sup>Co. En el caso del arroz se combinaron las técnicas nucleares con las biotecnológicas. A partir de estos programas fue posible obtener y registrar tres mutantes de arroz tolerantes a la salinidad y bajos suministros de agua, cinco variedades de tomate tolerantes a bajos suministros de agua, y altas temperaturas, cinco variedades de flor de Jamaica tolerantes a bajos suministros de agua y cinco líneas avanzadas de frijol tolerantes a las altas temperaturas. Los mutantes de arroz, tomate, flor de Jamaica se han introducido en varias localidades del país con excelentes resultados. Los mutantes de flor de Jamaica se han introducido también en otros países de América Latina.

**Palabras clave:** Mutantes, arroz, tomate, frijol, Jamaica.

---

## ATENA- O.02. INTRODUCCIÓN DE MUTANTES DE SOYA CON TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES DE PRODUCCIÓN

**Rodolfo Guillama**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6961-7864> | **✉:** [rguillama@inca.edu.cu](mailto:rguillama@inca.edu.cu)

**María Caridad González**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1154-1756> | **✉:** [mcaridad9450@gmail.com](mailto:mcaridad9450@gmail.com)

**Daniela Velázquez**

**Yosuan Piñeiro**

**Isneidy Velázquez**

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

**Conflictos de interés:** No existen conflictos declarados por los autores.

Los mutantes de soya (*Glycine Max Merril*) obtenidos en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas mediante el empleo de la inducción de mutaciones con rayos gamma de  $^{60}\text{Co}$  fueron multiplicados e introducidos en San José de las Lajas , San Nicolás de Bari, Jaruco , Ceiba Mocha y ,Madruga empleando bioproductos para reducir el empleo de fertilizantes químicos . Los mismos mostraron un buen comportamiento con una reducción de un 40% del fertilizante químico. Actualmente existe una elevada demanda de los mismos, teniendo en cuenta su elevado potencial productivo y ser cultivares de ciclo corto lo que da la posibilidad de emplearlos en rotación con otros cultivos e incrementar la productividad de las áreas y la producción de alimento humano y animal.

**Palabras clave:** Mutación, leguminosa, bioproductos, productividad.

---

## ATENA- O.03. EVALUACIÓN DE PARÁMETROS DE CALIDAD EN MUTANTES Y LÍNEAS AVANZADAS DE SOYA (*Glycine max* L. MERRILL)

Daniela Velázquez Páez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0433-5161> |  dani@inca.edu.cu

María Caridad González Cepero

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1154-1756> |  mcaridad@inca.edu.cu

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

**Conflictos de interés:** No existen conflictos declarados por los autores.

Como una respuesta rápida y efectiva al aumento de la demanda de proteína y aceite que aporta el cultivo de soya, las técnicas nucleares combinado con un programa simplificado de mejoramiento, dan lugar a cultivares mejorados en un breve espacio de tiempo. Donde el análisis de la composición nutricional de los alimentos usados en nutrición es relevante en la toma de decisiones dentro del proceso productivo. La tecnología de espectroscopía del infrarrojo cercano se posiciona como la técnica más adecuada para estimar los niveles de nutrientes en los productos alimenticios por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad bromatológica de granos de mutantes de soya con el empleo de la tecnología NIR. Para ello se utilizó un diseño experimental aleatorio, tomando al azar muestras de cada cultivar. Luego se procedió al análisis de calidad colocando cada muestra de semilla en el equipo de Espectroscopía de Reflectancia del Infrarrojo Cercano de marca Zeutec. Se evaluaron los siguientes indicadores: Humedad, Proteína y Lípidos. Los mutantes de soya evaluadas presentaron valores muy bajos porcentajes de humedad que atentan con su viabilidad como semilla, las que mayores porcentajes de humedad presentaron fueron Cuvín 22 y Cincuentenario. Los valores de contenido de proteínas y lípidos determinados en las 12 muestras estudiadas, fueron muy superiores a los valores medios reportados por la literatura, donde las líneas de mayor porcentaje de ambos indicadores son Cincuentenario, Cuvín 22 y Cuví 96.

**Palabras clave:** calidad, semilla, humedad, proteína y lípidos.

---

## **ATENA- O.04. EXTRACCIÓN Y EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE ACEITE Y RESIDUOS PROTEICOS EN MUTANTES DE PLANTAS OLEAGINOSAS Y LA POTENCIALIDAD EN EMPLEO COMO ALIMENTO HUMANO Y ANIMAL**

**Yosuan Piñeiro Sánchez**

✉: [yosuanps@gmail.com](mailto:yosuanps@gmail.com)

**Rodolfo Guillama Alonso**

✉: [rodolfovoguillama@gmail.com](mailto:rodolfovoguillama@gmail.com)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

**Conflictos de interés:** No existen conflictos declarados por los autores.

En el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas se obtuvo un grupo de mutantes de plantas oleaginosas: Soya (*Glycine max* Merril), maní (*Arachis hipogaea*) y ajonjolí (*Sesamum indicum*) y otra con potenciales de producción de aceite a partir de sus semillas como la Flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L). Se realizó la extracción de aceite a 200 g de semillas de las mismas y se compatibilizó el rendimiento en aceite y de sus residuos. Estos resultados se compararon con los obtenidos por las evaluaciones realizadas mediante la tecnología NIR (infrarrojo cercano). El mayor rendimiento en aceite fue con el ajonjolí seguido por maní, la Flor de Jamaica y la soya. Estos resultados demuestran la importancia de desarrollar estos cultivos con sus cadenas de valores pues tienen valor como alimento humano y animal y en el caso de la Flor de Jamaica se puede emplear también para el tratamiento y prevención de determinadas enfermedades.

**Palabras clave:** Metabolismo, Calidad, Biodiversidad, Tecnología, Producción.

---

## ATENA- O.05. MUTAGÉNESIS PARA MEJORAR TOLERANCIA AL CALOR Y FIRMEZA EN AJÍ Y TOMATE EN PANAMÁ

Jorge Jaén<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2816-0562> | jorgejaen02@gmail.com

María González<sup>2</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1154-1756> | mcaridad9450@gmail.com

Ismael Camargo<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4199-0621> | camargoismael@gmail.com

José Guerra<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4114-0814> | guerrajoseangel@gmail.com

Ana Saéz<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4901-7263> | ansacig@gmail.com

<sup>1</sup>*Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, Panamá.*

<sup>2</sup>*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

**Conflictos de interés:** No existen conflictos declarados por los autores.

El ají y el tomate son cultivos de gran relevancia económica, especialmente en regiones tropicales donde enfrentan una reducción en productividad debido a las altas temperaturas. En Panamá, esta condición abiótica representa un obstáculo importante para su desarrollo. Frente a este panorama, la inducción de mutaciones mediante irradiación gamma se presenta como una alternativa viable para generar variabilidad genética dirigida a la mejora de características clave, como la tolerancia a las altas temperaturas y la firmeza del fruto, esenciales tanto para la adaptación climática como para cumplir con los exigentes estándares de calidad del mercado. Este estudio se desarrolló en la provincia de Los Santos, donde se aplicaron dosis de rayos gamma de <sup>60</sup>Co a cultivares de ají (IDIAP 149-M) y tomate (DINA RPs e IDIAP T-7). A partir de un estudio de radiosensibilidad se determinaron las dosis óptimas, y se avanzó en el proceso de selección desde la generación M<sub>1</sub> hasta M<sub>4</sub>. En la generación M<sub>2</sub> se observó una amplia variabilidad fenotípica, que permitió identificar líneas promisorias con buen desempeño agronómico bajo condiciones de estrés térmico. En M<sub>4</sub>, se seleccionaron cinco líneas sobresalientes de ají y trece de tomate con firmeza destacada y buena tolerancia al calor. Estos resultados evidencian el valor de la mutagénesis como estrategia para mejorar cultivos en condiciones adversas, y resaltan la importancia de evaluaciones multigeneracionales para identificar genotipos estables y adaptables en ambientes estresantes.

**Palabras clave:** Cambio climático, Cobalto-60, fitomejoramiento.

---

## ATENA- O.06. CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE CÁPSULAS DE CUATRO VARIEDADES DE ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.)

Pablo Caballero Romero<sup>1,2</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5491-7779> | : pablo.caballero@mag.gov.py

Cipriano Enciso-Garay<sup>3</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8691-2689> | : cenciso@agr.una.py

Guillermina Macchi Leite<sup>3</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9910-493X> | : guille.macchi.gml@gmail.com

María González<sup>4</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1154-1756> | : mcaridad9450@gmail.com

Héctor Nakayama<sup>3</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7445-502X> | : hnakayama@rec.una.py

Antonio Samudio Oggero<sup>3</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1374-7974> | : antonio.samudio@agr.una.py

<sup>1</sup>Ministerio de Agricultura y Ganadería, Paraguay.

<sup>2</sup>Universidad Estadual Paulista, Brasil.

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

<sup>4</sup>Ministerio de Educación Superior, Cuba.

**Conflictos de interés:** No existen conflictos declarados por los autores.

Las cápsulas son componentes esenciales en el cultivo de rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.), protegiendo las semillas y preservando su viabilidad durante su desarrollo. Además, juegan un papel importante en la dispersión de las semillas y en la determinación del momento óptimo de cosecha, lo que permite a los agricultores maximizar la calidad y cantidad de las semillas recolectadas. El presente trabajo se llevó a cabo en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción (FCA-UNA), San Lorenzo, Paraguay, entre octubre de 2022 y abril de 2023. El objetivo del trabajo consistió en caracterizar morfológicamente las cápsulas de cuatro variedades de rosella: Benito, Dogo, Ana Delia y Criolla. Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron la longitud, diámetro, forma y color de las cápsulas. Los datos se analizaron mediante ANAVA y el test de Tukey al 5% de error. La variedad Ana Delia mostró la mayor longitud de cápsulas (27,95 mm), mientras que Benito tuvo el mayor diámetro (22,85 mm). Ambos resultados fueron similares a los de Dogo, pero significativamente diferentes de Criolla. En cuanto a la forma, las variedades (Ana Delia, Benito, Dogo) presentaron cápsulas redondas, mientras que Criolla fue ovoide. Además, las variedades Benito y Dogo mostraron coloración verde en la parte superior, Ana Delia presentó coloración verde y Criolla presentó pigmentación total. Los resultados evidencian variabilidad genética que podría ser útil para futuros programas de mejora.

**Palabras clave:** Flor de Jamaica, forma, color, frutos.

---

## ATENA- O.07. CONTRIBUCIÓN A LA INTRODUCCIÓN Y EXTENSIÓN DE LA FLOR DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa* L.) VAR. Lydia

**Marisol Morales Díaz<sup>1</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2698-5285> | **✉:** agroecosistemas@inifat.co.cu

**Alberto Hernández Jiménez<sup>2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6138-0620>

**María C. González Cepero<sup>2</sup>**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000.0002-1154-1750>

<sup>1</sup>*Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt", Cuba.*

<sup>2</sup>*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

**Conflictos de interés:** No existen conflictos declarados por los autores.

El cultivo de la Flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) se está intensificando en Cuba. Recientemente se realizó un “Taller de producción de este cultivo y sus derivados”. Es una planta versátil, resistente a la sequía y a las enfermedades. Por su importancia, tanto en la nutrición como medicinal, es esencial su propagación. Tiene muchas propiedades que sirven para combatir enfermedades tales como la diabetes, aliviar la hipertensión arterial, antiparasitaria y como alimento, agua de Jamaica, bebida refrescante, infusión, vino, aceites y pienso para la cría de animales a partir de las semillas. Con el objetivo de extender nuevas variedades y lograr semillas se trabajó con la variedad. Lydia lo que constituye el objetivo del trabajo. Esta experiencia se realizó en el INIFAT. Se muestreo el área, atenciones al cultivo y se logró obtener semillas para su reproducción y extensión a otras áreas. Algunos resultados, pH en agua está entre 7,3 y 7,7, el contenido en materia orgánica es medio, alrededor de 3,0 %, calcio cambiante entre 11,0 a 19,0 y de magnesio cambiante entre 1,0 y 4,0 (cmol.kg<sup>-1</sup>). Son suelos Ferralíticos Rojos Lixiviados, de perfil ABtC, con un contenido en arcilla mayor en el horizonte B. Por sus propiedades son suelos que se pueden cultivar sin grandes restricciones con buenos rendimientos de alrededor de 8 t.ha<sup>-1</sup> y 1,00 t.ha<sup>-1</sup> de los cálices frescos y secos respectivamente. Se entregaron semillas a los productores en las ferias y se le dieron recomendaciones para lograr su multiplicación.

**Palabras clave:** cultivo, suelos, características, producción, semillas.

---

## **ATENA- O.08. COMPORTAMIENTO DE NUEVOS MUTANTES DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) CON ALTO POTENCIAL PRODUCTIVO, TOLERANTES A LOS BAJOS SUMINISTROS DE AGUA**

**Elizabeth Cristo Valdés**

✉: [ecristo@inca.edu.cu](mailto:ecristo@inca.edu.cu)

**María C. González Cepero**

**Noraída Pérez León**

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

**Conflictos de interés:** No existen conflictos declarados por los autores.

En la Unidad Científico Tecnológica de Base Los Palacios (UCTB), perteneciente al Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, ubicado en el Municipio de Los Palacios Provincia de Pinar del Río, se estudió el comportamiento de los mutantes de arroz Guillemar LP – 19, José LP – 20 y las variedades Amistad – 82, Reforma e IACuba 30 proveniente de hibridaciones y esta última como testigo en producción, Eduar LP – 21, Sergimar obtenidas por cultivo *in vitro* de anteras y Ginés LP - 18 derivada por inducción de mutaciones. Estos se cultivaron en campo durante el período poco lluvioso (diciembre) del 2020 y lluvioso (abril) del 2021, en condiciones de bajos suministros de agua. Para provocar las condiciones de bajos suministros de agua, se empleó el siguiente manejo: Se estableció la lámina de agua a los 15 días de germinado el arroz, suspendiendo la entrada de agua a los 35 días después de germinado (DDG); reponiéndosela nuevamente en el cambio de primordio hasta después del 50 % de floración. Al momento de la cosecha se evaluó, la altura final, ciclo del cultivo, rendimiento agrícola ( $t \text{ ha}^{-1}$ ), rendimiento industrial (% de granos enteros), así como la resistencia al acame, desgrane. Se encontró que los mutantes Guillemar LP- 19, José LP – 20, Eduar LP-21 y Ginés mostraron excelente comportamiento en cuanto al rendimiento agrícola e industrial comparado con el testigo en producción IACuba - 30.

**Palabras clave:** Mutantes, bajos suministros de agua, mejoramiento genético.

---

## ATENA- O.09. EVALUACIÓN DEL GEMOPLASMA CUBANO DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) PARA CARACTERES REPRODUCTIVOS

**Isneidy Velázquez Deulofeu**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-2670-6850> | : [isneidy@inca.edu.cu](mailto:isneidy@inca.edu.cu)

**Jorge Luis Salomón Díaz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1874-8466> | : [salomon@inca.edu.cu](mailto:salomon@inca.edu.cu)

**Yarisyen Márquez Vasallo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7369-7377> | : [yarisyen@inca.edu.cu](mailto:yarisyen@inca.edu.cu)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

**Conflictos de interés:** No existen conflictos declarados por los autores.

El presente trabajo se realizó en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), durante la campaña (2021-2022). El objetivo de la investigación fue evaluar los caracteres reproductivos y agronómicos en 113 genotipos de papa: color de la flor, piel y masa, forma del tubérculo, rendimiento y número de tubérculos. Se utilizaron escalas en grados para registrar la incidencia de *Alternaria solani* y *Streptomyces scabies*. Se calcularon los estadígrafos de posición y dispersión; se utilizó la prueba Chi-cuadrado para la comparación de proporciones en los caracteres cualitativos. Se observó un número 97 genotipos que florecieron y formaron frutos 46. La floración osciló en un período relativamente corto entre 29 y 38 días. En relación con los colores de las flores, existieron diferencias significativas para los colores de la flor. El blanco alcanzó mayor porcentaje (65 %), seguido del color intensamente púrpura (16 %) y el ligeramente púrpura (8 %); las flores ligeramente rojas estuvieron representadas en un 11 %. Para el color de la piel del tubérculo, el 84 % de los genotipos mostraron el color amarillo, en 11 de ellos se apreció el color rosado para un 10 % y el color rojo se manifestó en siete individuos para un 6 %. En cuanto a la forma de los tubérculos, los genotipos con tubérculos de forma redonda no mostraron diferencias con la forma oval; estos resultados podrían ser utilizados para la selección de progenitores en el mejoramiento de variedades y la obtención de progenies de semilla botánica de papa.

**Palabras clave:** papa, floración, fructificación, progenitores, semilla.

---

## **ATENA- O.10. NUEVOS SUPERALMACENADORES DE AGUA DERIVADOS DE COPOLÍMEROS DE DESECHOS AGROINDUSTRIALES OBTENIDOS POR TÉCNICAS DE IRRADIACIÓN GAMMA. ESTUDIOS PRELIMINARES EN LA GERMINACIÓN DE ARROZ**

**M. Rapado Paneque<sup>1</sup>**  
**A. Peró Machiran<sup>2</sup>**  
**Y. Aguilera Corrales<sup>2</sup>**  
**A. Álvarez González<sup>1</sup>**  
**S. Carro Palacio<sup>1</sup>**  
**A. Brown Gómez<sup>3</sup>**  
**R. Rodríguez Cardona<sup>4</sup>**  
**C. Peniche Covas<sup>2</sup>**  
**María Caridad González Cepero<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>*Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear, Cuba.*

<sup>2</sup>*Universidad de La Habana, Cuba.*

<sup>3</sup>*Centro de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar, Cuba.*

<sup>4</sup>*Agencia de Energía Nuclear y Técnicas de Avanzadas, Cuba.*

<sup>5</sup>*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

**Conflictos de interés:** No existen conflictos declarados por los autores.

La copolimerización por radicales libres inducida por radiación gamma se utilizó para sintetizar hidrogeles superabsorbentes (SAP) utilizando carboximetilcelulosa sódica (Na-CMC) derivadas del bagazo y acrilamida (Am). Este hidrogel ecológico basado en Na-CMC/PAm parece tener un uso potencial para abordar la escasez de agua y los desafíos agrícolas al controlar el estrés por sequía de las plantas. Este estudio busca la síntesis basada en nuevos copolímeros de carboximetilcelulosa sódica a partir de celulosa del bagazo de la caña de azúcar para su posterior uso en la obtención de hidrogeles SAP. La carboximetilcelulosa obtenida se mostró altamente higroscópica, lo que se tomó como indicio de una alta sustitución de los grupos -CH-COO- +Na. Se investigaron las propiedades de hinchamiento de los nuevos hidrogeles preparados en función de la composición de los nuevos copolímeros de Na-CMC/PAAm. El estudio también exploró cómo ocurre la germinación de una variedad de semillas de arroz en condiciones semicontroladas.

**Palabras clave:** hidrogel superabsorbente, carboximetilcelulosa, irradiación gamma, racionalización del agua, germinación de arroz.

---

## **ATENA- 0.11. RESULTADOS DE LA SELECCIÓN DE ALGUNAS VARIEDADES IMPORTADAS DE MANÍ EN CONDICIONES DE CAMPAÑA OTOÑO-INVIERNO EN LAS PROVINCIAS DEL NORTE**

**Duong Thi Cam Linh<sup>1</sup>**

**Nguyen Thuy Ha<sup>1</sup>**

**María Caridad González Cepero<sup>2</sup>**

**Nguyen Thi Hien<sup>4</sup>**

**Nguyen Ngoc Quat<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Universidad de Agroforestal de Thai Nguyen, Vietnam.*

*<sup>2</sup>Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

*<sup>3</sup>Instituto de Cultivos Alimentarios, Vietnam.*

*<sup>4</sup>Academia de Ciencias Agrícolas de Vietnam, Vietnam.*

**Conflictos de interés:** No existen conflictos declarados por los autores.

El estudio se realizó en las épocas de otoño-invierno, del 2022 a 2024 en tres regiones ecológicas: Thai Nguyen, Hanoi y Nghe An. Los experimentos se organizaron en un diseño de bloques completos al azar (RCBD) con 3 réplicas, la variedad control fue el maní rojo Bac Giang (DBG). Los resultados de la investigación mostraron que las variedades de maní importadas tuvieron la capacidad de crecer bien en las condiciones ecológicas de Vietnam, en el que la variedad LC2 que pertenece al grupo de madurez media, mostro un rendimiento durante los tres años en las tres localidades que fluctúa de 2,42 a 3,98 ton/ha, superando al control de 0,26 a 1,12 ton/ha. La variedad LC2 tiene buena resistencia a las enfermedades y tolerancia a la sequía y es una variedad prometedora en las provincias del norte de Vietnam.

**Palabras clave:** Cultivares importados, productividad, Vietnam.

---

## ATENA- O.12. CONFECCIÓN DE UN SITO WEB SOBRE LA RED ATENA (APLICACIONES DE TÉCNICAS NUCLEARES EN LA AGRICULTURA)

**Yosuan Piñeiro Sánchez**

✉: [yosuanps@gmail.com](mailto:yosuanps@gmail.com)

*Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Cuba.*

**Conflictos de interés:** No existen conflictos declarados por los autores.

El sitio web que se presenta destaca cómo Cuba ha integrado las técnicas nucleares en su sector agrícola con el propósito de optimizar procesos, aumentar la productividad y avanzar hacia una agricultura más sostenible y menos dependiente de insumos químicos. El objetivo central es mostrar cómo el uso de tecnologías avanzadas mejora la gestión de recursos naturales y fortalece la competitividad en el campo.

**Palabras clave:** Radiación, Mutagénesis, Bioseguridad, Isótopos, Resiliencia.