

Maíz (Zea mays) Biofortificado con Provitamina A



El maíz proporciona aproximadamente 15% de la proteína y 20% de las calorías para los humanos a nivel mundial. Por lo consiguiente, el maíz es considerado un alimento básico para más de 200 millones de personas (1).

Estado Nutricional e Ingesta Alimentaria

Una encuesta de una muestra representativa de la población de los distritos Nyimba y Mkushi en Zambia mostró que la deficiencia de vitamina A en niños de 2-5 años de edad era de 48%, según prevalencia de retinol sérico bajo ajustada por infección. Sin embargo, cuando la prevalencia fue calculada usando un indicador diferente de deficiencia de vitamina A (la prueba de respuesta relativa a una dosis de retinol o MRDR), solamente en un 22% de los niños eran deficientes. El promedio de ingesta de maíz fue de 287 gramos por día en las mujeres y de 128 gramos por día en niños (2).

Retención

Un estudio de retención de beta-caroteno fue realizado recientemente en Zambia y mostró pérdidas de 50% de provitamina A en cuatro genotipos, después de 15 días de almacenamiento en condiciones ambientales. Después de 6 meses de almacenamiento el contenido de la provitamina A se estabilizó al llegar a aproximadamente el 30% de su concentración original. Sin embargo, no hubieron pérdidas significativas debido a la molienda o prácticas tradicionales de preparación de alimentos con este maíz: una retención de 90-100% fue observada con productos molidos, nshima (una masa blanda de harina cocida) y sémolas (3). En un estudio previo con otros genotipos de maíz biofortificado, la degradación de beta-caroteno asociada con métodos de procesamiento tradicionales en los hogares africanos fue de aproximadamente 25% para las gachas o sémolas fermentadas y sin fermentar (4).

Absorción y Biodisponibilidad

Li y colaboradores realizaron un estudio de bioconversión del beta-caroteno en maíz biofortificado en seis mujeres saludables de Benín, quienes consumieron tres porciones de gachas que contenían maíz biofortificado o maíz blanco no biofortificado (5). Otro estudio involucró a ocho hombres saludables de Zimbabue que consumían altos niveles de maíz amarillo con beta-caroteno intrínseco (6). Estos dos estudios de bioconversión mostraron una bioequivalencia de 7:1 (5) y 3:1 (6) entre beta-caroteno y retinol, respectivamente. Estas razones de beta-caroteno:retinol son equivalentes a biodisponibilidad de 14% y 33%, respectivamente.

Ensayos Aleatorios Controlados de Eficacia

Un estudio de eficacia se llevó a cabo en el distrito de Nyimba en la provincia oriental de Zambia, con niños entre 5-7 años de edad, usando el método de dilución de isotopos estables de carbono incorporados al beta-caroteno que sirvió como marcador. Dicho estudio mostró que el almacenamiento total de vitamina A en el cuerpo de los niños que estaban en el grupo de maíz anaranjado, aumentó significativamente comparado con los que estaban en el grupo de control de maíz blanco. Los resultados indicaron un mejoramiento en el retinol corporal total en los niños de Nyimba de vitamina A, inclusive dentro de un contexto marginal a adecuado en la base de referencia del estatus de vitamina A entre los participantes del estudio (7).

Referencias

1. Nuss et al. 2010. Maize: A paramount staple crop in the context of global nutrition. *Food Sci Food Safety* 9:417-36.
2. Hotz et al. 2010. Vitamin A intake and infection are associated with plasma retinol among pre-school children in rural Zambia. *Public Health Nutr.* 15(9):1688-96.
3. Mugode et al. 2014. Carotenoid retention of biofortified provitamin A maize (*Zea mays* L.) after Zambian traditional methods of milling, cooking, and storage. *J Agric Food Chem.* 62(27):6317-25.
4. Li et al. 2007. Retention of provitamin A carotenoids in high beta-carotene maize (*Zea mays*) during traditional African household processing. *J Agric Food Chem.* 55(26):10744-50.
5. Li et al. 2010. Vitamin A equivalence of the β -carotene in β -carotene-biofortified maize porridge consumed by women. *Am J Clin Nutr.* 92(5):1105-12.
6. Muzhingi et al. 2011. Yellow maize with high β -carotene is an effective source of vitamin A in healthy Zimbabwean men. *Am J Clin Nutr.* 94(2):510-19.
7. Gannon et al. 2014. Biofortified orange maize is as efficacious as a vitamin A supplement in Zambian children even in the presence of high liver reserves of vitamin A: a community-based, randomized placebo-controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 100(6):1541-50.

	INSTITUCIÓN PRINCIPAL	TIPO DE ESTUDIO	DESCRIPCIÓN DE ESTUDIO
A	Universidad de Johns Hopkins	Eficacia	Un ensayo de intervención comunitario evaluando el efecto de maíz biofortificado en la concentración de retinol sérico en niños (de edad preescolar) en Mkushi, Zambia (completado en Junio del 2013)
B	Universidad de California, Davis y Universidad Johns Hopkins	Eficacia	Un ensayo aleatorio controlado de retinol en leche materna y carotenoides en leche materna de mujeres que consumen maíz biofortificado (completado en Abril 2014)

HarvestPlus es líder en una iniciativa a nivel mundial para mejorar la nutrición y la salud pública mediante el desarrollo y la implementación de cultivos de alimentos básicos que sean ricos en vitaminas y minerales, y proporciona un liderazgo mundial en la evidencia y tecnología sobre biofortificación. HarvestPlus forma parte del Programa del CGIAR de Investigación en Agricultura para la Nutrición y la Salud (A4NH). El CGIAR es una asociación mundial para la investigación en agricultura para un futuro con seguridad alimentaria. El trabajo de investigación se lleva a cabo en 15 centros en colaboración con cientos de organizaciones socias. El programa HarvestPlus es coordinado por dos de estos centros: el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI).



RESEARCH PROGRAM ON
Agriculture for
Nutrition
and Health