

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE ARROCES BRASILEROS CONSIDERANDO EL PERFIL DE VISCOSIDAD DEL GRANO

Katherine Loaiza de la Pava¹; Erika Giraldo²; Juan Cuasquer³; Yamid Sanabria⁴; Eduardo Graterol⁵

Palabras clave: RVA, break down, set down,

INTRODUCCIÓN

La calidad de grano está definida por características asociadas con apariencia, desempeño industrial, cocción y aspectos sensoriales. Sin embargo, los parámetros de calidad pueden diferir según las preferencias de consumo de cada país. Regularmente la determinación de calidad del grano se basa en cualidades como: tamaño del grano, aspecto del grano, rendimiento del grano en molino, contenido de amilosa y dispersión alcalina. Si bien esto permite diferenciar arroces de diferentes niveles de calidad, no en todos los casos es posible determinar el resultado del producto sometido al proceso de cocción. Por ejemplo, se ha indicado que variedades de arroz con niveles de amilosa y dispersión alcalina similar pueden presentar diferencias culinarias. Por esta razón el FLAR (Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego) incluyó el análisis del perfil de viscosidad, empleando el Rápido Visco Analizador (RVA) (AACC, 2000) para selección de materiales en el programa de mejoramiento genético. En 2017 se dio inicio a un proyecto para evaluar el perfil de calidad de arroz comercial empacado, variedades y líneas avanzadas de arroz en 15 países de Latinoamérica incluyendo Brasil. En éste trabajo se presentan los resultados de los materiales provenientes de Rio Grande do Sul y tiene como objetivo presentar los perfiles de calidad del grano de arroz provenientes de este estado. Estos materiales son: cinco variedades de arroz, ocho líneas avanzadas y cinco marcas de arroz comercial. Con esto se analizan las preferencias del mercado y la tendencia en cuanto a calidad en el mejoramiento genético de arroz en esta región del país. Al ser parte de un trabajo a nivel de Latinoamérica que busca hacer perfiles de preferencia entre los países en estudio, se omiten de los resultados los nombres de las marcas, variedades y líneas, ya que este estudio tiene un fin de investigación y no pretende tener ningún efecto comercial

MATERIAL Y MÉTODOS

La obtención de la muestras se hizo directamente del país de origen. Las muestras de arroz pulido de cinco variedades y ocho líneas avanzadas se obtuvieron a través del IRGA (Instituto Rio Grandense do Arroz) y ensayos del FLAR en Rio Grande do Sul. Las muestras de cinco marcas de arroz comercial fueron obtenidas de supermercados del país. El arroz pulido de todos los materiales fue analizado en el Laboratorio de Calidad de Arroz del FLAR en Palmira, Colombia. Para la determinación de apariencia del grano se evaluó centro blanco (CB) mediante determinación visual empleando lupa y el método referido por Martínez y Cuevas (1989), en el que se hace una relación de granos con centro opaco o blanco vs granos translucidos y se ubica el valor en la escala de 0 a 5, así, se considera de mejor aspecto los materiales que se acerquen a 0. La longitud del grano se tomó con un pie de rey y se midieron 20 granos por muestra. Para calidad culinaria se midió temperatura de gelatinización (TG) por digestión alcalina (Martinez y Cuevas, 1989) y

¹ MSc. Ingeniería de alimentos, Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR), Km 17 Recta Cali - Palmira, email: j.k.loaiza@cgiar.org

² Tecnóloga química, Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR), email: e.giraldo@cgiar.org

³ Especialista en estadística, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), email: j.b.cuasquer@cgiar.org

⁴ PhD. Mejoramiento Genético, Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR), email: y.sanabria@cgiar.org

⁵ PhD. Mejoramiento Genético, Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR), email: e.i.graterol@cgiar.org

contenido de amilosa (CA) por NIRS (Near Infrared Spectroscopy) (Loaiza & Larrahondo, 2017) y el perfil de viscosidad, considerado importante para seleccionar características de soltura y textura del arroz, se evaluó midiendo las propiedades reológicas del almidón: la Caída de Viscosidad (BD) y la Retrogradación (SB), empleando el RVA 4500 (AACC, 2000). Se realizó análisis por triplicado en cada método por muestra para verificar la respetabilidad de los datos empleando análisis de varianza (ANOVA), posteriormente, se hizo análisis estadístico empleando el método de correspondencia múltiple por categorías descriptivas, lo que permitió hacer un análisis de clusters. Los valores usados en los análisis son el promedio de tres repeticiones. Para estos análisis se utilizó el software estadístico SAS 9.3 para Linux.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos para las 18 muestras analizadas se muestran en la tabla 1. El análisis de correspondencia múltiple, usando todas las variables, mostró una tendencia clara hacia un perfil de arroz preferido en el estado de Rio Grande do Sul. Este arroz es de tipo largo fino, aproximadamente 7 mm de largo, 2 mm de ancho y relación largo ancho entre 3 y 4, con bajo centro blanco (<0.8), porcentaje de amilosa alto (>28 %) y de tiempo de 26 minutos estimado para cocción. Este primer grupo de resultados muestran en general un panorama uniforme entre las muestras analizadas y una dirección clara de los programas de mejoramiento genético para un tipo de arroz específico para el mercado brasileiro. El análisis de amilosa es uno de los métodos más usados en el mejoramiento genético de arroz para seleccionar líneas que cocinen suelto y con granos consistentes, esto se ve claramente en estos resultados y en los programas de mejoramiento genético del FLAR e IRGA (datos no mostrados), en donde todo el material en ensayos avanzados tienen amilosa mayor al 28%. Sin embargo, al momento de hacer las pruebas de cocción y paneles sensoriales se ven diferencias en los resultados. Esto se debe a que la calidad culinaria es afectada por más factores además del contenido de amilosa como las variables reológicas. Esto se puede verificar al analizar los resultados del RVA. Con el análisis común de amilosa, todas las 18 muestras se agruparían dentro de un solo tipo de arroz suelto, sin embargo al ver los resultados de BD y SB es claro que hay algunas muestras que no cumplen con esto. La mayoría de muestras, según los resultados de RVA, se definen como un arroz que después de cocido tiene granos parcialmente adheridos (BD>800) y de textura dura (SB > 1600). Una de las muestras comerciales dio como resultado un BD mucho menor a 800 (BD=598), lo que indica que este arroz cocina mucho más suelto que los demás. Este arroz comercial corresponde a una marca premium y es muy probable que use una variedad poco plantada en el estado que no ha sido considerada para este estudio. Otro resultado que muestra el RVA, es que el SB de la variedad 2 del estudio (SB=895) no se encuentra en el rango de textura de las otras muestras (SB>1600), por lo que se considera un arroz de textura consistente, esta variedad es antigua y es poco sembrada actualmente en Rio Grande do Sul. En la grafica 1 se puede ver que el analisis de clusters usando todas las variables separó cuatro grupos diferentes en el que se encuentra el grupo principal de granos parcialmente adheridos y duros; un segundo grupo de granos sueltos; tercer grupo de granos consistentes; el cuarto grupo correspondió a una de las líneas avanzadas que presentó alto centro blanco, aunque se sale de los rangos de aceptación, esta línea se conserva en el programa de mejoramiento por su alto rendimiento, resistencia a enfermedades y características agronómicas, por lo que es usada como progenitor.

CONCLUSIÓN

La determinación de la calidad del arroz y la selección de materiales se da a partir de datos generados por métodos clásicos de evaluación que permiten inferir el perfil de cocción de los materiales. Sin embargo, estos métodos no son suficientes para predecir características específicas de cocción como la soltura y consistencia de los granos. El RVA ha dado muy buenos resultados para determinar la calidad culinaria del arroz de una forma más certera y permite al programa de mejoramiento del FLAR tener una herramienta más precisa para la selección de materiales, según los parámetros de los mercados de arroz en la región

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Association of Cereal Chemists (AACC). 2000. Method 61-02. Determination of the pasting properties of rice with the Rapid Visco Analyzer® (RVA). Approved Methods. (10th ed.). St Paul, MN, USA

Loaiza K & Larrahondo J. 2017. Evaluación del contenido de amilosa en arroz mediante espectroscopia de infrarrojo cercano – NIRS. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. 67:1

Martínez C., Cuevas F., Evaluación de la calidad culinaria y molinera de arroz. Guía de estudio. 1989.

Tabla 1. Resultados de los análisis de características relacionadas con la calidad de arroz para 18 materiales provenientes de Rio Grande do Sul.

Muestra	País	Categoría	CB	Largo (mm)	Ancho (mm)	Relación Largo/Ancho	% Amy	TG	Breakdown (Cp)	Setback (Cp)
1	Brasil	Variedad	0.6	7.2	1.9	3.9	33.0	7	735	1817
2	Brasil	Variedad	0.8	6.9	2.2	3.1	28.6	3	1205	895
3	Brasil	Variedad	0.4	7.6	2.1	3.6	31.4	7	733	2215
4	Brasil	Variedad	0.2	7.4	2.1	3.5	33.0	7	1102	2096
5	Brasil	Variedad	0.6	7.0	2.1	3.3	31.8	7	1342	1873
6	Brasil	Línea avanzada	0.6	7.3	2.2	3.3	31.1	7	1232	1817
7	Brasil	Línea avanzada	1.8	7.0	2.2	3.2	30.6	7	814	1750
8	Brasil	Línea avanzada	0.8	7.1	2.1	3.4	33.0	7	1191	1673
9	Brasil	Línea avanzada	0.4	7.2	1.9	3.8	33.0	7	1107	1923
10	Brasil	Línea avanzada	0.6	7.2	1.9	3.7	33.0	7	1238	1899
11	Brasil	Línea avanzada	0.4	7.1	1.9	3.7	32.8	7	1141	1915
12	Brasil	Línea avanzada	0.6	7.2	2.0	3.7	33.0	7	1181	1833
13	Brasil	Línea avanzada	0.4	7.3	2.0	3.7	33.0	7	1148	1874
14	Brasil	Comercial	0.6	7.1	2.0	3.5	31.7	7	1166	1767
15	Brasil	Comercial	0.4	7.1	2.0	3.6	31.4	7	892	2261
16	Brasil	Comercial	0.6	6.8	2.0	3.4	33.0	7	803	2281
17	Brasil	Comercial	0.6	7.3	2.0	3.6	33.0	7	1447	1844
18	Brasil	Comercial	0.4	7.1	2.1	3.4	33.0	7	598	2043

Figura 1. Cluster generado después del análisis de correspondencia usando todas las variables. El grupo en verde es el principal de granos parcialmente adheridos y duros. El grupo amarillo

corresponde a la línea 7 con alto centro blanco. El grupo naranja corresponde al arroz comercial premium y el grupo rojo a la variedad antigua de grano consistente.

