

PRINCIPALES REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS: ¿CAMBIÓ ALGO CON 21 AÑOS MÁS DE DATOS?

I.Macedo¹, M. Oxley², A. Roel³

PALABRAS CLAVE: arroz, clima, cambio climático

INTRODUCCIÓN

En 1997 se publicó la Serie Técnica 89: “Estrategia en la producción de arroz para un mejor aprovechamiento de las variables climáticas” (Deambrosi *et al.*, 1997). Se entendió que luego de 21 años, cambio climático mediante, era pertinente actualizar y revisar esta Serie Técnica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Toda la información de las variables climáticas a ser presentada fue registrada en la Estación Agrometeorológica de la Unidad Experimental Paso de la Laguna – INIA Treinta y Tres. En todas las variables analizadas se siguieron los procedimientos indicados en la referida Serie Técnica. A su vez en cada una de ellas, cuando correspondió, se realizó el análisis comparativo de los 21 últimos años con los registrados en la publicación.

RESULTADOS

Precipitaciones en siembra y emergencia

El productor arrocero tiene limitada su posibilidad de sembrar el cultivo en la época adecuada, debido a la ocurrencia de precipitaciones. En promedio, 3 de cada 10 días ocurren precipitaciones durante los meses potenciales de siembra, principalmente lluvias pequeñas de menos de 10 mm que pueden impactar en el momento de entrada. Esto no difiere mayormente con los resultados registrados en la referida Serie Técnica.

Radiación solar

De acuerdo con Stansel (1975), el período de máximo requerimiento de luminosidad se extiende desde la diferenciación de la panoja hasta 10 días antes de alcanzar la madurez.

En la figura 1 se presentan los promedios decádicos de horas de sol reales, durante los meses de diciembre, enero y febrero. En el cuadro 1 se presenta a su vez, los promedios diarios por década y la probabilidad de ocurrencia de horas de sol de diferente magnitud.

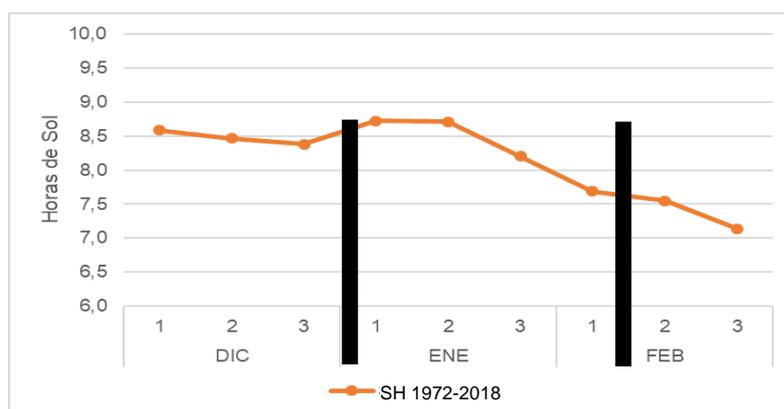


Figura 1. Horas de sol promedio diario por década. Serie Histórica 1972-2018. Estación agrometeorológica de la Unidad Experimental Paso de la Laguna – INIA Treinta y Tres.

¹ Ing. Agr., INIA Programa Nacional de Investigación en Producción y Sustentabilidad Ambiental. imacedo@inia.org.uy

² Tec. Agr., INIA Programa Nacional de Investigación en Producción y Sustentabilidad Ambiental.

³ PhD., INIA Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz. aroel@inia.org.uy

Cuadro 1. Horas de sol promedio por década y probabilidad (%) de ocurrencia de horas de Sol de diferentes magnitudes. 1972-2017

	Diciembre			Enero			Febrero		
	1 DEC	2 DEC	3 DEC	1 DEC	2 DEC	3 DEC	1 DEC	2 DEC	3 DEC
Media (hs)	8,6	8,5	8,4	8,7	8,7	8,2	7,7	7,6	7,1
Prob. (10-12) hs	20	11	13	20	29	4	4	4	9
Prob. (8-9,9) hs	48	57	59	49	36	60	47	44	31
Prob. < 8 hs	33	33	28	31	36	36	49	51	60

Se puede observar de la figura 1 y cuadro 1 una mayor disponibilidad de luz desde mediados de diciembre hasta fines de enero. En la segunda década de enero, al igual a lo reportado anteriormente, es donde se da la combinación de los mayores valores promedio y probabilidades de captura de los valores más altos de disponibilidad de luz (10-12 hs).

Temperatura

El período reproductivo de arroz comprendido entre el desarrollo de la panoja y la antesis es sumamente sensible a las bajas temperaturas. Estos períodos fríos son comunes en la zona este del Uruguay y han sido identificados como una de las principales causas de inestabilidad de los rendimientos (Blanco *et al.*, 1993). Es conocido en el marco de cambio climático, su consecuencia sobre el aumento de la temperatura (IPCC 2014), motivo por el cual era importante reanalizar la base de datos.

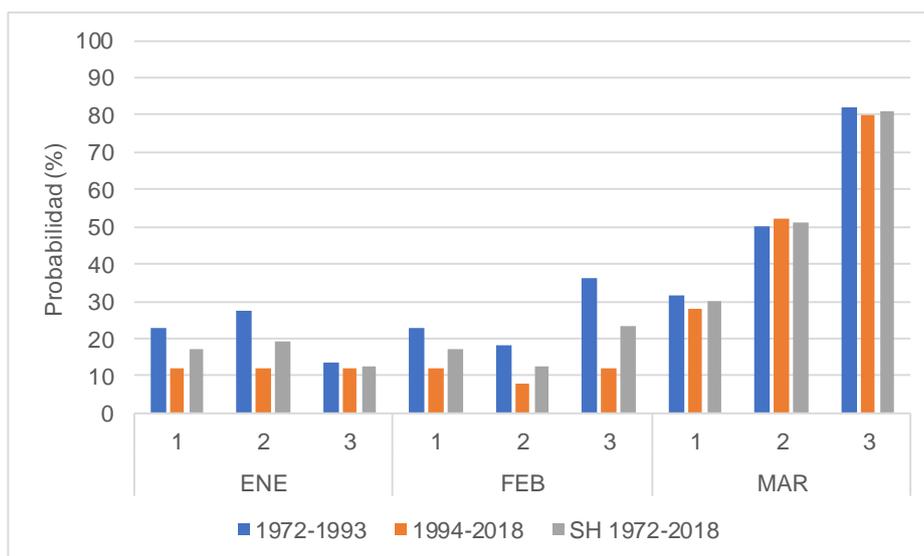


Figura 2. Probabilidad de temperaturas mínimas decádicas menores a 15 °C (1972-2018)

En la figura 2 se puede apreciar que al integrar la información de los últimos 21 años (1972-2018) sobre la publicada (1972-1993) existe una disminución en las probabilidades de ocurrencia de temperaturas menores a 15°C en los meses de enero y febrero, determinado principalmente por una reducción en los últimos años (1994-2018). No obstante, se mantiene vigente, que a medida que se atrasa la fecha de siembra, la probabilidad de ocurrencia de frío aumenta notoriamente, siendo esto más importante que el cambio en probabilidades al comparar las series.

Suma térmica

La suma térmica es una herramienta muy utilizada para la predicción de los eventos fenológicos en arroz. Roel y Blanco (1993), estudiaron en 6 variedades las necesidades de acumulación térmica para que el cultivo alcance el comienzo de floración y la maduración, considerando 10°C como base de acumulación, metodología que luego fue validada en el trabajo de Casterá y Fernández (1999).

En el cuadro 2 se presentan los resultados de las sumas térmicas para alcanzar el 50% de floración y los límites de períodos de siembra para que ocurran las floraciones antes del 10 de febrero.

Cuadro 2. Sumas térmicas promedios y desvíos estándares para alcanzar 50% de floración

Variedades	Número de grados días	Última fecha de siembra	Periodos de 50% de floración
El Paso 144	1147 ± 65	1 nov.	22 ene. - 10 feb
INIA Olimar	1011 ± 46	6 nov.	11 ene. - 10 feb.
INIA Tacuarí	978 ± 68	21 nov.	9 ene. - 10 feb.
Parao	1086 ± 72	9 nov.	17 ene. - 10 feb.
INIA Merín*	1259 ± 64	17 oct.	30 ene. - 10 feb.

* Datos correspondientes a ensayos bioclimáticos preeliminares y a ensayos de mejoramiento genético

CONCLUSIONES

La revisión de algunas de las variables agrometeorológicas al incorporar 21 años más de registros, demuestran que su potencial incidencia sobre el comportamiento productivo del arroz sigue siendo relevante. Se ratifica que es necesario lograr que los cultivos florezcan entre el 10 enero y 10 febrero (con la genética disponible) de manera de “cosechar” la mayor oferta de radiación. Si bien algunas variables como la incidencia del frío pueden verse levemente disminuidas, no puede interpretarse como una ausencia de la problemática, ratificando a su vez, ahora con una base de datos aún más amplia, el aumento del riesgo del frío en floraciones posteriores al 20 de febrero. Es necesario por lo tanto, seguir extremando las estrategias de manejo y genéticas, en particular la combinación de las variedades y períodos óptimos de siembra, que permitan reducir los riesgos y explotar las mejores ofertas climáticas.

BIBLIOGRAFÍA

BLANCO, P.; PEREZ DE VIDA, F.; ROEL, A. 1993. Tolerancia a fríos de los nuevos cultivares precoces INIA Yerbal e INIA Tacuarí. En: Anais XX Reuniao da Cultura do Arroz Irrigado. Pelotas: ENBRAPA-CPACT. p.77-80.

CASTERÁ, F.; Y FERNÁNDEZ, J. 1999. Evaluación de distintas temperaturas bases para la suma de grados días en diferentes cultivares de Arroz [Tesis de grado]. Montevideo: Facultad de Agronomía. 152 p.

DEAMBROSI, E.; MÉNDEZ, R.; ROEL, A. 1997. Estrategia en la producción de arroz para un mejor aprovechamiento de las principales variables climáticas. Montevideo: INIA 14 p. (Serie Técnica, 89)

IPCC, 2014. Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. [En línea]. Ginebra: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. 34 p. Disponible en:

http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf

ROEL, A.; BLANCO, F. 1993. Temperaturas bases para el cálculo de grados días con diferentes cultivares de arroz. En: Anais XX Reuniao da Cultura do Arroz Irrigado. Pelotas: ENBRAPA-CPACT p. 102-104.

STANSEL, J. 1975. Effective utilization of sunlight. En: Six decades of Rice Research in Texas. Texas A&M University. p. 43-50. (Research Monograph, 4).