

Maíz para panificación

El maíz ha sido utilizado tradicionalmente como cereal panificable y constituye la base de la alimentación en amplias regiones del mundo. Por otra parte, los productos tradicionales de maíz han permanecido como especialidades culinarias regionales en los países desarrollados. Hemos evaluado la aptitud panificable de variedades autóctonas de maíz en condiciones de agricultura ecológica. Para ello hemos comparado su valor agronómico y la calidad panadera de las de mayor rendimiento. Algunas variedades de maíz grano presentaron aceptables valores agronómicos y todas ellas fueron aptas para la panificación, destacando la variedad amarilla Tuy. Además se dispone de maíz blanco y negro que se está mejorando para aumentar su producción y calidad de grano, así como su valor panadero.

Proyecto financiado por la Xunta de Galicia (PGDIT03RAG15E) y la Diputación Provincial de Pontevedra

A. Landa • Consejero Delegado de Promotora Orxeira S.A.

P. Revilla, R.A. Malvar, A. Butrón, A. Ordás • Científicos de la Misión Biológica de Galicia. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.



Versión actualizada de hórreo tradicional gallego, hecho de acero y madera

El maíz se originó en América y fue introducido en Europa a partir de las expediciones de Cristóbal Colón, estableciéndose como cultivo habitual durante los siglos XVI y XVII. El destino principal del maíz en América era el consumo humano, pero en Europa su uso en la alimentación humana tuvo un papel secundario en las regiones donde el trigo estaba bien implantado. Sin embargo, en el norte y

norroeste de España y Portugal el maíz sustituyó rápidamente al cereal principal, el mijo, del que heredó los nombres locales, tales como millo, borona o boroa en España y milho en Portugal. Así el maíz pasó a ser el cereal panificable en la España húmeda y el norte de Portugal hasta que la mejora de las comunicaciones permitió la llegada del trigo en condiciones competitivas. Sin embargo, el maíz continúa jugando un papel importante en la alimentación humana a nivel mundial, y constituye un producto autóctono de la cocina en algunas regiones de España y Portugal.

El consumo de maíz para alimentación humana tiene dos vertientes, por una parte se usa como base de la alimentación en numerosos países en vías de desarrollo y, por otra, constituye un elemento de especialidad culinaria en determinadas regiones de países desarrollados. En el mundo hay más de 40 alimentos tradicionales hechos con maíz (Serna-Saldivar y otros, 2001). Generalmente el maíz preferido para alimentación humana es blanco y liso, aunque otros tipos de maíz se emplean en algunas zonas, y los productos más extendidos son las tortillas y las arepas (Serna-Saldivar y otros, 2001; FAO, 1993).

La importancia del maíz en la oferta gastronómica es considerable en el norte de Portugal y no es desdeñable en la costa gallega. El pan de maíz, las empanadas y otros productos similares constituyen una singularidad de la cocina de esta región, donde existen diversas recetas para la elaboración de la masa, esencialmente derivadas de las recetas de pan de trigo (Leiro Lois y Daporta Padín, 2000). El pan de maíz presenta cualidades organolépticas que le diferencian del pan de trigo, por lo que no puede considerarse un producto alternativo, sino una especialidad culinaria. En las zonas costeras de Galicia se prefiere el maíz blanco, pero en otras comarcas se emplea el amarillo y hasta el negro. Estos tres colores también se emplean en el resto del mundo, si bien el blanco es el más extendido debido a la ausencia de pigmentos que se degrada



*Hórreo de la Misión
Biológica de Galicia*

den y produzcan colores y olores inconvenientes. Otros productos panaderos de maíz –como las empanadas gallegas– incluyen complementos tan variados como pasas, queso, huevos, verduras, pescado o carne. Debido a que el maíz carece de glutenina, una proteína de alto peso molecular que proporciona elasticidad a la masa, el pan de maíz se prepara en combinación con otros cereales que mejoren la elasticidad de la masa, especialmente el trigo, pero también puede emplearse centeno o arroz.

Precisamente la carencia de gluten tiene importancia desde el punto de vista de la nutrición, ya que el maíz junto con el arroz, que también carece de él, son cereales recomendados para personas intolerantes al gluten, que se encuentra en trigo, centeno y cebada (Janatuinen y otros, 1995). Por otro lado, el maíz presenta carencias nutritivas importantes que afectan a algunos aminoácidos esenciales y a la niacina, que deben ser ingeridos en otros alimentos; tales carencias se paliaban mediante la ingesta de judías y el tratamiento cálcico, respectivamente, en los pueblos americanos precolombinos. En general, el consumo de maíz, como el del resto de cereales, está recomendado para una nutrición equilibrada.

Los actuales híbridos comerciales de maíz están producidos a partir de líneas dentadas de Norteamérica y son mucho más productivos que las variedades tradicionales pero presentan peores características organolépticas.

La Misión Biológica de Galicia (CSIC) y el Banco Portugués de Germoplasma Vegetal conservan colecciones de

variedades autóctonas de Galicia y Portugal, entre las que se encuentran algunas que se empleaban para la elaboración de pan de maíz. Actualmente se sigue produciendo pan de maíz en diversos lugares de Galicia y norte de Portugal, siguiendo métodos tradicionales, pero empleando la harina de maíz disponible en el mercado, que generalmente proviene de variedades dentadas americanas cultivadas en condiciones de agricultura intensiva. En este trabajo hemos identificado las variedades tradicionales de maíz gallego más adecuadas para el cultivo en condiciones ecológicas y la elaboración de pan.

Metodología

Llevamos a cabo ensayos de 23 variedades de maíz de grano liso o semiliso y color de grano amarillo, blanco y negro, en dos fincas del municipio de Lobeira (Ourense) bajo condiciones de agricultura ecológica.

Las condiciones de cultivo fueron las habituales de la agricultura ecológica:

Preparación de fincas: desde la cosecha se deja secar la caña de pie y se fresa a principios de año. Algunos años se sembró centeno o grelos para que la tierra no quedase sin cultivo y que se mantuviese en mejor estado y libre, en lo posible, de malas hierbas. En el mes de marzo se procede al abonado con compost, preparado según se indica seguidamente. Luego se limpia de malas hierbas, aproximadamente un mes antes de la siembra.



*Maíz amarillo
tradicionalmente
empleado para
panificación*



Producción de semilla en la Misión Biológica de Galicia

Ensayos de variedades tradicionales de maíz en condiciones de agricultura ecológica

Preparación de compost: se elabora de la forma habitual en los fermentadores que están en la cabecera de la parcela utilizando restos de huerta, hojas recogidas en monte, abono de cabras procedente de ganadería extensiva del Parque del Xurés y tierra de la propia parcela.

Siembra: se han empleado varios sistemas. Siembra en línea en golpes de un grano, siembra en línea en golpes de tres para luego dejar uno, golpes de cuatro para dejar tres y siembra con sembradora. No existen grandes diferencias de unos sistemas a otros en lo que a rendimiento se refiere. Siempre manteniendo distancia de 80 cm entre líneas y una distancia entre granos repartida de tal forma que resulte siempre la misma densidad de plantación en todos los casos, unas 60000 plantas por hectárea.

Limpieza del sembrado: entre líneas con una fresa pequeña y con azada entre plantas aporcando. Normalmente son necesarias dos limpiezas por cosecha.

Riego: en nuestro caso, hasta el momento de la floración el terreno está bastante húmedo y por ello no es necesario regar. Suele regarse una única vez en el mes de agosto cuando se ve que la planta lo precisa.

Tras la cosecha, se midió el rendimiento y la humedad del grano y se almacenó el grano hasta la primavera del siguiente año, ya que ésta es una práctica habitual antes del molido para panificación. Se hicieron panes de maíz que se degustaron en 2003 y 2004 por paneles de más de ocho degustadores de diversas edades, sexos y procedencias, con el fin de disponer de amplios criterios de evaluación. La panificación se hizo siguiendo los métodos tradicionales pero unificando las condiciones: se mezclaron 600 g de harina de maíz con 300 g de harina de trigo, 35 g de levadura de panadería, y 19 g de sal con 500 ml de agua a 25 °C. Se amasó con una amasadora de brazo durante 10 minutos. Se dejó fermentando durante una hora y 15 minutos a 20 °C. Se horneó durante una hora a 220 °C. Finalmente se degustaron los panes por un panel de degustadores.

Tabla I

Medias de las variedades de maíz evaluadas en condiciones de agricultura ecológica en dos localidades de A Baixa Limia en 2003 y 2004

Ensayos de Campo

Variedad	Rendimiento de grano <i>Mg ha⁻¹</i>	Humedad de grano <i>g kg⁻¹</i>	Producción harinera <i>%</i>	Densidad de grano <i>g ml⁻¹</i>
EPS21(FR)C1	6,7	231	60	1,26
Meiro	7,1	271	59	1,25
PRT00101493	6,3	247	60	1,26
Rebordanes	5,2	250	56	1,25
Sarreus	5,5	233	62	1,23
Tuy(S)C1	7,4	257	61	1,22

Degustaciones (según una escala de 1 = mal a 9 = bien)

Variedad	Cocción	Aspecto	Sabor	Uniformidad
EPS21(FR)C1	5,6	7,2	7,1	6,6
Meiro	5,5	5,9	6,5	6,2
PRT00101493	5,6	6,6	7,1	6,5
Rebordanes	5,5	6,7	6,8	6,4
Sarreus	5,8	6,8	6,8	6,6
Tuy(S)C1	5,7	7,5	7,4	6,6

Resultados y discusión

Ensayos de campo

La variedad gallega mejorada Tuy(S)C1 tuvo el mayor rendimiento (7,4 Mg ha⁻¹), junto con Meiro (7,1 Mg ha⁻¹), variedad de millo corvo. Las variedades con menor humedad de grano fueron Santiago(F)C1 (212 g kg⁻¹) y Ramiranes (216 g kg⁻¹). Considerando los colores de grano, la variedad amarilla con mejor combinación de rendimiento y humedad fue Tuy(S)C1, mientras que PRT00101493 fue la mejor variedad blanca. Por lo que respecta al maíz negro, la única variedad local disponible fue Meiro, que puede considerarse adecuada para el cultivo a pesar de su elevada humedad, siempre que las condiciones meteorológicas no sean excesivamente húmedas. Las variedades con mejor rendimiento harinero fueron Conchas (66%), Blanco (64%) y Verea (64%), que presentaban rendimientos bajos, además de humedades elevadas en el caso de Conchas y, especialmente, en el de Blanco. La densidad de grano presentó un estrecho rango de variabilidad, entre 1,21 y 1,27 g ml⁻¹, siendo máxima para PRT00100049 y PRT00101526. Considerando los aspectos agronómicos y de calidad harinera en su conjunto, la mejor variedad fue EPS21(FR)C1.

En cuanto a las variedades con mayores rendimientos de grano, la variedad negra Meiro tuvo como único demérito la elevada humedad de grano, la variedad amarilla Tuy(S)C1 su escasa densidad, mientras que PRT00101537 presentó reducido rendimiento harinero y baja densidad.

Degustaciones

Los degustadores no fueron capaces de distinguir claramente las variedades para los parámetros de panificación, de modo que la mayoría de las variedades no difieren claramente entre sí para la mayoría de los caracteres. Concretamente para cocción, la variedad con valores más desfavorables fue Meiro, que también fue la variedad con peor aspecto, sabor y uniformidad de pan. La variedad amarilla Tuy(S)C1 obtuvo las mejores calificaciones en las degustaciones.

En las degustaciones, el maíz amarillo obtuvo mejores calificaciones, particularmente la variedad Tuy(S)C1, de las llanuras residuales del valle del Miño. Sin embargo el maíz blanco ha sido preferido para panificación en la costa y estas evaluaciones han sido realizadas en el interior, con escasa representación de degustadores de la costa. Si bien los análisis de degustadores individuales y de los diversos grupos de degustadores no mostraron patrones definidos de preferencias.

Conclusiones

Algunas de las antiguas variedades de maíz grano presentan prometedoras aptitudes para su cultivo en condiciones de agricultura ecológica, con rendimientos que pueden fácilmente mejorarse por los métodos de mejora genética, lo que constituye un aliciente para continuar desarrollando variedades mejoradas. Existe suficiente diver-

sidad en la colección conservada en la Misión Biológica de Galicia y en el Banco Portugués de Germoplasma Vegetal para proporcionar variedades de grano amarillo, blanco y negro para atender las preferencias de cada comarca, aunque las variedades amarillas son más abundantes y, en general, producen mayores rendimientos. De las variedades tradicionales evaluadas, destaca la amarilla Tuy(S)C1. La variedad negra Meiro mostró buen rendimiento, pero su calidad organoléptica fue la peor de las evaluadas. De entre las blancas, la mejor fue PRT00101493. Los programas de mejora que se están llevando a cabo con algunas de estas variedades deberían proporcionar variedades mejoradas y la obtención y mejora de sintéticos, como EPS21(FR)C1, podría proporcionar nuevas oportunidades para el futuro.

Referencias

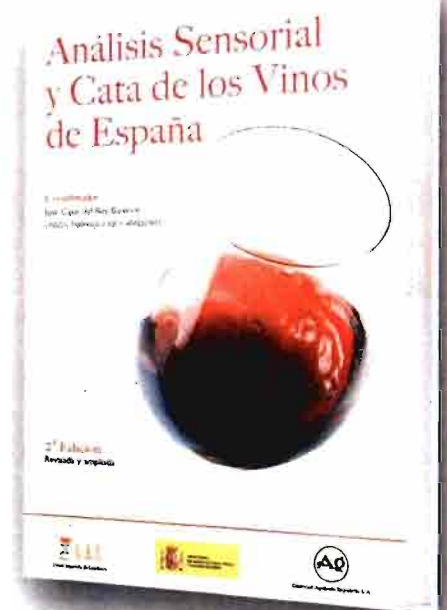
- FAO. 1993. El maíz en la nutrición humana. FAO, Roma.
- JANATUINEN, E.K.; PIKKARAINEN, P.H.; KEMPPAINEN, T.A.; KOSMA, V.M.; JARVIEN, R.M.K.; UUSITUPA, M.I.J.; JULKUNUN, R.J.K.. 1995. A comparison of fiets with and without oats in adults with celiac-disease. *New England Journal of Medicine* 333 (16): 1033-1037.
- LEIRO LOIS, A.; DAPORTA PADÍN, M. 2000. Enciclopedia Temática Ilustrada: volumen 4 O Pan. Ed. Promocions Culturais Galegas S.A. Vigo
- SAUER, C.O. 1966. The early Spanish main. University of California Press, Berkeley and Los Angeles. EE.UU.
- SERNA-SALDIVAR, S.O.; HILDA GÓMEZ, M.; ROONEY, L.W. 2001. Specialty Crons: Food uses of regular and specialty coros and their dry-milled fractions. Ed. CRC Press. Boca Ratón, EE.UU. pp: 303-337.

Análisis Sensorial y Cata de los Vinos de España

Coordinador

José Casal del Rey Barreiro
UNIÓN ESPAÑOLA DE CATADORES

Pídelo ya
40 €



Haz tu pedido en:
Editorial Agrícola Española S.A.
c/ Caballero de Gracia, nº 24, 3º Izda.
28013 Madrid
Tel.: 91 521 16 33 • Fax 91 522 48 72
administracion@editorialagricola.com

AQ
libros

Editorial Agrícola Española S.A.