

## Aceptación de variedades de maíz IDIAP-PROA-04, IDIAP-MQ-09 y IDIAP-MQ-18 en Valleriquito, provincia de Los Santos

### *Acceptance of IDIAP-PROA-04, IDIAP-MQ-09 and IDIAP-MQ-18 maize varieties in Valleriquito, Los Santos province*

Cristina Ostia <sup>1</sup>  Félix Camarena <sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidad Especializada de las Américas, Extensión de Los Santos

República de Panamá Correo: [crisrina.ostia.5@udelas.ac.pa](mailto:crisrina.ostia.5@udelas.ac.pa) / [felix.camarena.1@udelas.ac.pa](mailto:felix.camarena.1@udelas.ac.pa)

DOI: <https://doi.org/10.57819/z6p8-wv15>



**Fecha de Recepción:** 15-04-2024. **Fecha de Aceptación:** 01-10-2024. **Fecha de publicación:** 01-01-2025.

**Conflictos de interés:** Ninguno que declarar

#### RESUMEN

La innovación tecnológica se basó en la utilización de nuevas variedades de semillas de maíz, tales como IDIAP-PROA-04, IDIAP-MQ-09, IDIAP-MQ-18 por los agricultores en Valleriquito, provincia de Los Santos. El estudio consistió en aplicar un índice de aceptabilidad de la innovación tecnológica para identificar y medir el proceso de aceptación de las prácticas tecnológicas, y la experiencia de los productores en la validación de esta tecnología y como esta puede contribuir enormemente a la seguridad alimentaria y nutricional de las familias a nivel nacional. La información recolectada fue tabulada, analizada e interpretada como resultado de la investigación.

**Palabras clave:** agricultura familiar, alternativa nutricional, biofortificación, semilla, sistema productivo.

#### ABSTRACT

The technological innovation was based on the use of new corn seed varieties such as IDIAP-PROA-04, IDIAP-MQ-09, IDIAP-MQ-18 by farmers in Valleriquito, Los Santos province. The study consisted of applying an index of acceptability of technological innovation to identify and measure the process of acceptance of technological practices, and the experience of producers in the validation of this technology and how it can greatly contribute to the food and nutritional security of families at the national level. The information collected was tabulated, analyzed and interpreted as a result of the research.

**Keyword:** biofortification, family farming, nutritional alternative, production system, seed.

## Introducción

El problema de investigación se centra en la aceptación tecnológica de nuevas variedades de maíz entre los agricultores de la comunidad de Valleriquito, en la Provincia de Los Santos. Este estudio busca evaluar cómo los agricultores perciben y adoptan las variedades IDIAP-PROA-04, IDIAP-MQ-09 e IDIAP-MQ-18, que representan innovaciones tecnológicas en el cultivo del maíz.

La biotecnología es una herramienta utilizada para obtener, crear o modificar un organismo vivo y/o diferentes tipos de sustancias con el objetivo de adaptar las características más importantes de estos productos para el beneficio de los productores, en el caso de la agricultura (Gómez et al; 2022).

En la actualidad, muchos productos alimenticios han sido modificados para lograr que sean más resistentes a las plagas y al clima, con el propósito que aporten mejores rendimientos de cosecha, vitaminas, aminoácidos, entre otros compuestos que sean de gran beneficio para los humanos y que logren brindar las necesidades deseadas según su utilidad (MEF 2005).

En Panamá, el IDIAP presentó en el año 2018 un producto biofortificado con vitamina A, conocido como IDIAP PROA-04, en la comunidad de Valleriquito, provincia de Los Santos. El maíz presentó características con mayor cantidad de betacarotenos, sustancia que es asimilada por el cuerpo humano para la producción de Vitamina A. (HARVESTPLUS, 2018).

Pachón (2017) en su estudio realizado a los cultivos biofortificados establece que la siembra de semillas biofortificadas han causado un gran impacto a nivel internacional en el valor nutricional agregado, ya que aportan mayor calidad nutricional versus los alimentos cosechados con semillas modificadas genéticamente.

En el año 2022, el IDIAP logra que los productores de nuestro país cuenten con una nueva variedad de maíz denominada IDIAP-MQ-18, considerada como una de las variedades de maíz con alta calidad proteica y un alto rendimiento de aproximadamente 100 quintales por hectárea, según investigaciones realizadas en las provincias de Los Santos, Veraguas y Chiriquí.

A su vez, en el año 2020 el MIDA indica que en Panamá se consume aproximadamente 487,600 toneladas de maíz por año, de las cuales el país produce un promedio de 89,000 toneladas y el resto son importadas. El 12% del maíz que ingresa a los canales de comercialización, está destinado al consumo humano y un 88% al consumo de alimentos para animales.

En la provincia de Azuero, el área sembrada de maíz ha fluctuado en los últimos años, con un promedio de 15 mil hectáreas en las últimas zafras; esta actividad involucró en promedio unos 600 productores en esta región (MIDA, 2020).

El IDIAP en el año 2020 inició el proyecto "Producción de cultivos biofortificados y su uso en la alimentación humana: Agro nutre Panamá", el cual propone generar productos científicos y tecnológicos de innovación para la agricultura en el uso de los cultivos biofortificados con calidad nutricional en la alimentación humana; su estrategia metodológica busca aportar información sobre el flujo desde la producción hasta el procesamiento y consumo.

La semilla IDIAP Pro A04 tiene un alto contenido de betacarotenos y es rica en vitamina A, mientras que las semillas IDIAP MQ 09 e IDIAP MQ 18 son ricas en proteínas (con altos contenidos de los aminoácidos lisina y triptófano). Por lo tanto, luego de realizar la validación y difusión de las variedades de las semillas como IDIAP Pro A 04, IDIAP MQ 18 e IDIAP MQ 09 con el fin de evaluar la producción de este cultivo, surge el interés de conocer y contribuir con la investigación, complementando con un estudio de evaluación de la aceptabilidad de estas tecnologías por parte de los productores en la comunidad de Valleriquito.

La empresa HAVERSTPLUS (2020) indica que los cultivos biofortificados son cultivos mejorados de manera convencional (a través de cruces en campo) para lograr diferentes variedades que contienen más vitaminas, minerales y presentan características agronómicamente mejoradas, dando como resultado mejores cultivos, con mayor cantidad de características nutricionales y competitivas en el mercado.

La biofortificación es una técnica de reproducción vegetal utilizada para aprovechar la variedad natural de nutrientes y aumentar el nivel nutricional de la cosecha.

La biofortificación de las semillas de maíz mejora en gran medida la seguridad alimentaria y nutricional, ya que brinda un gran número de nutrientes en los cultivos de manera natural, con cruces que se producen en los campos de cultivos. (Gómez, 2011).

El objetivo principal del uso de este tipo de semillas es brindar un mejor valor nutricional, con más vitaminas, proteínas y minerales.

Este estudio busca medir la aceptación que tienen estas variedades tecnológicas de semillas de maíz biofortificado por parte de un gran número de productores de la comunidad de Valleriquito en la provincia de Los Santos, con miras a facilitar el desarrollo de la producción de maíz en esta región y la provincia en general. La evaluación de la aceptación tecnológica por parte de los productores en cuanto a las diferentes variedades con calidad nutricional permitirá aportar información sobre el uso de tecnologías (variedades o semillas) con calidad nutricional por los productores de maíz.

Estos resultados permiten identificar las principales fortalezas y debilidades para la sostenibilidad en la producción de este cultivo, en especial de las variedades con calidad nutricional que buscan contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional de los productores y sus familias. En la figura 1 se puede observar el área donde se realizó la investigación: comunidad de Valleriquito.

## Figura 1

*Ubicación del área de estudio*



Fuente: <https://earth.google.com/>

Para citar este artículo: Ostia, C., Camarena, F. (2025). Aceptación de variedades de maíz IDIAP-PROA-04, IDIAP-MQ-09 y IDIAP-MQ-18 en la comunidad Valleriquito, provincia de Los Santos. Revista Científica de la Universidad Especializada de las Américas, Núm.17, ene-dic. 2025, pp. 376-388. DOI: <https://doi.org/10.57819/z6p8-wv15>

El Diseño de investigación es cualitativo y el tipo de estudio es descriptivo. Para el registro de la información se utilizaron encuestas, donde se involucraron a los productores y se realizó observación en las fincas.

La encuesta se aplicó a 30 productores de la comunidad de Valleriquito que validaron las semillas con calidad nutricional.

### **Variables: Aceptación tecnológica**

- **Definición conceptual:** La aceptación tecnológica es una manera de estimar, medir y comparar los beneficios que resultan de la aplicación de la tecnología correcta partiendo de particularidades de la unidad productiva.
- **Definición operacional:** Medir el nivel de aceptación de la tecnología como herramienta de evaluación permite identificar si las prácticas y las tecnologías agrícolas promovidas por el IDIAP son avaladas o rechazadas en los sistemas productivos por parte de los agricultores.

### **Variable: Sistema productivo de maíz**

**Definición conceptual:** Los sistemas de producción agrícola se definen como el conjunto de técnicas, mano de obra, tenencia de la tierra y organización de la población para producir uno o más productos agrícolas.

**Definición operacional:** La incorporación de tecnologías a un sistema productivo como el maíz implica tomar decisiones desde la selección de semillas. Conocer el principal uso para el cultivo de maíz permitiría determinar qué tecnología utilizar, en este caso como alternativas tecnológicas con calidad nutricional que con llevan una finalidad específica.

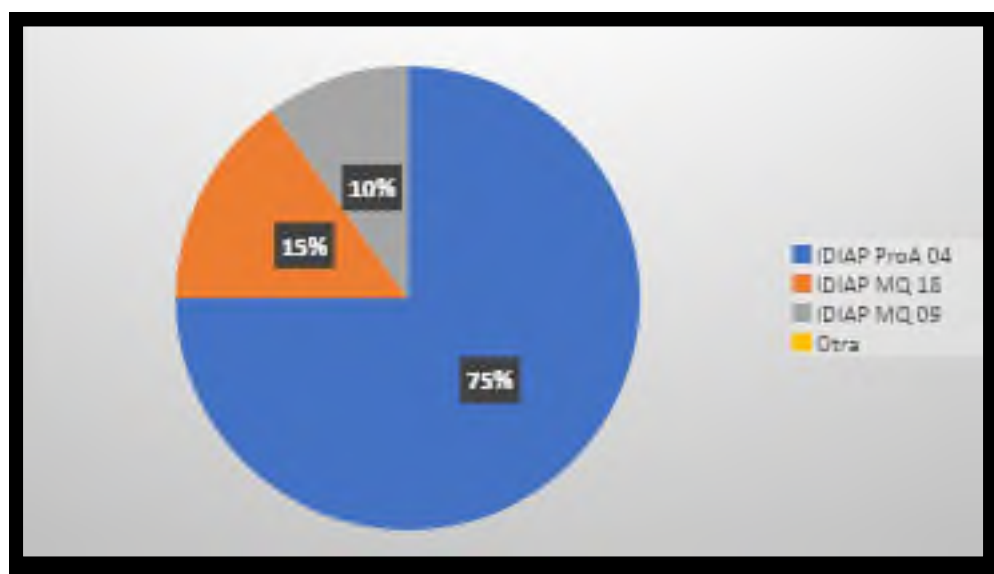
Para la recolección de la información se realizó una planificación con el IDIAP, con su respectivo cronograma. Como parte de la estrategia posterior a la aplicación de las encuestas, se trabajó con un grupo focal conformado por los productores que fueron seleccionados para validar en sus fincas las semillas de maíz con calidad nutricional.

Dentro de los criterios de selección se encontró que los productores del presente estudio eran igualmente los participantes del proyecto de IDIAP en el corregimiento de Valleriquito, distrito de Las Tablas, provincia de Los Santos.

## Resultados

### Figura 1

*La variedad de semilla biofortificada de maíz ha utilizado*

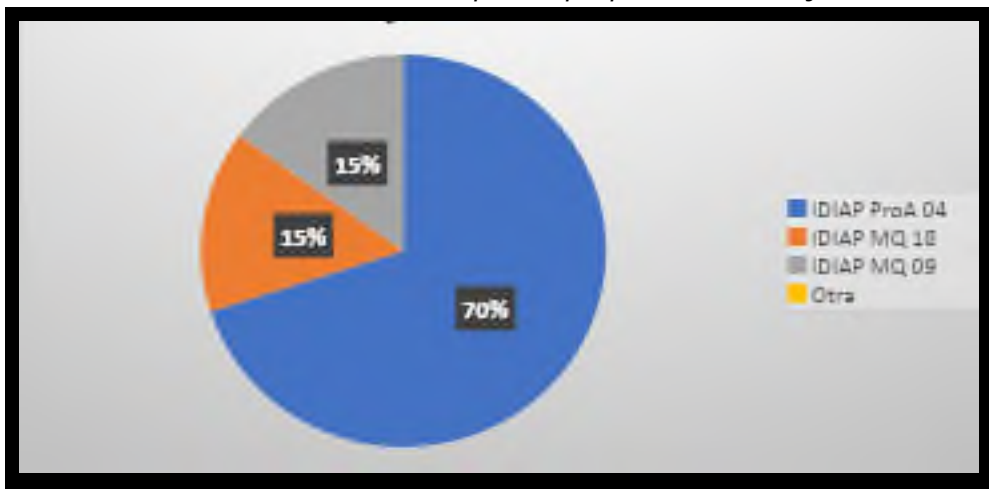


En la figura 1 se observa que el 75% de los productores que cultivan maíz con semilla biofortificada, utilizan mayormente la IDIAP ProA04, seguidamente por la nueva variedad con un 15% la IDIAL MQ18 y con un 10% la IDIAP MQ 09.

Según el IDIAP, (2022), "La variedad IDIAP-MQ-18, fue seleccionada principalmente para los sistemas de agricultura familiar, y ya se avanza en campo la multiplicación de la semilla para que haya suficiente disponibilidad para los productores que requieran su siembra el próximo ciclo agrícola en mayo de 2022."

**Figura 2**

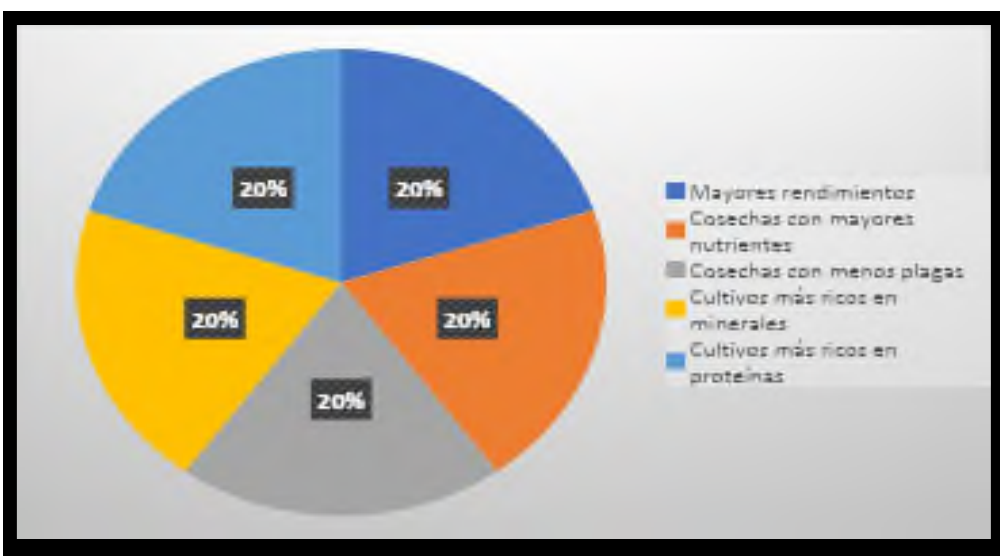
*Variedad de semilla biofortificada que ha proporcionado mejores cosechas*



En la Figura 2 se observa la semilla que ha producido mejores cosechas, siendo ésta la IDIAL Pro A04 con un 70%, seguidamente con un 15% la IDIAP MQ18 y 15% la IDIAP MQ 09. Los productores comentaron en este punto que todas las semillas utilizadas le han producido mayores cosechas, pero el resultado que se dirige a la IDIAP Pro A04, es porque esta variedad ha sido la que más se ha utilizado en la región.

**Figura 3**

*Beneficios del uso de semillas de maíz biofortificado*



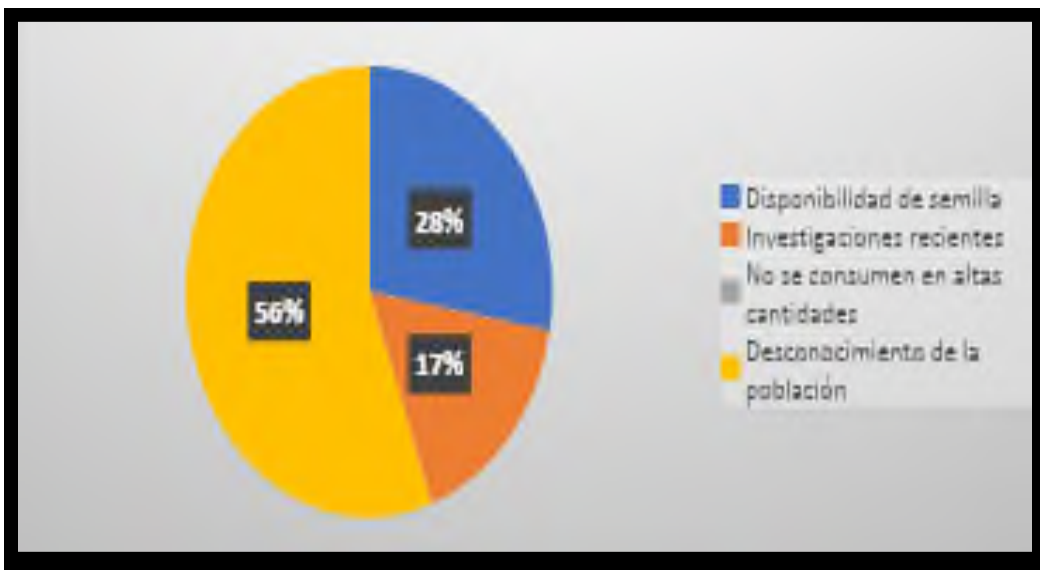
En la figura 3 se evidencian los beneficios del uso de semillas de maíz biofortificado, entre ellos los productores mencionan:

- Mayores rendimientos en las cosechas
- Cosechas con mejores nutrientes
- Cultivos más ricos en minerales
- Cultivos más ricos en proteínas

Además, debido a estas semillas mejoradas, ha disminuido la cantidad de plagas que atacan al maíz, lo que indica que este tipo de semilla es más resistente y que brinda muchos otros beneficios.

#### Figura 4

Desventajas que ha traído consigo el uso de semillas de maíz biofortificado

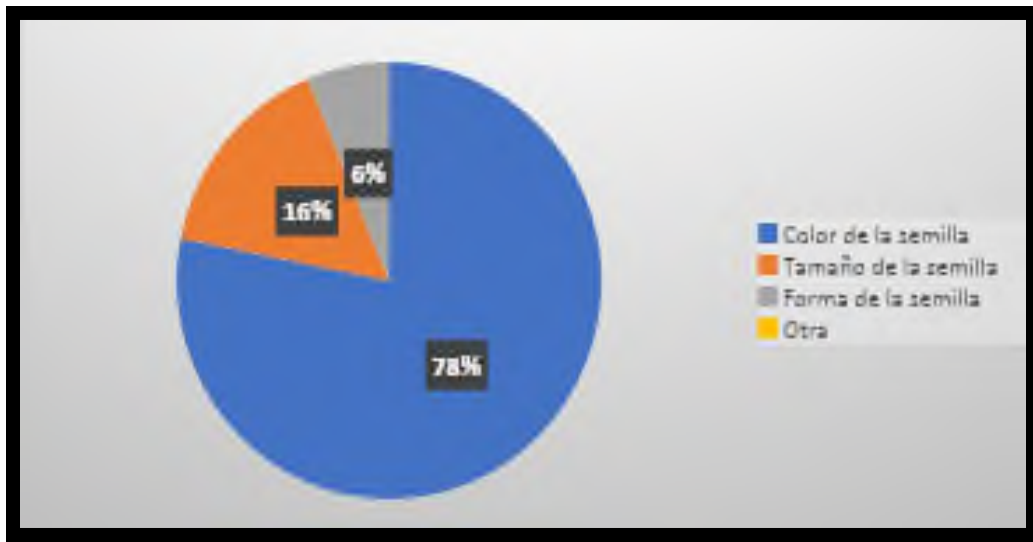


En la Figura 4 se observan las desventajas que ha traído consigo el uso de semillas de maíz biofortificado. El 56% de los productores indican que no han utilizado este tipo de semilla modificada porque puede traer daños a la salud de la población.



## Figura 5

Características de las semillas de maíz biofortificado



En la figura 5 se observan cuales son las características de las semillas de maíz biofortificado. El 78% de los productores respondieron a esta interrogante que la característica más marcada de este tipo de semilla es el color anaranjado, que muchas veces se debe al alto contenido de Vitamina A (betacaroteno), que como en la zanahoria, da este color característico.

## Conclusiones

Existe un enorme desafío para atraer a los jóvenes al sector agrícola. La renovación generacional no solo requiere incentivos económicos, sino también infraestructuras adecuadas y políticas agrarias efectivas para incorporar a los jóvenes en la agricultura.

La biofortificación de alimentos es una estrategia clave para mejorar la nutrición de la población mundial, enfocada en aumentar el contenido de micronutrientes en los cultivos.

Las semillas biofortificadas ofrecen beneficios y mayores rendimientos a los cultivos con una mejor calidad nutricional y contenido de minerales y proteínas, así como la resistencia mejorada a plagas; a pesar de sus ventajas, existe un desconocimiento en la población de agricultores sobre este tipo de semillas, lo que puede generar desconfianza en su uso.

La introducción de nuevas variedades de semillas biofortificadas, como la IDIAP-MQ-18, ha demostrado rendimientos notables y de alta calidad proteica.

La biofortificación de alimentos, la renovación generacional en la agricultura y el uso de semillas biofortificadas son aspectos claves que pueden contribuir significativamente a mejorar la nutrición, la productividad agrícola y la seguridad alimentaria en el país; aún así es fundamental abordar el desconocimiento y las percepciones negativas con el fin de promover su adopción y maximizar sus beneficios.

### **Agradecimientos**

Nuestro agradecimiento a todos los agricultores que contribuyen con su esfuerzo a velar por la seguridad alimentaria, especialmente en el ámbito del maíz biofortificado.

A la Licda. Maika Barría del IDIAP-Los Santos, por la información facilitada. A los Ingenieros Agrónomos Elías Hernández y Andrés González del IDIAP-Los Santos que nos ilustraron sobre la producción de maíz biofortificado en el campo.

De igual manera a los Ingenieros Agrónomos Román Gordon y Claribel Cano del IDIAP de Los Santos que nos contribuyeron con sus conocimientos del maíz biofortificado.

### **Referencias**

**Biofortificacion del frijol común con hierro y zinc.** (2014). Retrieved from

<https://cgspace.cgiar.org/bitstreams/4e88c5e1-e464-4552-8592-dc7d8f89970a/download>

Campos, G. A., & Alvarez, (sf) **D. J. L. Los alimentos genéticamente modificados. Perspectivas biológicas, médicas, medioambientales y sociales.**

Frías, C., Ríos, D., Rodríguez, R., & Cedeño, M. (2018). Porcentaje de germinación de la semilla arroz IDIAP 137 en diferentes tipos de suelo. *Revista de Iniciación Científica*, 4(2), 44-48.

[http://revistacienciaagropecuaria.ac.pa/index.php/ciencia\\_agropecuaria/article/view/6](http://revistacienciaagropecuaria.ac.pa/index.php/ciencia_agropecuaria/article/view/6)

Gío-Trujillo, J. A., Alvarado-López, C. J., Pacheco-López, N. A., Cristóbal-Alejo, J., & Reyes-Ramírez, A. (2022). **Perspectivas futuras de la biofortificación de alimentos: la asociación con microorganismos del suelo.** *Ra Ximhai*, 18(4).

<https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A6%3A853190/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3A>

scholar&id=ebsco%3A159249784&crl=c

Gómez González, L. K. (2011). **Diagnóstico inicial para la propuesta de un plan de mercadeo social para el maíz y frijol biofortificado en instituciones y programas de seguridad alimentaria en el departamento del Cauca, Colombia.** <https://www.proquest.com/openview/1bf5a301f4f129ccf34852eb9cde99f2/1?pq-origsite=gscholar&cbl=51922&diss=y>

Gómez-Mena, C., Honys, D., Datla, R., & Testillano, P. S. (2022). **Advances in pollen research: biology, biotechnology, and plant breeding applications.** *Frontiers in Plant Science*, 13, 876502. <https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2022.876502/full>

IDIAP, (2020) **Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.** IDIAP Instituto de Investigación Agropecuaria. <http://www.idiap.gob.pa> [https://www.bing.com/search?q=IDIAP+2022&cvid=d1f72e5aa0e240fd8afe3c4e107a89f4&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCTE0MzIxajBqNKgCCLACAQ&FORM=ANAB01&PC=U531](https://www.bing.com/search?q=IDIAP+2022&cvid=d1f72e5aa0e240fd8afe3c4e107a89f4&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCTE0MzIxajBqNKgCCLACAQ&FORM=ANAB01&PC=U531)

IDIAP, 2022 **Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.** (n.d.). IDIAP Instituto de Investigación Agropecuaria. <http://www.idiap.gob.pa> [https://www.bing.com/search?q=IDIAP+2022&cvid=d1f72e5aa0e240fd8afe3c4e107a89f4&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCTE0MzIxajBqNKgCCLACAQ&FORM=ANAB01&PC=U531](https://www.bing.com/search?q=IDIAP+2022&cvid=d1f72e5aa0e240fd8afe3c4e107a89f4&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCTE0MzIxajBqNKgCCLACAQ&FORM=ANAB01&PC=U531)

Intagri, S. C. (2019). **Importancia del azufre (S) en las plantas.** Extraído de [https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/importancia-delazufre-s-en-las-plantas\\_](https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/importancia-delazufre-s-en-las-plantas_) [https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=intagri+%282019%29%2C&btnG=](https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=intagri+%282019%29%2C&btnG=)

Jaramillo, S. (2023). **Maíz y frijol biofortificados intercalados con café.** *Avances Técnicos Cenicafé*, 1-8. [https://publicaciones.cenicafe.org/index.php/avances\\_tecnicos/article/view/274](https://publicaciones.cenicafe.org/index.php/avances_tecnicos/article/view/274)

Ministerio de Economía y Finanzas. (2005). **La pobreza en Panamá.** Encuesta de niveles de vida: principales resultados.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario. (2020<sup>a</sup>). **Serie histórica de los rubros agrícolas 1990-2020.**

Ordinola-Zapata, R., Bramante, C. M., Aprecio, R. M., Handysides, R., & Jaramillo, D. E. (2014). **Biofilm removal by 6% sodium hypochlorite activated by different irrigation techniques. International endodontic journal, 47(7), 659-666.**

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/iej.12202>

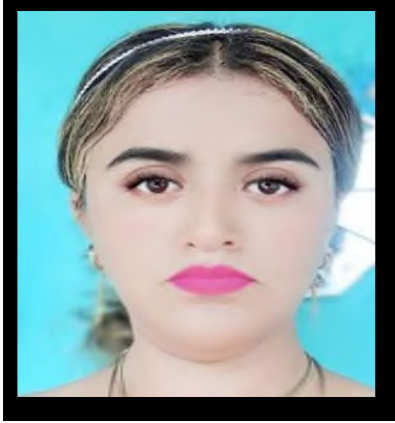
Pachon, H. (2017). **Impacto nutricional de cultivos biofortificados o cultivos con mayor calidad nutricional.** En línea. Consultado el 15 de mayo de 2022. Disponible en: [http://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2015/02/cartilla-impacto-nutricional\\_impresion\\_feb12\\_10.pdf](http://lac.harvestplus.org/wp-content/uploads/2015/02/cartilla-impacto-nutricional_impresion_feb12_10.pdf)

Policsek, C. (2019). **El forjamiento de “lo latinoamericano” en moldes editoriales: sobre el caso rumano en el período 2004–2015.** *Neophilologus*, 103(1), 83-97.

Sánchez Toledano, Blanca Isabel, Zegbe Domínguez, Jorge A., & Rumayor  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11061-018-9580-x>

Rochel Ortega, E., Gómez-Latorre, D. A., et al. (2023). **Cadena de valor: Frijol en el Departamento del César.** <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/84180>

## Sobre los autores



**Cristina Ostia.** Es Licda. en Seguridad Alimentaria y Nutricional, ha participado en varios talleres sobre su especialidad.



**Félix Camarena.** Licdo. en Biología con Especialización en Zoología, obtenido en la Universidad de Panamá. Profesor de Educación Media con Especialización en Biología. Es especialista en docencia universitaria en la U.N.I.E.D.P.A. Posee Maestría en Ciencias Ambientales con énfasis en Manejo de Recursos Naturales Universidad Abierta y a Distancia, Maestría en Gestión Ambiental cursado en la U.L.A.C.I.T.