

Nº 7 AGOSTO 1996

INIAP

REVISTA INFORMATIVA DEL INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



- Módulo de producción de leche bajo pastoreo
- Insecticidas foliares para control del gusano blanco
- Umbral económico de chinche patero en arroz
- Control de enfermedades de cacao.

ECUADOR

CAPACIDAD DE REVENTADO Y ACEPTABILIDAD DE PRODUCTOS ELABORADOS A BASE DE AMARANTO POR CONSUMIDORES URBANOS

Nelly Lara Susana Espín Armando Rubio Carlos Nieto

Investigadores en Nutrición y Calidad E.E. Santa Catalina

Investigador cultivos Andinos E.E. Santa Catalina

El cultivo del amaranto ha generado gran interés en diversas partes del mundo, como una fuente alimenticia que puede ser utilizada para mejorar la nutrición de la población de países en desarrollo como Ecuador.

Las especies de amaranto, *Amaranthus hypochondriacus*, *Amaranthus cruentus* y *Amaranthus caudatus* constituyeron una importante fuente de nutrientes para las civilizaciones Maya, Azteca e Incas. En Ecuador, el “ataco” o “sangorache” (*Amaranthus quitoenses*) se ha utilizado como colorante de varios alimentos y bebidas tradicionales.

El contenido de proteína del grano (semilla) de amaranto varía entre 12 y 19% (5). El buen balance de aminoácidos de su proteína, lo hace comparable al valor proteínico de la leche de vaca. Así, el contenido del aminoácido “lisina” que usualmente es limitante en la proteína de algunos cereales, en la de amaranto es alto con valores de 4 a 6 g por 100 g de proteína (1,4).

En México, la forma más tradicional de consumir el grano de amaranto es reventado, aprovechando la capacidad natural de expansión del grano al entrar en contacto con una superficie caliente; el cual es aglomerado con miel de panela o jarabe de azúcar, estos productos son conocidos con el nombre de “alegrías”.

El cultivo del amaranto ha generado gran interés en diversas partes del mundo, como una fuente alimenticia que puede ser utilizada para mejorar la nutrición de la población de países en desarrollo como Ecuador.

En 1994, el Programa de Cultivos Andinos liberó la variedad mejorada INIAP-Alegría que proviene de la selección de una población de *Amaranthus caudatus*. Con el objeto de determinar la posible utilización

agroindustrial del amaranto, el Departamento de Nutrición y Calidad y el Programa de Cultivos Andinos, evaluaron la capacidad natural de reventado del grano y la posibilidad de incursionar en el mercado de consumidores con productos de fácil procesamiento a base de grano reventado. Los resultados alcanzados se presentan en el presente trabajo.

Formulaciones de tres productos de amaranto para la evaluación sensorial por degustación

F•O•R•M•U•L•A•C•I•O•N•E•S²**Amaranto expandido**

- E1 amaranto reventado + miel de panela, relación 1: 1,5 + fresa al 2%
 E2 amaranto reventado + jarabe de azúcar, relación 1:1 + fresa al 2%
 E3 amaranto extruido, rociado con miel de panela
 E4¹ arroz crocante

Alegrías

- A1 amaranto reventado + jarabe de azúcar, relación 1:2 + vainilla al 1%
 A2 amaranto reventado+ jarabe de azúcar, relación 1:2 + fresa al 1%
 A3 amaranto reventado + miel de panela, relación 1: 2 + vainilla al 2%
 A4 amaranto reventado + miel de panela, relación 1:2 + fresa al 2%
 A5¹ cereal para desayuno

Barras Crocantes

- B1 amaranto reventado+miel de panela, relación 1:1 + almidón de yuca al 2,3%
 B2 amaranto reventado+miel de panela, relación 1:1 + maicena al 2,3%
 B3 amaranto reventado+miel de panela, relación 1:1 +harina de amaranto al 2.3%
 B4¹ galletas de coco

1. Testigos comerciales

2. La concentración de la miel de panela y el jarabe de azúcar en las formulaciones fue de 50%.
 Las barras crocantes fueron horneadas a 160 °C por 17 minutos.

A. Pruebas de reventado

Se determinó una marcada diferencia en la capacidad de reventado entre los dos genotipos de amaranto, mientras la variedad INIAP-Alegría alcanzó un promedio de 77,83% de grano reventado, la línea ECU-163 llegó a 60,76%.

B. Evaluación de formulaciones de tres productos de amaranto mediante un panel interno de degustación

Los tratamientos de amaranto expandido no presentaron diferencias entre formulaciones, pero fueron significativamente diferentes con el testigo comercial. En las formulaciones de este producto, los puntajes promedios de la prueba de palatabilidad fueron superiores a 7, mientras que el promedio del testigo comercial fue cercano a 6. En los productos **alegrías** y **barras crocantes**, no se observaron diferencias estadísticas significativas entre las formulaciones, así como tampoco al compararlas con los correspondientes testigos.

Debido a que las diferencias entre formulaciones de los productos no fueron estadísticamente significativas, se seleccionaron las formulaciones (productos) con base a la factibilidad de utilizar la miel de panela (E1), el uso del saborizante fresa de mejor aceptación en niños de edad escolar (A4) y la posibilidad de aprovechar el porcentaje de grano no reventado en forma de harina integral (B3).

Del análisis de la composición nutricional de las formulaciones de los tres productos (E1,A4, y B3), se observaron valores significativamente altos de fibra, grasa, calcio, fósforo, magnesio, potasio, sodio, hierro, manganeso y zinc, muchos de estos valores fueron muy superiores a los obtenidos en los testigos comerciales arroz, cereal/desayuno y galletas de coco (Cuadro 1).

El amaranto reventado como componente principal de las formulaciones es una buena fuente de calorías, proteína, pero principal-

mente de macro y micro elementos. En los tres productos, el contenido nutritivo de las formulaciones de amaranto fue más alto que en los testigos comerciales.

CUADRO 1. Datos comparativos del análisis proximal, energía, macro y micro elementos del grano crudo, grano reventado, productos seleccionados de amaranto y los testigos comerciales.

CONSTITUYENTES ¹		MATERIA PRIMA		PRODUCTOS Y TESTIGOS COMERCIALES					
		GRANO CRUDO	GRANO REVENTADO	AMARANTO EXPANDIDO E1	ARROZ CROCANTE ³	ALEGRÍAS / AMARANTO A4	CEREAL / DESAYUNO ³	BARRAS CROCANTES B3	GALLETAS DE COCO ³
PROTEÍNA	%	14,60	14,72	8,87	8,60	6,13	6,67 ²	8,55	7,80
FIBRA	%	3,05	4,88	3,05	1,55	2,02	0,80	2,87	0,32
GRASA	%	7,57	8,20	4,45	1,68	2,13	0,00	8,25	12,27
ENERGÍA	Kcal/100g	426,2	432,5	413,2	396,2	398,8	403,7	429,0	460,5
CENIZA	%	2,58	2,83	2,38	1,45	2,25	0,92	3,47	1,20
CALCIO	mg/g	1,08	1,08	0,78	0,10	0,69	0,20	15,68	0,20
FOSFORO	mg/g	4,61	5,19	3,13	3,04	1,96	1,39 ²	4,02	0,59
MAGNESIO	mg/g	1,86	2,35	1,57	1,18	1,27	0,29	1,47	0,20
POTASIO	mg/g	5,59	6,08	7,06	2,51	6,17	1,37	8,62	1,86
SODIO	mg/g	0,10	0,10	0,29	0,10	0,29	10,76 ²	1,47	4,04
COBRE	pg/g	4,90	4,90	5,88	4,90	4,90	1,97	3,92	2,93
HIERRO	pg/g	92,12	56,83	52,92	26,65	51,53	18,74	39,20	20,58
MANGANESO	pg/g	18,62	18,60	12,73	15,68	9,80	4,90	11,77	4,90
ZINC	pg/g	6,87	11,77	2,93	1,97	9,80	4,90	14,70	0,19

1 Datos al 2% de humedad (humedad original del grano 11%, humedad de los testigos comerciales 1-3%)

2 Datos calculados con base a los valores de la etiqueta del empaque de 60 g de producto

3 Testigos comerciales

Evaluación del grado de aceptabilidad de tres productos de amaranto por parte de consumidores urbanos de la ciudad de Quito

Utilizando la prueba de Friedman y el valor crítico al 5% de probabilidad se determinó el orden de preferencia B3, A4, y E1.

En el sector sur, el producto B3 fue significativamente más aceptado que E1, pero fue estadísticamente similar que A4. En el sector norte los productos B3, A4 y E1 no presentaron diferencias significativas de aceptación. En cuanto a costos de producción, el producto amaranto expandido (E1) resultó más

económico (312 sucres la funda de 30 g).

Finalmente, a pesar de que sólo el 6% de los encuestados conocían sobre el amaranto y sus ventajas nutricionales, la intención de compra en forma regular de los tres productos de amaranto se determinó en el 62% de los participantes. En forma ocasional comprarían el 73% de los entrevistados. Además, un 66% de los consumidores consideraron que los productos eran excelentes para escolares.

Los autores agradecen el auspicio del convenio 3P-90-160 INIAP-CIID de CANADA.