

TOLERANCIA A RETRASO DE COSECHA EN VARIEDADES COMERCIALES DE ARROZ

M. Villalba¹, J. Vargas², P. Blanco³

PALABRAS CLAVE: calidad molinera, estabilidad, momento de cosecha

INTRODUCCIÓN

El rendimiento en grano y la calidad molinera son afectados por aspectos climáticos, de manejo y genéticos. El momento de cosecha es uno de estos factores, ya que cosechas realizadas de manera anticipada o tardía, afectan el rendimiento de arroz cáscara y la calidad del mismo (Molina *et al*, 2007). Según Mc Cauley y Way (2001) (citado por Fariña *et al*, 2009), para optimizar el porcentaje de grano entero molinado el arroz debe ser cosechado con una humedad entre 17% y 21%. Si la cosecha no se hace oportunamente, habrá una disminución considerable de granos enteros (Torres y Martínez, 2010). Si bien existen diferencias varietales en calidad molinera y potencial de rendimiento, también existen diferencias en la tolerancia al retraso de cosecha, basadas en susceptibilidad a enfermedades, a vuelco y desgrane natural. Una vez alcanzada la humedad óptima de cosecha, una variedad susceptible tiende a presentar mayor número de fisuras en los granos cuando éstos experimentan ciclos de rehidratación y secado en el campo. El objetivo de este trabajo (tesis de grado de M. Villalba), fue determinar el efecto del retraso de cosecha en el rendimiento y calidad industrial de variedades de arroz.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con parcela dividida y tres repeticiones, considerándose Cultivar como parcela principal y Momento de Cosecha como subparcela. Se incluyeron los cultivares El Paso 144, INIA Olimar, INIA Merín, INIA CL212, INIA CL244, Inov CL, INIA Tacuarí y Parao. Se realizaron cuatro momentos de cosecha (MC1, MC2, MC3 y MC4), planteándose realizar el primero con 20-24% de humedad, y los restantes separados por 10 días. Cada subparcela fue de 6 hileras de 3,5 m a 0,20 m de separación. La figura 1 muestra las fechas de los MC y precipitaciones en el período.

El ensayo fue sembrado el 18/11/2016, con una densidad de 150 kg/ha, excepto para Inov CL (50 kg/ha). La fertilización basal fue realizada al voleo e incorporada con disquera, aplicándose 15 kg/ha de N, 39 kg/ha de P₂O₅ y 53 kg/ha de K₂O, seguida por dos aplicaciones de urea, en macollaje y primordio, de 53 y 37 kg/ha de N, respectivamente. El ensayo se mantuvo libre de malezas con dos aplicaciones de herbicidas, pero no se aplicaron fungicidas. En este resumen sólo se presenta información sobre porcentaje de humedad y verde a cosecha, rendimiento y porcentaje de entero. Para cada variable se presentan los promedios de cada Cultivar y MC, así como de la interacción de ambos y la separación de medias (Tuckey).

RESULTADOS

A. Porcentaje de humedad y verde. En el análisis de varianza (ANOVA), se encontraron diferencias muy significativas en porcentaje de humedad entre cultivares y entre MC, así como para la interacción entre ambas. Parao tuvo una humedad promedio mayor que las restantes variedades, habiéndose realizado su MC1 en forma prematura. La humedad promedio de los MC disminuyó significativamente desde MC1 (21%) a MC3 (16,5%), manteniéndose posteriormente (Cuadro 1). INIA Merín fue la única variedad en la que la humedad de los distintos MC no varió significativamente.

Para porcentaje de verde, el ANOVA mostró diferencias muy significativas para Cultivar, MC e interacción. El porcentaje promedio disminuyó significativamente entre los MC, de 19,3% en MC1 a 1,2% en MC4 (Cuadro 1). INIA Merín y Parao tuvieron los mayores porcentajes promedio de verde, pero la disminución fue más rápida en la primera, mientras que Parao aún mantuvo 10% de verde en MC3.

¹ Laboratorista Asistente, INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz. mvillalba@inia.org.uy

² Asistente de Investigación, INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz.

³ Ing. Agr., M. Sc., INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz. Hasta junio 2018.

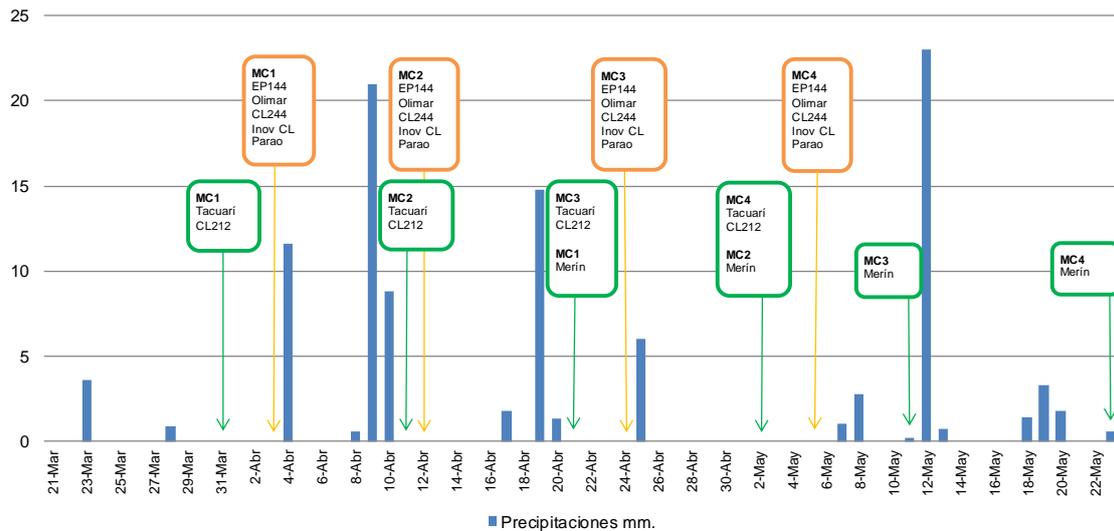


Figura 1. Precipitaciones en el período de cosecha y fechas de los distintos momentos de cosecha (MC) para cada variedad.

Cuadro 1. Porcentaje de humedad y verde a cosecha.

Cultivar	Momento de cosecha					Momento de cosecha				
	1	2	3	4	Media	1	2	3	4	Media
	% de humedad					% de verde				
1 El Paso 144	21,2 a	18,8 b	16,3 c	16,2 c	18 bc	16 a	6,3 b	3,2 bc	0,8 c	6,6 bc
2 INIA Olimar	20,4 a	18,2 b	15,5 c	16,2 c	18 c	12,9 a	8,6 a	1,3 b	0,4 b	5,8 bc
3 INIA Merín	18,3 a	17 a	16,9 a	17,1 a	17 cd	30,2 a	14,2 b	7,7 c	2,7 c	14 a
4 INIA CL212	18,6 a	16,6 b	16,3 b	14,5 c	17 d	13,3 a	3,3 b	0,6 b	0,3 b	4,4 c
5 INIA CL244	21,3 a	18,2 b	15,7 c	16,3 c	18 bc	19,3 a	6,3 b	2,5 bc	0,5 c	7,2 bc
6 Inov CL	22,2 a	18,9 b	15,2 c	16,6 c	18 bc	19,8 a	13,1 b	4,3 c	0,7 c	9,5 b
7 INIA Tacuarí	22,7 a	18,3 b	18,1 b	16,3 c	19 b	17,3 a	7 b	1,8 bc	0,4 c	6,6 bc
8 Parao	23,1 a	21 b	17,9 c	19 c	20 a	25,3 a	20,1 a	10,1 b	3,4 c	15 a
Media	21 a	18,4 b	16,5 c	16,5 c		19,3 a	10 b	4 c	1,2 d	

Medias con una letra en común no difieren significativamente entre sí. Para la interacción Variedad x MC, las letras indican diferencias entre momentos de cosecha dentro de cada variedad.

B. Rendimiento. Se observaron diferencias muy significativas entre variedades y MC, siendo significativa la interacción entre ambas. El rendimiento promedio de MC1 fue inferior a los de MC2 y MC3, registrándose una disminución que no alcanzó a ser significativa en MC4 (Cuadro 2). El mayor rendimiento promedio fue mostrado por el híbrido Inov CL, aunque no difirió significativamente de los de INIA Olimar, INIA CL 244 y Parao, todos ellos superando significativamente a El Paso 144, cuyo rendimiento pudo ser limitado por la fecha de siembra, al igual que el de INIA Merín. Respecto a la interacción Variedad x MC, algunos cultivares no mostraron diferencias de rendimiento significativas entre MC (El Paso 144, INIA Merín, INIA CL 212, INIA CL 244 e INIA Tacuarí), aunque éste tendió a disminuir en MC4 (excepto en INIA Tacuarí). Por el contrario, INIA Olimar, Inov CL y Parao tuvieron incrementos significativos entre MC1 y MC2. En el caso de Inov CL, el máximo rendimiento fue obtenido en MC3, tendiendo a declinar en MC4, asociado a vuelco, al igual que en otros cultivares *índica*. El rendimiento de Parao fue muy estable entre MC2 y MC4.

C. Porcentaje de grano entero. Hubieron diferencias muy significativas para Variedad, MC e interacción. INIA Tacuarí tuvo el mayor porcentaje de grano entero promedio, aunque no difirió del de El Paso 144, INIA CL 212 y Parao. El porcentaje de entero promedio de MC2 y MC3 fue mayor que los de MC1 y MC4 (Cuadro 3). Sin embargo, algunos cultivares mostraron buena estabilidad, con porcentajes de entero que no fueron significativamente diferentes entre los MC (El Paso 144, INIA Olimar, INIA Tacuarí). Inov CL, si bien tuvo su máximo entero en MC3, fue el cultivar más afectado por el retraso de cosecha en MC4.

Cuadro 2. Rendimiento de grano seco y limpio.

Cultivar	Momento de cosecha				Media
	1	2	3	4	
1 El Paso 144	7621 a	8282 a	8282 a	6796 a	7745 d
2 INIA Olimar	8724 b	11036 a	10065 ab	9505 ab	9832 ab
3 INIA Merín	8924 a	8437 a	8658 a	7936 a	8489 bcd
4 INIA CL212	7986 a	8879 a	9108 a	8370 a	8586 bcd
5 INIA CL244	9838 a	10044 a	9984 a	8658 a	9631 ab
6 Inov CL	7977 b	10162 a	11348 a	10687 a	10044 a
7 INIA Tacuarí	7167 a	8345 a	7993 a	8700 a	7873 cd
8 Parao	7670 b	9754 a	9670 ab	9974 a	9267 abc
Media	8238 b	9412 a	9449 a	8828 ab	

Medias con una letra en común no difieren significativamente entre sí. Para la interacción Variedad x MC, las letras indican diferencias entre momentos de cosecha dentro de cada variedad.

Cuadro 3. Porcentaje de grano entero.

Cultivar	Momento de cosecha				Media
	1	2	3	4	
1 El Paso 144	65,4 a	66,7 a	64,9 a	65,2 a	65,5 ab
2 INIA Olimar	63,7 a	64,0 a	64,8 a	62,9 a	63,9 b
3 INIA Merín	65,4 a	64,7 ab	63,5 ab	62,2 b	64,0 b
4 INIA CL212	62,0 b	65,7 a	65,1 a	65,9 a	64,7 ab
5 INIA CL244	61,0 b	65,1 a	64,8 a	63,2 ab	63,5 b
6 Inov CL	59,7 b	60,4 ab	62,9 a	58,6 b	60,4 c
7 INIA Tacuarí	65,7 a	68,5 a	67,4 a	67,2 a	67,1 a
8 Parao	61,7 b	64,4 ab	66,6 a	64,6 a	64,3 ab
Media	63,1 b	64,8 a	65,0 a	63,7 b	

Medias con una letra en común no difieren significativamente entre sí. Para la interacción Variedad x MC, las letras indican diferencias entre momentos de cosecha dentro de cada variedad.

CONCLUSIONES

Si bien las condiciones en las que se realizó el ensayo determinaron que el porcentaje de humedad se estabilizara en 16,5% en MC3 y MC4, el porcentaje de verde siguió disminuyendo hasta 1,2% en MC4. El híbrido Inov CL, generalmente cosechado temprano en cultivos comerciales, para evitar problemas de desgrane y vuelco, alcanzó su máximo rendimiento y porcentaje de entero en MC3, lo cual puede asociarse a que la baja densidad de siembra, alto macollaje y buen tamaño de panoja requieran un tiempo adicional para uniformizar la madurez de los granos. Sin embargo, el rendimiento y porcentaje de entero fueron afectados con una cosecha 10 días más tardía (MC4). Los resultados confirman que Parao tiene una importante pérdida de rendimiento en una cosecha temprana y que mantiene buena estabilidad de rendimiento y porcentaje de entero en cosechas tardías. Otros cultivares, como El Paso 144, INIA Olimar, INIA Tacuarí, INIA CL212 e INIA CL244 sostuvieron buenos porcentajes de entero al atrasar la cosecha.

BIBLIOGRAFÍA

FARIÑA, J.S.; PLATERO, S. 2009. Efecto de momentos de retiros de agua y de cosecha en la variedad INIA Olimar (*Oryza sativa* L.). [Tesis de Grado]. Montevideo: Facultad de la República. 108 p.

MOLINA, F.; ROEL, A.; MUTTERS, R. 2007. Riego: efecto del momento de retiro del agua y cosecha en INIA Olimar. En: *Arroz, resultados experimentales 2006-2007*. Montevideo: INIA. p.11-21. (Serie Actividades de Difusión, 502)

TORRES, E.; MARTÍNEZ, C. 2010 El mejoramiento del arroz. En: Degiovanni, V.; Martínez, C.; Motta, F.; (eds). *Producción eco-eficiente del arroz en América Latina*. Tomo 1. Cali: CIAT, 2010. p.171.