

# PAUTAS Y CRITERIOS PARA EL MANEJO INDUSTRIAL DE NUMEROSAS VARIEDADES: ASPECTOS DE CALIDAD FÍSICA Y SENSORIAL

M. López Rodríguez<sup>1</sup>, P. Arcia<sup>2</sup>, F. Pérez de Vida<sup>3</sup>, G. Tresso<sup>4</sup>, V. Figueredo<sup>5</sup>, C. Luzardo<sup>6</sup>, D. Gonnet<sup>7</sup>, R. Uraga<sup>8</sup>, M. N. Sanguinetti<sup>9</sup>, A. Billiris<sup>10</sup>

**PALABRAS CLAVE:** apariencia, clúster, mezclas

## INTRODUCCIÓN

El manejo industrial de un gran número de variedades desafía la logística actual de los molinos arroceros, enfocada a la elaboración independiente de variedades. Para mantener este posicionamiento estratégico, es necesario buscar alternativas logísticas que permitan el manejo industrial de numerosas variedades de forma eficiente. La posibilidad de elaborar mezclas de variedades, que mantengan el atributo de uniformidad, facilitaría el manejo industrial. Por tanto, la mezcla varietal en un grano que se consume sin proceso de ruptura como es el arroz, requiere de cuidados especiales para asegurar que la misma no afecte la uniformidad del producto final. Diferentes variedades de granos de similares dimensiones (largo, ancho y “relación largo: ancho”), pueden originar diferentes efectos en los parámetros sensoriales, en el comportamiento en su industrialización y durante la cocción. En este sentido, es necesario tener un entendimiento y conocimiento profundo de qué variedades de arroz pueden ser mezcladas, en qué proporción y en qué momento del proceso (antes de la entrada al molino o luego de la elaboración). En base a estos análisis, podrían ser mezcladas aquellas variedades

que tengan un comportamiento similar tanto sensorial como industrial. En este trabajo se buscó establecer pautas y criterios para la implementación de mezclas controladas de variedades de modo de atenuar los problemas logísticos del manejo industrial de numerosas variedades, sin afectar las características del producto final.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron 13 cultivares: INIA Tacuarí, INIA Olimar, El Paso 144, L9884, CL212, SLF11072, INIA Merín, Gurí INTA CL, SLI09193, SLI09197, SLI14000, CL1202 e Inov CL y la Red seleccionó 20 mezclas entre estos para evaluar. Las mezclas seleccionadas se presentan en el cuadro 1. Estos materiales corresponden a la zafra 2018-2019.

La preparación de las mezclas fue realizada bajo dos manejos diferentes:

- Mezcla en PADDY: la mezcla de cultivares se realizó en paddy, para luego ser elaboradas en forma conjunta (toda la mezcla) y finalmente la mezcla fue evaluada en blanco.
- Mezcla en BLANCO: los cultivares se elaboraron de forma independiente, luego fueron mezcladas en blanco y finalmente la mezcla de cultivares en blanco fue evaluada.

<sup>1</sup> Ing. Alim., Latitud – Fundación LATU, marlopez@latitud.org.uy

<sup>2</sup> Ing. Quím. Ph.D., Latitud – Fundación LATU, parcia@latitud.org.uy

<sup>3</sup> Ing. Agr. MSc. Quím., Ph.D., INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz, fperez@inia.org.uy

<sup>4</sup> Tec. Quím, Laboratorio Tecnológico del Uruguay, LATU, gtresso@latu.org.uy

<sup>5</sup> Ing. Alim., Laboratorio Tecnológico del Uruguay, LATU, mfique@latu.org.uy

<sup>6</sup> Ing. Alim., Laboratorio Tecnológico del Uruguay, LATU, cluzardo@latu.org.uy

<sup>7</sup> Ing. Agr., Casarone, GMA, dgonnet@casarone.com.uy

<sup>8</sup> Ing. Agr., SAMAN, GMA, uraga@saman.com.uy

<sup>9</sup> Ec., Gerente General, Asociación de Cultivadores de Arroz, ACA, msanguinetti@aca.com.uy

<sup>10</sup> Ing. Alim. Ph.D., Latitud – Fundación LATU, abilliri@latitud.org.uy

Todas las mezclas se prepararon en proporción 50:50. Sólo para el caso de la mezcla INIA OLIMAR+INIA MERÍN se consideró analizar dos proporciones adicionales (60:40 y 70:30).

La caracterización incluyó características de calidad física (dimensiones en blanco), y calidad sensorial (perfil sensorial determinado por panel de jueces). Con el objetivo de identificar grupos de cultivares que presenten características en común (grupos de calidad), los datos se analizaron mediante análisis de clúster.

Para determinar si existía diferencia apreciable en la apariencia en crudo entre los cultivares puros de referencia y sus mezclas se realizaron test triangulares. Este test consiste en presentar al evaluador tres muestras simultáneamente, dos de ellas son iguales y la restante es diferente; el evaluador debe indicar cuál es la muestra diferente. Esta prueba permite conocer si existe diferencia significativa entre dos muestras (bajo el nivel de significación que se estipule; para este estudio  $\alpha=0,05$ ). Los ensayos fueron realizados por analistas de laboratorio de ACA, GMA, INIA y LATU.

**Cuadro 1.** Detalle de cultivares y mezclas evaluadas.

Muestra	Cultivar Puro de referencia	Mezcla
T.1	INIA TACUARÍ	INIA TACUARÍ+L9884
EP.1	EL PASO 144	EP144+SLI14000
EP.2	EL PASO 144	EP144+INIA MERÍN
EP.3	EL PASO 144	EP144+GURI
EP.4	EL PASO 144	INOV+EP144
O.1	INIA OLIMAR	INIA OLIMAR+CL212
O.2	INIA OLIMAR	INIA OLIMAR+SLF11072
O.3	INIA OLIMAR	INIA OLIMAR+INIA MERÍN
O.4	INIA OLIMAR	INIA OLIMAR+GURI
O.5	INIA OLIMAR	INIA OLIMAR+SLI09193
O.6	INIA OLIMAR	INIA OLIMAR+SLI09197
O.7	INIA OLIMAR	INIA OLIMAR+CL1202
O.8	INIA OLIMAR	INIA OLIMAR+INIA MERÍN (60:40) *
O.9	INIA OLIMAR	INIA OLIMAR+INIA MERÍN (70:30) *
M.1	INIA MERÍN	INIA MERÍN+GURI
M.2	INIA MERÍN	INIA MERÍN+SLI09197
M.3	INIA MERÍN	INIA MERÍN+CL1202
M.4	INIA MERÍN	INIA MERÍN+SLI09193
G.1	GURI	GURI+CL1202
I.1	INOV	INOV+INIA MERÍN

Para determinar la factibilidad o no de estas mezclas se estableció una serie de criterios que éstas deberían cumplir:

- pertenecer al mismo grupo de calidad física (dimensiones) que el cultivar puro de referencia
- no presentar diferencias significativas con el cultivar puro de referencia en el test triangular (apariciencia en crudo)
- pertenecer al mismo grupo de calidad sensorial que el cultivar puro de referencia

## RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Se presentan los resultados obtenidos para las mezclas realizadas en paddy, debido a que son las que presentan mayor interés para la industria.

Existieron 2 mezclas que cumplieron con los tres criterios establecidos de factibilidad, estas fueron INIA OLIMAR+CL212 (O.1) y INIA OLIMAR+SLI09193 (O.5), dichas mezclas comparten grupo de calidad física y sensorial con INIA Olimar y no fueron distinguidas de ésta en el test triangular.

En el análisis de clúster de calidad sensorial (Figura 1) se detecta la presencia de un grupo al que pertenecen algunas de las mezclas

evaluadas que presenta características asociadas a un arroz sobrecocido; en apariencia son más blancas, brillosas, pegajosas y rugosas, además de que sus granos son menos íntegros y su textura más pegajosa.

Entendemos que las características sensoriales de las mezclas pertenecientes a este grupo pueden estar relacionadas a la elaboración conjunta de cultivares. Elaborar simultáneamente cultivares que presentan diferencias importantes, ya sea, en sus dimensiones o en sus tiempos de pulido puede provocar daños asociados a un sobrepulido de uno o de ambos cultivares que intervienen en la mezcla. De ser así, podría haber desprendimiento de almidón durante la cocción, lo que daría las características sensoriales antes mencionadas a estas mezclas (brillosas, rugosas, pegajosas y menos íntegras).

En este grupo se destacan las mezclas EP144+SLI14000 (EP.1), EP144+INOV (EP.4), INIA OLIMAR+SLI09197 (O.6), INIA MERÍN+GURI (M.1), INOV+INIA MERÍN (I.1) que se asemejan al cultivar puro de referencia en crudo (clúster dimensiones y test triangular), pero presentan las características sensoriales antes mencionadas, por lo que, no comparten características sensoriales con el cultivar puro de referencia.

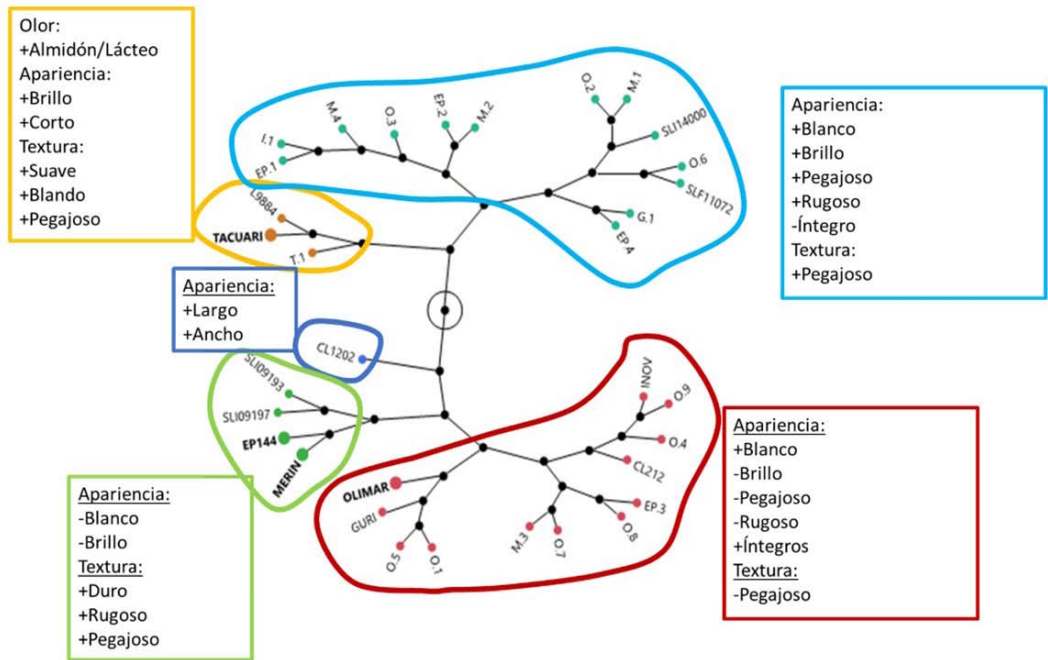


Figura 1. Análisis de clúster de calidad sensorial.

### CONCLUSIONES

La Red entiende importante continuar analizando la mezcla INIA OLIMAR+SLI09193 (O.5), debido al potencial de incorporación al sistema productivo de SLI09193 con fines de sustitución y/o mezcla con INIA Olimar.

En el caso de las mezclas INIA OLIMAR+SLI09197 (O.6), INIAMERÍN+GURI (M.1), INOV+INIA MERÍN (I.1) que se asemejan al cultivar puro de referencia en crudo, pero no en cocido, se propone estudiar grado de molienda menor para mantener características sensoriales del cultivar de referencia.