

UTILIZACION DE HARINA DE PEJIBAYE (*Bactris gasipaes* H.B.K.) EN LA ELABORACION DE PAN

Mitchell Tracy¹

RESUMEN

En 1984 y 1985 se efectuó una serie de pruebas en Costa Rica, con miras a determinar la posibilidad de sustituir harina de trigo por harina de pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.) en la panificación. Dicha sustitución se sometió a prueba en tres mezclas distintas, a saber: 90:10, 85:15 y 80:20, o sea el porcentaje de harina de trigo a porcentaje de harina de pejibaye, respectivamente. Se confeccionaron los panes, y las masas fueron analizadas en "Molinos de Costa Rica, S.A.", principal productor de harina del país. Los análisis químicos correspondientes se llevaron a cabo en los laboratorios de la Universidad de Costa Rica.

Los resultados indican una relación inversa tanto entre el tiempo de desarrollo de la masa, como del mantenimiento de la fuerza de la misma, y el contenido de harina de pejibaye presente en la mezcla de harinas. Aparentemente, pues, los problemas de crecimiento de la masa no permiten la utilización de cantidades significativamente mayores de 10⁰/o de harina de pejibaye, en mezclas compuestas destinadas a la panificación.

Los análisis químicos demuestran el alto valor nutritivo de la fruta de pejibaye. Si bien es cierto que en las mezclas con mayor porcentaje de la misma el contenido de proteína disminuye, los niveles de vitamina A y de grasa aumentan. Este hecho corrobora que la utilización de harina de pejibaye en la elaboración de pan puede, en algunos sentidos, ser considerada como una forma de enriquecimiento nutricional.

A partir de los resultados y observaciones de las pruebas y sus análisis, y como conclusión final, parece ser que la mezcla de 90⁰/o de harina de trigo con 10⁰/o de harina de pejibaye fue el nivel óptimo de sustitución en los panes sometidos a prueba. Los efectos macroeconómicos potenciales en la economía costarricense de la producción y utilización de harina de pejibaye en panificación, son altamente favorables.

INTRODUCCION

Recientemente, el pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.) ha captado interés como fuente alimenticia en los trópicos húmedos, debido a su alto valor nutritivo y a su productividad en los climas cálidos y lluviosos (1). En la actualidad, el pejibaye es ampliamente conocido en Costa Rica, y se

Manuscrito modificado, recibido: 13-6-86.

¹ La dirección actual del autor es: RR2, Box 117, Wyoming, Illinois, 61491, Estados Unidos de América.

consume casi en su totalidad en forma de "poca" - sancochado y pelado. Para incrementar el mercado de dicha fruta, es necesario estudiar varias alternativas para su uso, siendo una de ellas la utilización de la harina en la elaboración de pan.

Con el objetivo de determinar hasta qué punto sirve esta harina en la panificación, en 1984 y 1985 se llevó a cabo una serie de pruebas en "Molinos de Costa Rica, S.A.", principal productor de harina en el país.

MATERIAL Y METODOS

Se confeccionaron panes sustituyendo la harina de trigo por harina de pejibaye en tres mezclas diferentes, en base de pruebas informales y sugerencias de varios reconocidos investigadores de pejibaye. Dichas mezclas incluyeron las proporciones de 90^o/o de trigo con 10^o/o de pejibaye, 85^o/o de trigo y 15^o/o de pejibaye, y 80^o/o de trigo con 20^o/o de pejibaye. Paralelamente, se analizó el valor nutricional de cada una de estas pruebas en el Centro de Investigaciones de Productos Naturales (CIPRONA), Departamento de Química de la Universidad de Costa Rica, y se realizaron otros análisis para evaluar las características físicas de las masas en el laboratorio de "Molinos de Costa Rica". Estos últimos análisis se llevaron a cabo en dos muestras de la primera mezcla de 90^o/o-10^o/o, y dos muestras de 85^o/o-15^o/o de harina de trigo y de pejibaye, respectivamente.

En 1984 se trabajó con una muestra de harina de pejibaye sin exocarpo, de "primera clase", definiéndose ésta como harina elaborada con pejibaye cuyas características permiten comercializarlo bien como fruta fresca. Al momento, esta fruta se vende a un precio tan elevado que no es importante la búsqueda de mercados alternativos. Sin embargo, se sometió a prueba su harina, para examinarla. La muestra fue entregada con alto grado de humedad, lo que se corrigió sometiéndola a secado en el mismo laboratorio de "Molinos de Costa Rica" hasta dejarla con un grado de humedad aceptable (12^o/o de humedad). Luego, esta harina se mezcló con harina de trigo Spring, denominada harina Flores, en la proporción de 90^o/o de harina de trigo y 10^o/o de harina de pejibaye.

Ese mismo año, 1984, también se trabajó con dos muestras de harina de pejibaye, incluyendo el exocarpo, pero elaborada con fruta de calidad inferior. La utilización de esta clase de harina es importante, ya que ofrece mejores perspectivas, tanto industrial como económicamente en cuanto a su factibilidad, que el uso de harina elaborada con pejibaye de "primera clase". Una muestra se mezcló con harina Flores en proporciones de 80^o/o a 20^o/o, y la otra fue mezclada en la proporción de 85^o/o a 15^o/o.

En 1985 se trabajó con una muestra de harina de pejibaye obtenida de fruta de "menor calidad" y se incluyó el exocarpo para repetir los análisis practicados el año anterior, utilizando las proporciones de 90^o/o a 10^o/o y 85^o/o a 15^o/o. Así, se pudo comparar los resultados, los cuales son relevantes en cuanto a las posibilidades de usar la harina de pejibaye en panificación. Los panes se hicieron en la forma tradicional, para permitir comparaciones con pan corriente al máximo posible.

Para los análisis físicos realizados en "Molinos de Costa Rica", se utilizó

un equipo "Brabender" compuesto por una lavadora de gluten, un determinador de humedad, un farinógrafo y un extensógrafo. Con este equipo se midió una serie de características de la masa, tales como contenido de gluten y humedad, grado de absorción de agua, desarrollo, estabilidad, resistencia, decaimiento, energía, tenacidad y extensibilidad.

RESULTADOS

Las características sensoriales de los tres panes elaborados en 1984 se presentan en la Tabla 1. Se nota que el pan preparado con la mezcla de 90^o/o de harina de trigo y 10^o/o de harina de pejibaye, resultó semejante al pan corriente con 100^o/o de harina de trigo, acusando una pequeña diferencia en el color. La mezcla de 80^o/o de trigo y 20^o/o de pejibaye indudablemente contenía demasiado pejibaye, ya que se enfrentaron serios problemas en el crecimiento de la masa, y tenía, además, un sabor muy fuerte a la fruta. La última prueba, efectuada con una mezcla de 85^o/o de trigo y 15^o/o de pejibaye, tuvo resultados mixtos; de sabor y color agradables (similares al pan integral), el crecimiento fue normal en los bollitos de 100 gramos, pero los bollos más grandes no se desarrollaron ni crecieron suficientemente.

En la Tabla 2 se detallan los resultados de los análisis nutricionales de las mezclas. Al usar el trigo 100^o/o como punto de referencia, se notó que, según el mayor porcentaje de pejibaye, en las mezclas había una merma creciente en el contenido de proteína, aunque no muy significativa. Por otro lado, se observaron notorios incrementos en el contenido de vitamina A y de grasa. Johannessen (2) y Wu Leung y Flores (3) se dan cuenta de la superioridad del pejibaye con relación al trigo en su contenido de vitamina C, riboflavina y niacina, además de vitamina A y grasa. En la Tabla 3 se aprecia, asimismo, una comparación detallada en cuanto al valor nutricional del pejibaye, el trigo y el maíz. Con base en esa información, es factible concluir que la utilización de harina de pejibaye, aún en porcentajes limitados, en cierto sentido puede considerarse como una forma de enriquecimiento del pan, especialmente con referencia a vitamina A, que con más frecuencia es deficiente en la dieta de los pobladores de América tropical (4).

Los resultados de los análisis de las características físicas se dan a conocer en la Tabla 4. Como lo revelan los datos, hay un cambio notable en los resultados según aumenta el porcentaje de harina de pejibaye en la mezcla.

Así, se aprecia que la mezcla de 90^o/o de trigo con 10^o/o de pejibaye obtuvo valores mayores casi en todas las características analizadas, que la de 85^o/o de trigo y 15^o/o de pejibaye, y parece ser la mezcla más apta para la panificación de las pruebas realizadas. A continuación se incluye un resumen de los hallazgos más importantes.

1. *Gluten* (indica el porcentaje de proteína de trigo) — Se nota una disminución del contenido de gluten según aumenta el porcentaje de pejibaye en la mezcla. Como lo muestra la Tabla 2, también ocurre una reducción en el contenido de proteína total en las mezclas.

2. *Resistencia* (la suma del tiempo del desarrollo más estabilidad) — Este resultado es de suma importancia, pues señala el tiempo que la masa

TABLA 1
RESULTADOS SUPERFICIALES DE LAS PRUEBAS DE PANIFICACION*

Características	Número de prueba		
	1	2	3
Mezcla (^o /o harina de trigo) (^o /o harina de pejibaye)	90 ^o /o T – 10 ^o /o P	80 ^o /o T – 20 ^o /o P	85 ^o /o T – 15 ^o /o P
Clase de fruta	De primera y sin exocarpo	De segunda y con exocarpo	De segunda y con exocarpo
Sabor y olor	Bueno (Apenas se nota una pequeña diferencia con pan corriente)	No aceptable (Ligeramente amargo)	Bueno (La mejor de las tres mezclas según varios catadores)
Color	Amarillo	Pardo oscuro	Pardo claro, similar al pan integral
Presentación (volumen)	Normal	No aceptable	Parcial
Fecha de prueba	25-10-84	21-11-84	30-11-84

* Los datos presentados se basan en las pruebas efectuadas en "Molinos de Costa Rica, S. A."

TABLA 2

RESULTADOS DE LOS ANALISIS NUTRICIONALES DE LA HARINA DE TRIGO
Y HARINA DE PEJIBAYE, SOLAS, Y DE LAS MEZCLAS*

Tipo de harina	Humedad o/o	Proteína o/o	Grasa o/o	Vitamina A UI**
100 ^o /o Pejibaye (de primera clase y sin exocarpo)	15.62	4.1	7.7	11
100 ^o /o Pejibaye (de menor calidad y con exocarpo)	11.74	3.7	8.2	2
100 ^o /o Trigo	12.9	12.2	1.2	2.3
90 ^o /o Trigo + 10 ^o /o Pejibaye	12.5	11.9	2.3	14.7
85 ^o /o Trigo + 15 ^o /o Pejibaye	7.85	11.7	2.5	3
80 ^o /o Trigo + 20 ^o /o Pejibaye	8.84	11.0	2.6	12

* Estos análisis fueron realizados por el Centro de Investigaciones para Productos Naturales (CIPRONA).

** Las variaciones en el contenido de vitamina A se pueden atribuir, entre otros factores, al hecho de que los resultados corresponden a muestras distintas.

mantiene su fuerza. Con base en ello, se sabe el tiempo que se debe destinar al momento del amasado en la confección del pan. Se nota una grave merma en el crecimiento del pan elaborado con las mezclas, el cual disminuye en crecimiento en relación directa al porcentaje de pejibaye presente en la masa. Por lo tanto, se observa que la utilización de esta harina de pejibaye en la panificación es estrictamente limitada.

3. *Decaimiento* (pérdida de fuerza, estado de ablandamiento de la masa) – Este se aprecia luego del tiempo de la resistencia. La curva imaginaria empieza a decaer, indicando que la masa ha pasado su tiempo de fuerza. En la Tabla 4 se observa más decaimiento a medida que el porcentaje de pejibaye se incrementa.

4. En relación con los resultados del *extensograma*, se observan cambios en cuanto a tenacidad, pero no hay variaciones significativas en lo que a extensibilidad se refiere.

DISCUSION

A partir de los resultados y observaciones de las pruebas y sus análisis,

TABLA 3

INFORMACION NUTRICIONAL SOBRE FRUTA FRESCA, POR 100 GRAMOS DE PORCION*
 PROMEDIOS DE VARIOS ANALISIS (5 muestras de maíz, 4 de pejibaye, y trigo — no se especifica)

	Humedad (%)	Proteína cruda (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Fibra (g)	Ceniza (g)	Valor energético (calorías)	
Maíz amarillo	10.6	9.4	4.3	74.4	1.8	1.3	361.0	
Base seca (00/o de humedad)	—	10.5	4.8	83.2	2.0	1.4	403.6	
Harina de trigo duro (aprox. 720/o extractada)	12.0	11.8	1.2	74.5	0.4	0.5	365.0	
Base seca	—	13.4	1.4	84.6	0.5	0.6	414.6	
Pejibaye	50.5	2.6	4.4	41.7	1.2	0.8	196.0	
Base seca	—	5.3	8.9	84.2	2.0	1.6	395.9	
	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Actividad vitamina A (mcg)	Tiamina (vit. B ₁) (mg)	Riboflavina (vit. B ₂) (mg)	Niacina (mg)	Acido ascórbico (vit. C) (mg)
Maíz amarillo	9.0	290.6	2.5	70.0	0.43	0.10	1.9	Traza
Base seca	10.1	324.2	2.8	78.3	0.48	6.11	2.1	Traza
Harina de trigo	20.0	97.0	1.4	0	0.12	0.07	1.4	0
Base seca	22.7	110.2	1.6	0	0.14	0.08	1.6	0
Pejibaye	14.0	46.0	1.0	670.0	0.05	0.16	1.4	35.2
Base seca	28.3	92.9	2.1	1,353.4	0.11	0.32	2.8	70.7

* Datos tomados de: *Tabla de Composición de Alimentos para Uso en América Latina (3).*

TABLA 4

RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE PANES CON PEJIBAYE, EFECTUADOS EN EL LABORATORIO DE
"MOLINOS DE COSTA RICA, S. A."*

Panes	100°/o Trigo	90°/o Trigo + 10°/o Pejibaye (1a, sin exocarpo)	90°/o Trigo + 10°/o Pejibaye (2a, con exocarpo)	85°/o Trigo + 15°/o Pejibaye (2a, con exocarpo)	85°/o Trigo + 15°/o Pejibaye (2a, con exocarpo)
<i>Características</i>					
Fecha de ensayo	Control	25-10-84	10-10-1985	03-12-84	10-10-1985
Humedad, °/o	14.0	14.0	14.2	14.0	14.2
Gluten, °/o	40	37	36	35	34
Absorción, °/o	59-61	64.0	62.5	67.5	63.5
Desarrollo, min	1.5-4.0	4.0	1.0	3.0	0.5
Estabilidad, min	7.0-9.0	3.5	2.0	2.0	1.5
Resistencia, D & E	8.5-13.0	7.5	3.0	5.0	2.0
Decaimiento	50	70	70	110	100
Energía	118-125	100.6	118.2	90.7	83.2
Tenacidad	1,000	950	980	700	760
Extensibilidad, MM	90-105	95	115	90	90

* Los datos presentados se basan en los resultados reales de los análisis.

salta a la vista que no se puede utilizar la harina de pejibaye en porcentajes altos con propósitos de panificación. Es importante señalar que la harina de trigo tampoco permite mezclas con porcentajes elevados de otras clases de harinas (5-7). No obstante, al usar cantidades limitadas, la mezcla resulta en un producto con buena presentación, sabor y alto valor nutritivo.

En los resultados de los análisis de características físicas de las masas, se observan diferencias significativas entre las muestras de las mismas mezclas. Esto es una indicación de la variabilidad genética de la especie, pues algunos tipos de pejibaye son más aptos para panificación que otros. Hay una serie de factores que posiblemente sean causas de las variaciones. Entre ellos se incluye la calidad de la fruta fresca, el procesamiento y el control de calidad del mismo, la presencia del pericarpo en la harina de grado de secado, y el tiempo de almacenamiento de la harina. Para maximizar la factibilidad económica de utilizar harina de pejibaye en panificación, sería pues, necesario estudiar y seleccionar la clase de fruta y las mejores prácticas para su procesamiento y uso.

Los efectos macroeconómicos de utilizar tan sólo 100/o de harina de pejibaye en el pan serían potencialmente considerables y positivos. En el caso de Costa Rica, se anotan ciertos datos —que corresponden al año 1985— para darse cuenta de la magnitud de tales efectos. Ese país centroamericano espera importar 115,000 toneladas métricas de trigo en el citado año, de las cuales aproximadamente 810/o, o sea 93,150 toneladas métricas serán destinadas para uso en la panificación (8). Si se evitase 100/o de esas importaciones, Costa Rica podría mejorar su balanza de pagos en más de US\$1.8 millones. Ajeno a ello, la producción y el procesamiento de harina de esta fruta tropical para bastecer un mercado nuevo de esta magnitud, crearía nuevas fuentes de trabajo en el sector agroindustrial. En síntesis, los efectos potenciales de producir y utilizar la harina de pejibaye en la elaboración de pan, serían favorables para la economía costarricense.

CONCLUSIONES

Este estudio preliminar de la utilización de harina de pejibaye en la panificación no establece claramente la viabilidad del uso de esta fruta tropical. Se observa que la utilización de harinas elaboradas con varias clases de pejibaye, y las pocas muestras disponibles, limitan el valor del esfuerzo descrito en este artículo. Los limitados recursos no permitieron sustentar una investigación científicamente adecuada. No obstante, los resultados obtenidos pueden servir de base para el desarrollo de un estudio más formal a fin de complementarla. Como conclusiones finales de estas pruebas, podemos decir que la sustitución de harina de trigo por harina de pejibaye en el pan, hasta en un 100/o aproximadamente, se traduce en un producto de alta calidad. La utilización de harina elaborada del mesocarpo y exocarpo de fruta de “menor calidad”, parece ofrecer buenas perspectivas. Ello puede aseverarse sobre todo desde el punto de vista de los efectos macroeconómicos potenciales que podría tener, por lo que esta finalidad amerita contemplarse entre los posibles usos alternativos de la fruta de pejibaye.