



## INTRODUCCIÓN

Un alimento se define como todo producto natural o transformado que por sus componentes químicos y características organolépticas puede ser ingerido para calmar el hambre, satisfacer el apetito y aportar los nutrientes que el organismo requiere para mantenerse sano (Pérez, 2015).

La biofortificación es hoy una de las cinco mejores soluciones a los desafíos globales para combatir la inseguridad alimentaria y nutricional. La generación de evidencias sobre la calidad nutricional de los cultivos biofortificados es clave para su uso ante los programas de asistencia alimentaria, por ello, el Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá realizó la evaluación nutricional de semillas biofortificadas para los micronutrientes de hierro, zinc y vitamina A (IDIAP, 2020).

## OBJETIVO

Conocer el valor de referencia de micronutrientes para maíz, arroz, frijol poroto y camotes biofortificados para la elaboración de fichas técnicas nutricionales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron las muestras con un promedio de dos a tres repeticiones. Se determinó contenido de zinc en arroz en las variedades IDIAP GAB 6 e IDIAP GAB 11 y el contenido de hierro y zinc para frijol poroto para las variedades IDIAP-NUA 24, IDIAP P-09-11 e IDIAP P-13-38 analizados por métodos de Fluorescencia de Rayos X (XRF) y por absorción atómica.

Para betacarotenos en variedades de camote IDIAP C.90-17 e IDIAP C.03-17 y en maíz IDIAP-ProA-04. Se emplearon métodos de análisis por cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) para provitamina A y en la conversión se utilizó: 1 µg de retinol = 6 µg de betacarotenos.

El análisis fue basado en las directrices para el Uso de Declaraciones Nutricionales y Saludables del Codex Alimentarius y se organizó la información de micronutrientes sobre el valor de referencia del nutriente (VRN). Los análisis se realizaron en los laboratorios de calidad nutricional del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Palmira, Colombia y del Instituto Especializado de Análisis (IEA) de la Universidad de Panamá.

## RESULTADOS

Se evaluaron los contenidos de zinc en arroz para la variedad IDIAP GAB 6 e IDIAP GAB 11 determinando estas como fuentes de zinc, según valor de referencia para este micronutriente, con valores entre 16.4% y 15%, respectivamente. Se determinaron como fuentes de zinc al frijol poroto IDIAP-NUA 24, IDIAP P-09-11 e IDIAP P-13-38 con valores de 22.8%, 22.1% y 23.6%, respectivamente (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Contenido nutricional de zinc en variedades biofortificadas de arroz y frijol poroto evaluadas por IDIAP.**

Cultivo / variedades	Valor de Referencia del Nutriente (VRN)*	ZINC (Zn)	
		mg/100g	%VRN
Arroz / IDIAP GAB 6		2.1±2.5	16.4**
Arroz / IDIAP GAB 11		1.9±2.3	15.0**
Frijol / IDIAP-NUA 24	ZINC	3.2	22.8**
Frijol / IDIAP P-09-11	14±15 mg/día	3.1	22.1**
Frijol / IDIAP P-13-38		3.3	23.6**

\*Valores de referencia de nutrientes (VRN) son un conjunto de valores que están basados en datos científicos a efectos del etiquetado nutricional y declaraciones de propiedades pertinentes.  
\*\* Considerado como fuente de acuerdo con el VRN.

El contenido de hierro para las tres variedades de frijol poroto se determinó que estas son altas en hierro con más del 30% del VRN para este micronutriente con valores promedio en 35.5% (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Contenido nutricional de hierro en variedades biofortificadas de frijol poroto evaluadas por IDIAP.**

Cultivo / variedades	Valor de Referencia del Nutriente (VRN)*	HIERRO (Fe)	
		mg/100g	%VRN
Frijol / IDIAP-NUA 24		6.6±7.8	32.7***
Frijol / IDIAP P-09-11	HIERRO 22 mg/día	7.7±8.8	37.5***
Frijol / IDIAP P-13-38		7.8±8.2	36.4***

\*Valores de referencia de nutrientes (VRN) son un conjunto de valores que están basados en datos científicos a efectos del etiquetado nutricional y declaraciones de propiedades pertinentes.  
\*\*\*Considerado alto contenido de acuerdo con el VRN.

Para provitamina A se encontró en camote que las variedades IDIAP C.03-17 e IDIAP C.90-17 contiene el 31% en su valor, considerado alto en este micronutriente, con más del 30% del VRN. Mientras que para el maíz IDIAP-ProA-04 se considera como fuente de este micronutriente con más del 15% del VRN (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Contenido nutricional de provitamina A en variedades biofortificadas de camote y maíz evaluadas por IDIAP.**

Cultivo / variedades	Valor de Referencia del Nutriente (VRN)*	Pro-Vitamina A (betacaroteno)	
		(µg/100g)	%VRN
Camote / IDIAP C.03-17	Pro-Vitamina A	5800	31.5***
Camote / IDIAP C.90-17	(betacarotenos) 4800 ug/día	5200	31***
Maíz / IDIAP-ProA-04		700±1000	19**

\*Valores de referencia de nutrientes (VRN) son un conjunto de valores que están basados en datos científicos a efectos del etiquetado nutricional y declaraciones de propiedades pertinentes.  
\*\* Considerado como fuente de acuerdo con el VRN.  
\*\*\*Considerado alto contenido de acuerdo con el VRN.

## CONCLUSIÓN

Las semillas de arroz, frijol poroto, maíz y camote evaluadas presentan calidad nutricional como fuente y alto contenido de nutrientes como hierro, zinc y provitamina A.

## BIBLIOGRAFÍA

Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá. (2020). Proyecto: Producción de cultivos biofortificados y su uso en la alimentación humana: Agronutre Panamá. En: [https://proyectos.idiap.gob.pa/uploads/adjuntos/Propuesta\\_de\\_proyecto.pdf](https://proyectos.idiap.gob.pa/uploads/adjuntos/Propuesta_de_proyecto.pdf)

Gaceta oficial con Resolución N° 1319. [Ministerio de Salud]. Que Adopta la norma integral de Prevención y control de las deficiencias de micronutrientes, De martes 21 de noviembre de 2017. En: [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28429/GacetaNo\\_28429\\_20171220.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28429/GacetaNo_28429_20171220.pdf)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2013). Directrices para el uso de Declaraciones nutricionales y saludables.

CAC/GL23-1997 modificada en 2013. Codex Alimentarius, International Food Standards. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/thematic-areas/nutrition-labelling/en/>

Pérez, V. M. L. (2015). Los alimentos y su clasificación. *Rev Conex Hosp y Gastron*, 24-32.

<sup>1</sup> Proyecto 501.C.1.20

<sup>2</sup> Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). e-mail: [maika.barriac@idiap.gob.pa](mailto:maika.barriac@idiap.gob.pa) / [barria.maika@gmail.com](mailto:barria.maika@gmail.com)