

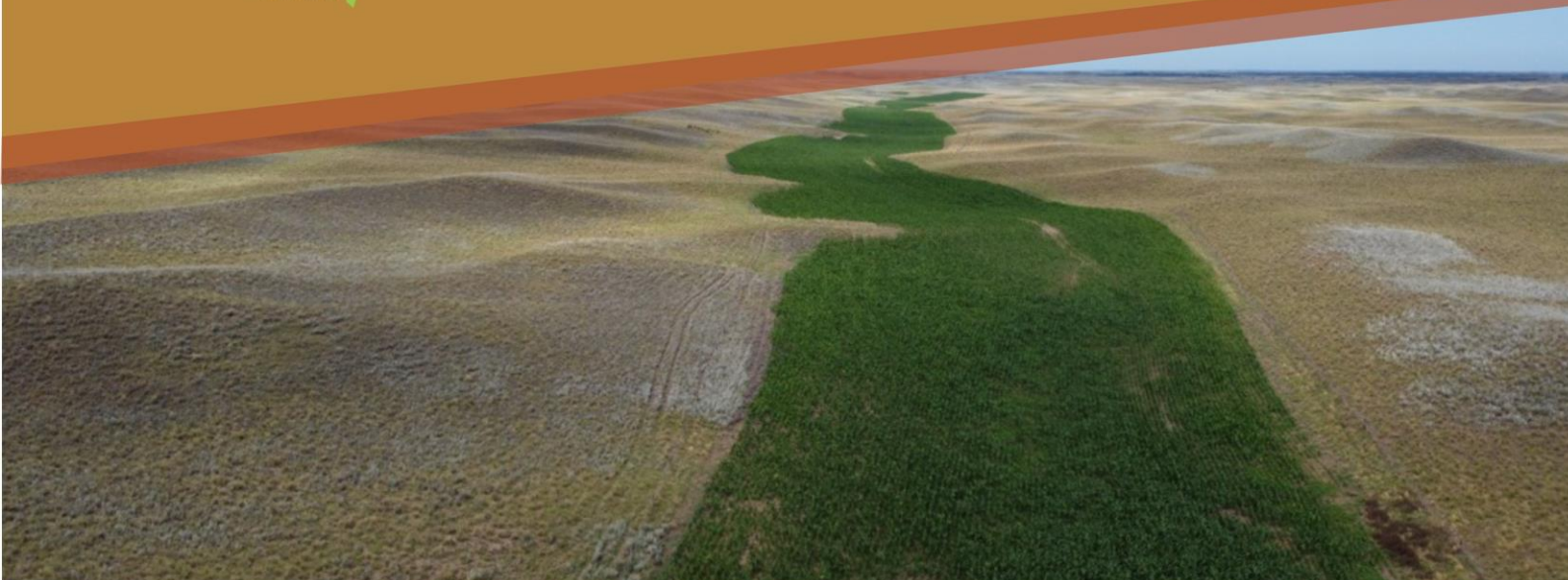
Notas Agrícolas Pampeanas

ISSN (Online) 2718- 6369

N° 6 - septiembre de 2022

El contenido de este Boletín puede ser utilizado,
haciendo mención explícita de la fuente

Secretaría de Investigación, Extensión y Posgrado-Facultad de Agronomía-UNLPam
Ruta Nac. 35 Km 334- cc 330- Santa Rosa- La Pampa



INDICE

Editorial	3
Temperaturas de la superficie del océano relacionadas con las precipitaciones de diciembre en el centro de La Pampa	4
Criterios para la toma de decisiones en la planificación de cultivos estivales bajo riego	7
Compactación del suelo: ¿Cómo reducirla durante las labores en cosecha de soja y girasol?	10
¿Qué medimos cuando analizamos la conductividad eléctrica de aguas y suelos?	17
Intercultivos en franjas de maní y maíz en la provincia de La Pampa	23
Impacto de diferentes estrategias de manejo sobre la productividad de maíz tardío en el noroeste bonaerense	26
Efecto de estrés severo en el rendimiento de maíz durante polinización e inicio del llenado de granos	30
¿Qué dejaron los días con altas temperaturas en los maíces de primera cultivados en suelos “thaptos” del noroeste de Buenos Aires?	32
Plasticidad reproductiva en la formación del rendimiento de maíces frente a cambios en la densidad de siembra	35
Fertilización nitrogenada, densidad y fecha de siembra de maíz en la región semiárida pampeana central	38
Rendimientos de genotipos de maíz a la fertilización con nitrógeno.....	41
Rendimiento de maíz con aplicación de bioestimulantes y fertilizantes foliares.....	44
Producción total de biomasa de maíz Elena según fechas y densidades de siembra	47
Nutrición nitrogenada del girasol según densidades de cultivo	50
Densidad y nutrición foliar en girasol	52

Editor responsable:

Martín Díaz-Zorita (mdzorita@agro.unlpam.edu.ar) profesor en Cereales y Oleaginosas de la Facultad de Agronomía, UNLPam.

Colaboradores permanentes:

Alexandra Dillchneider, Lucas Dalmaso y Rodolfo Repollo - asistentes en Cereales y Oleaginosas de la Facultad de Agronomía, UNLPam.

Notas Agrícolas Pampeanas: Publicación semestral, con artículos revisión editorial coordinada por los responsables de la publicación y los colaboradores permanentes, para la difusión de información y de comentarios académicos de soporte en la toma de decisiones para el manejo extensivo de cultivos anuales de cosecha en la región semiárida pampeana. Los contenidos, sus interpretaciones y las recomendaciones derivadas de los mismos se expresan bajo responsabilidad del autor(es) y no constituyen de manera alguna la posición oficial de la UNLPam ni de su Facultad de Agronomía o la de los editores responsables de la publicación.

Editorial

Transitando el 3er año de las Notas Agrícolas Pampeanas llegamos a este nuevo número mayormente enfocado en compartir información para la planificación y el manejo de cultivos de verano en las condiciones predominantes en la región semiárida y subhúmeda pampeana.

Entre los artículos encontramos el resumen de un estudio, sustentado en una tesis final de graduación de la FA UNLPam, que analiza relaciones entre temperaturas de la superficie de los océanos con la magnitud de las precipitaciones de diciembre en el centro de la provincia de La Pampa. También, con la colaboración de profesionales del INTA 25 de Mayo (La Pampa), se describen y discuten algunos de los criterios a contemplar para planificar cultivos bajo riego incluyendo resultados preliminares de estudios sobre variaciones entre la densidad de plantas de maíz y la producción total de biomasa de los cultivos.

La formación de compactaciones bajo prácticas agropecuarias es, en toda la región agropecuaria argentina, uno de los factores que requiere de nuestra mayor atención para preservar la capacidad productiva de los suelos. En este número de las Notas se presenta y discute una detallada propuesta aplicable para su prevención contemplando la planificación de labores durante la cosecha de cultivos de verano.

La conductividad eléctrica es uno de los indicadores de suelos y de aguas que frecuentemente se emplea para el diagnóstico y posterior manejo atendiendo a condiciones de salinidad. Los riesgos de salinización de suelos en el área central de la región pampeana son crecientes junto con la evaluación de este indicador por lo que incluimos un artículo específico para describir y discutir que estamos midiendo al analizar la conductividad eléctrica en suelos y aguas atendiendo a recomendaciones para su muestreo e interpretación de los resultados.

La producción de maní con franjas intercaladas de maíz tiene como principal propósito la conservación de los suelos y prevención de procesos de erosión eólica, En esta publicación se presentan los resultados de estudios sobre los efectos de esta estructura de intercultivos en la formación del rendimiento de estos cultivos. También varias de las notas analizan los efectos de cambios en la densidad de siembra de maíz y de girasol sobre las respuestas de estos cultivos ante diferencias en la capacidad reproductiva según genotipos y oferta de recursos por fertilización y uso de bioestimulantes. Los resultados aquí compartidos son avances parciales de estudios en ejecución desde la FA UNLPam con la participación de docentes, estudiantes, pasantes y colaboradores integrantes del Grupo Producir en Semiárida y atienden a la formación en investigación, extensión y a sustentar el desarrollo alternativas de mejora sobre decisiones en el manejo de cultivos extensivo en el ámbito de la región semiárida central de la Argentina.

Santa Rosa (LP), septiembre del 2022.-

Ing. Agr. Martín Díaz-Zorita

Área de Producción Vegetal cátedra de Cereales y Oleaginosas
Facultad de Agronomía (UNLPam)

Temperaturas de la superficie del océano relacionadas con las precipitaciones de diciembre en el centro de La Pampa

Mariano Mendez^{1,2}, Bazán Azargado, Ramiro Nicolás³ y Montero, Federico Emmanuel³

¹Facultad de Agronomía (UNLPam), ²INCITAP, ³Independientes
mendez@agro.unlpam.edu.ar

En regiones áridas y semiáridas, como en la que se encuentra la provincia de La Pampa, el agua es el elemento meteorológico limitante para la producción de los cultivos. En Argentina y otras partes del mundo se ha encontrado que parte importante de la variabilidad interanual de las precipitaciones esta modulada por las temperaturas de la superficie del mar (TSM) en los diferentes océanos (Silvestri y Vera, 2009; Travasso et al., 2009; Pérez et al., 2015). A las asociaciones entre variables climáticas en zonas muy distantes entre sí se las conoce como teleconexiones. Las más estudiadas han sido las teleconexiones entre las precipitaciones en distintas regiones del mundo y la TSM en el pacífico ecuatorial, en las distintas regiones de “El Niño” (Figura 1). Sin embargo, otras regiones oceánicas han estado asociadas a las precipitaciones de diferentes partes del planeta.

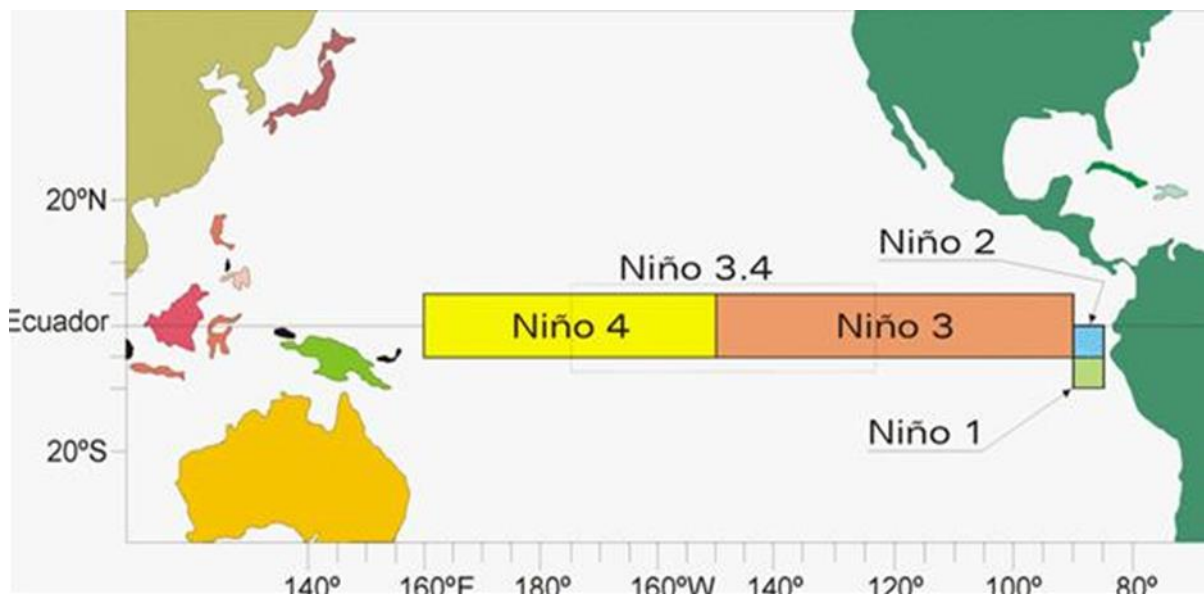


Figura 1. Regiones de “El Niño” en el Océano Pacífico ecuatorial.

El cultivo de maíz en La Pampa puede ser sembrado desde fines de septiembre (siembras de primavera temprana) hasta mediados de diciembre (siembras de primavera tardía). En las primeras la siembra se debe definir entre septiembre y principios de octubre. En este caso el periodo crítico del cultivo ocurre en diciembre. Por esto disponer de una herramienta que en septiembre permita estimar las precipitaciones de diciembre sería de utilidad para los tomadores de decisiones. Para esto se pueden utilizar pronósticos estadísticos que permitan obtener la precipitación de diciembre a partir de variables climáticas predictoras disponibles en septiembre. El primer paso para desarrollar este tipo de herramientas es identificar las variables predictoras. El objetivo de la presente nota es identificar las TSM que pueden ser utilizadas como variables predictoras de la precipitación de diciembre en la región central de La Pampa.

Metodología

Se procesaron los datos de precipitación mensual de diciembre registrados en Santa Rosa La Pampa durante el periodo 1948-2015. Los registros de precipitación entre 1948 y 1977 fueron extraídos de la estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional y los registros de precipitaciones desde 1977 hasta 2015 de la estación Agrometeorológica “Ing. Lasalle” de la Facultad de Agronomía de la UNLPam. Se consideró que los datos obtenidos de estas estaciones son representativos de las precipitaciones del centro del área agrícola de La Pampa. Para determinar el grado de asociación entre las precipitaciones y las TSM en el periodo analizado se utilizó el Laboratorio Virtual de Ciencias Física de la National Oceanic and Atmospheric

Administration (NOAA, <https://psl.noaa.gov/data/correlation/>). Se cargó el archivo de precipitación en el laboratorio y se procedió al análisis utilizando las TSM disponibles en el propio laboratorio. A partir de los valores de correlación (r) entre las variables estudiadas se generó un mapa de contornos en el cual están representadas, sobre los océanos, áreas donde la TSM y precipitación de diciembre mostraron un grado de asociación (correlación " r ") homogéneo. Teniendo en cuenta que se analizaron 67 años ($n=67$) aquellas regiones con valor de " r " superior a $+0.3$ e inferior a -0.3 fueron estadísticamente significativas ($p<0.001$). Las áreas con correlación significativas se consideraron regiones oceánicas teleconectadas con la precipitación de diciembre en el centro del área agrícola de La Pampa. Valores de " r " positivos indican una relación directa entre la TSM y la precipitación y los valores de " r " negativos indican una relación inversa entre las variables.

Resultados

El mapa de contornos para las correlaciones entre la TSM del mes de agosto y las precipitaciones de diciembre muestra las áreas de teleconexión (Figura 2). En agosto se encontraron áreas de teleconexión en el pacífico ecuatorial, al norte del "El Niño 3.4" y en "El Niño 4". Otra área de teleconexión directa se encontró al sur de la región de "El Niño 1" en las costas de Chile (lat. 25° - 32° S; long. 75° - 70° W). Aumentos en la TSM en estas regiones de teleconexión directa están asociadas con aumentos en las precipitaciones de diciembre.

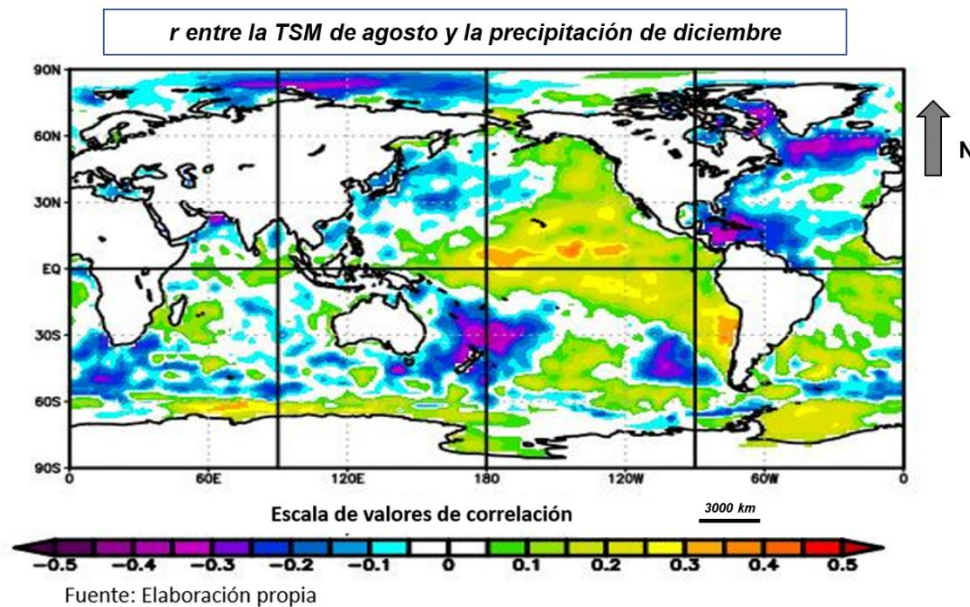


Figura 2. Teleconexión entre la temperatura del mar en agosto y las precipitaciones de diciembre en Santa Rosa La Pampa (Período 1948-2015). Valores de r superiores a $+0.3$ e inferiores a -0.3 altamente significativos estadísticamente ($p<0.01$).

Áreas oceánicas con teleconexiones inversa se encontraron en las siguientes regiones oceánicas:

- Pacífico sur occidental, en las costas de Australia (entre 25° y 40° S; 180° E y 160° W);
- Pacífico sur oriental, en las costas de Chile (entre 30° y 45° S; 120° y 100° W);
- Océano Atlántico norte, en el mar Caribe (20° - 25° N; 75° y 70° W);
- Océano Atlántico norte, sureste de Groenlandia (50° y 60° N; 60° - 30° W);
- Océano Ártico oriental (80° - 85° N ; 120° - 100° E)

Aumentos en las TSM de estas regiones con teleconexión inversa están asociados a menores precipitaciones en diciembre en la región analizada.

Las teleconexiones para las TSM de los meses posteriores a agosto mostraron que algunas áreas oceánicas se mantuvieron con distintos grados de teleconexión, otras desaparecieron y en algunos meses surgieron nuevas áreas del océano con teleconexión (Tabla 1). Todos los océanos han mostrado en algún momento teleconexión con las precipitaciones de diciembre (Tabla 1). Sin embargo, en algunos de ellos las teleconexiones fueron en un mes particular lo que le resta significancia al momento de ser considerado como variable predictora de la precipitación. Son los casos de las teleconexiones encontradas en regiones del océano Ártico, Antártico e Índico (Tabla 1). El Pacífico y el Atlántico en algunas regiones se encontraron fuertes teleconexiones las cuales perduraron en el tiempo. Es el caso de la región del océano Pacífico sur occidental, donde la teleconexión se mantuvo durante los 5 meses analizados (Tabla 1). En la región del océano Pacífico norte occidental se detectó teleconexión en 4 de los 5 meses analizados (Tabla 1). En tanto que, el Atlántico norte (una pequeña región del sureste de Groenlandia) mostró teleconexión a lo largo del todo el periodo analizado.

Tabla 1. Regiones oceánicas con teleconexión entre las temperaturas de la superficie del mar y las precipitaciones de diciembre. s = significativo positivo; -s = significativo negativo y ns = no significativo

Oceano	región observada	Lat.	Long.	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Observaciones
Pacífico	Pacífico ecuatorial oriental (proximo a "El Niño 1")	25°-32° S	75°W -70° W	s	ns	ns	ns	ns	
	Pacífico ecuatorial central (proximo a "El Niño 3.4")	0° - 30° S	160° W - 120° W	ns	ns	s	s	s	Aumento de la superficie de octubre hasta diciembre
	Pacífico ecuatorial occidental (proximo a "El Niño 4")	10° N - 10° S	160° E -160° W	s	s	s	s	s	Aumento de la superficie en septiembre y diciembre
	Pacífico norte occidental	20 N-40N	130° W-170° E	ns	-s	-s	-s	-s	Aumenta la superficie desde agosto a diciembre
	Pacífico sur occidental (costas Australia)	25° - 32° S	160° E -160° W	-s	-s	-s	s	-s	Aumenta la superficie desde agosto a diciembre
	Pacífico sur oriental (costas de Chile)	30° S- 45° S	120° - 100° W	s	ns	ns	ns	ns	
Atlántico	Atlántico Norte (sureste Groenlandia)	50°N -60° N	60° - 30° W	-s	ns	-s	-s	ns	Disminuyela superficie de septiembre a octubre
	Atlántico Norte (mar caribe)	25° N-25° N	75°-70° W	-s	ns	ns	-s	ns	Disminuyela superficie de septiembre a octubre
	Atlántico Sur	30° N - 40° S	30° - 0° W	ns	ns	ns	ns	-s	
Ártico	Oceano Ártico oriental	80° N - 85° N	120°-100° E	-s	ns	ns	ns	ns	
Índico	Central	30° S - 45° S	60° E - 100° E	ns	ns	ns	ns	-s	
Antártico	Central	65° S - 70° S	160° E -160° W	ns	ns	ns	s	ns	

De las teleconexiones encontradas las de mayor potencial desde el punto de vista práctico son las de agosto y de septiembre. Estas teleconexiones podrán ser utilizadas en futuros estudios como variables predictoras que permitan estimar la precipitación de diciembre. Es importante tener en cuenta que las TSM de agosto y en septiembre son publicadas a principios de septiembre y de octubre, respectivamente. De esta manera a principios de septiembre o de octubre se podría disponer de una estimación de la precipitación de diciembre, lo cual sería de utilidad práctica para definir la siembra de maíz en primavera temprana.

Consideraciones finales

Las precipitaciones de diciembre en el centro del área agrícola de la provincia de La Pampa están asociadas con las TSM de al menos 5 meses previos (agosto). Estas teleconexiones ocurren principalmente en el océano Pacífico ecuatorial cercanas a las regiones "El Niño", en el Pacífico occidental (norte y sur) y en el Atlántico norte. Las teleconexiones entre las TSM de agosto y las precipitaciones de diciembre alientan a futuras investigaciones que apunten a predecir la precipitación de diciembre utilizando las TSM como variables predictoras.