

RACHAS HÚMEDAS DEL SUDESTE DE SUDAMÉRICA EN DIFERENTES FASES DE ENOS

Olga Penalba^{1,2}, Vanesa Pántano^{1,2}
penalba@at.fcen.uba.ar

¹Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (DCAO, FCEyN, UBA)

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET-UBA)

Palabras clave: Sudeste de Sudamérica, distribución de precipitación, El Niño y La Niña

1) INTRODUCCIÓN

El impacto de la precipitación mensual en determinados sectores productivos -agrícola y energético- en el Sudeste de Sudamérica depende tanto del valor acumulado como de la distribución de la misma. Actualmente, la información sobre las tendencias del acumulado de precipitación se brinda en escala trimestral y, por lo tanto, surge el desafío de llevar los resultados a una escala temporal que acompañe los tiempos de demanda de dichos sectores.

Para ello, es necesaria la identificación y caracterización de los principales forzantes que modulan la distribución de precipitación. En un estudio previo, Penalba et al. (2019) muestran la concordancia en la probabilidad de baja precipitación y mayor frecuencia y severidad en secuencias secas extremas durante eventos La Niña. En este trabajo se busca caracterizar la señal de El Niño-Oscilación del sur (ENOS) sobre las rachas húmedas en subregiones específicas del Sudeste de Sudamérica.

2) METODOLOGÍA

En este trabajo se utilizaron las precipitaciones diarias del reanálisis ERA5 (Hersbach et al., 2020) para los meses de octubre a febrero, en el período 1979-2005 en el Sudeste de Sudamérica. A partir de esta información se calcularon los totales de precipitación mensual y se contabilizaron las rachas húmedas (secuencia de días con precipitación mayor a 1mm). Cada una de estas rachas húmedas se asignó al día de finalización de la secuencia por ser el momento del evento con mayor impacto para el suelo. Este criterio permite resolver el problema de las rachas que inician en un mes y terminan en el siguiente, cuando se realiza la cuantificación mensual.

Los años El Niño y La Niña fueron identificados a partir del Índice Oceánico de El Niño (ONI) de la National Oceanic and Atmospheric Administration (<http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>). Inicialmente, se construyeron los composites de precipitación acumulada mensual para cada fase del ENOS. A partir de la señal del ENOS y del impacto de las rachas húmedas, se seleccionaron 3 subregiones: Pampa Húmeda (PH), Noreste Argentino (NEA) y Zona de Convergencia del Atlántico Sur (SACZ) (Figura 1). Finalmente, para cada subregión, se calcularon las funciones de densidad empíricas de las rachas húmedas en los años El Niño y La Niña y se suavizaron a través del método de ajuste no paramétrico de densidad de Kernel.

3) RESULTADOS

En primer lugar, se analizaron los composites de anomalías de precipitación acumulada mensual para cada una de las fases. A modo de ejemplo, en la Figura 1 se muestran los resultados para el mes de noviembre, por ser el mes que presentó la mayor señal. Para este mes, prevalecen las anomalías negativas (positivas) en fase La Niña (El Niño), principalmente en la región NEA donde identificamos la primera subregión de estudio. Mientras que hacia la región de la SACZ, la señal es opuesta. Adicionalmente, se decidió analizar la subregión PH debido a la relevancia que se le da a la fase del ENOS para las decisiones productivas.

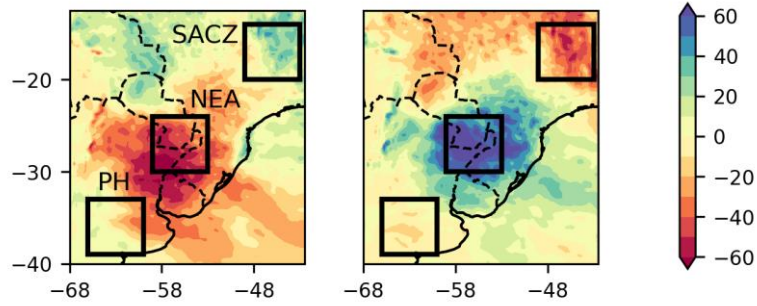


Figura 1. Composites de anomalías de precipitación acumulada de noviembre, en años La Niña (izquierda) y El Niño (derecha). Se indican en cajitas las tres subregiones de estudio.

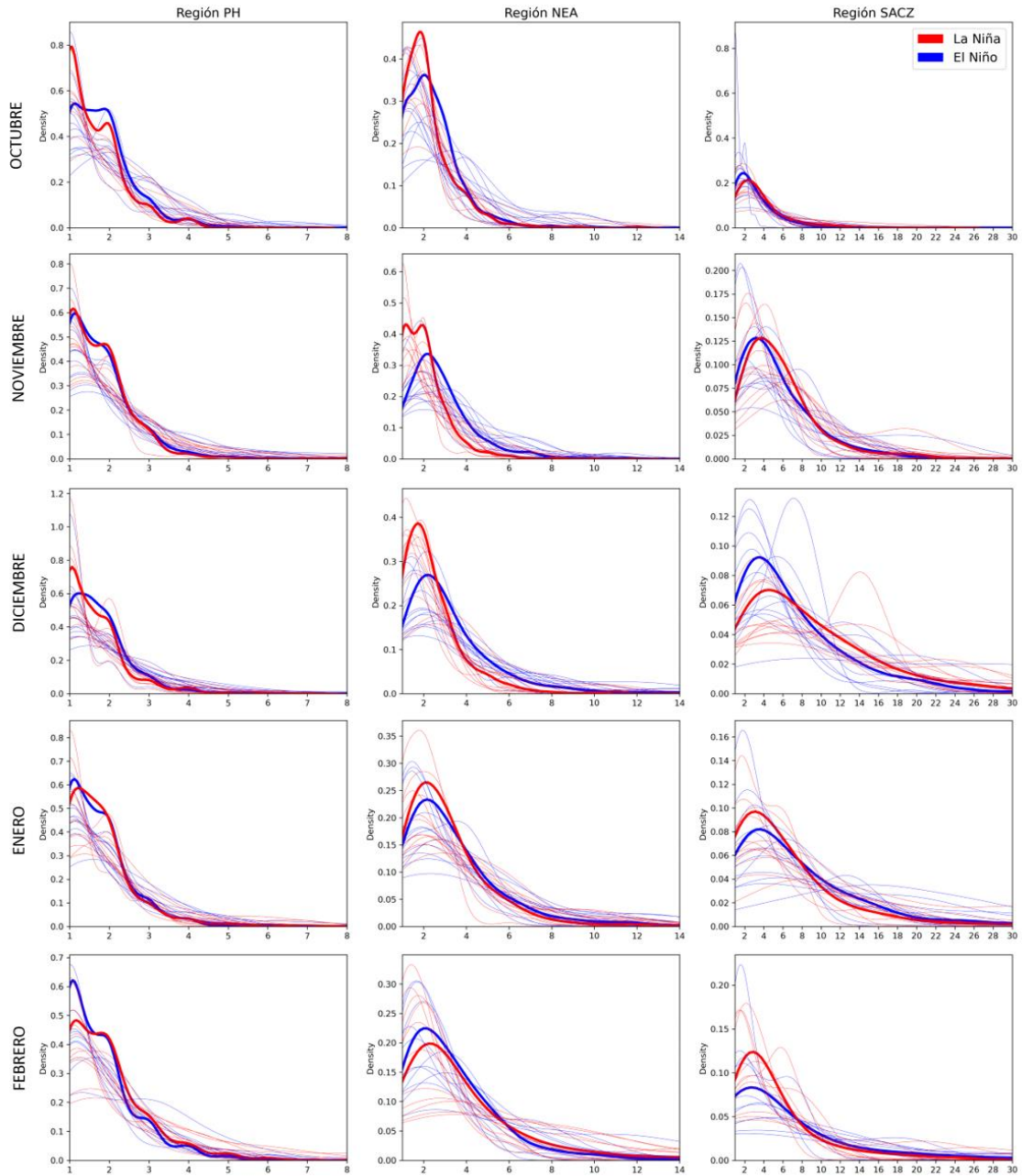


Figura 2. Distribución de Kernel para las rachas húmedas en eventos El Niño (líneas azules) y La Niña (líneas rojas), en las regiones PH (izquierdo), NEA (medio) y SACZ (derecho). Las líneas finas corresponden a cada año y las líneas gruesas a cada composite.

Para cada una de estas subregiones, se calcularon las curvas de densidad de Kernel para las rachas húmedas para cada mes, para cada año de las fases ENOS y los composites correspondientes (Figura 2). Las mayores diferencias entre las fases se observan en la región NEA, principalmente entre los meses de octubre y diciembre. El composite de años El Niño presenta menor densidad de rachas cortas (1 a 3 días) y mayor densidad de rachas de longitud intermedia (variable según el mes) que los años La Niña. La diferencia disminuye hacia las rachas más largas. Esta respuesta difiere del comportamiento de las rachas secas, para las que otros autores han evidenciado el impacto en las rachas largas (Vargas et al., 2011; Pántano et al., 2019). La diferencia entre fases en las rachas húmedas se observa también en la región PH para el mes de octubre, disminuyendo en los siguientes meses y es opuesta en el mes de febrero, es decir, con mayor densidad de rachas cortas húmedas en años El Niño. Por último, en la región de la SACZ, la mayor diferencia de las distribuciones entre las fases se observa entre los meses de diciembre y febrero. En el mes de diciembre, la distribución de los composites se caracteriza por mayor densidad de rachas húmedas cortas e intermedias en años El Niño con respecto a La Niña y mayor densidad de rachas húmedas largas en esta última fase. Este comportamiento se invierte en los meses de enero y febrero. Cabe destacar la alta variabilidad interanual que caracteriza el comportamiento de la precipitación y, consecuentemente, de las rachas húmedas.

4) CONCLUSIONES

En este trabajo se ha mostrado que la señal del ENOS en el Sudeste de Sudamérica se identifica tanto en el acumulado de precipitación mensual como en la distribución de las rachas húmedas. En cuanto a la variabilidad espacial, se encontró la mayor señal en el NEA, una señal opuesta hacia la SACZ y una señal más débil en la PH. En términos generales, las anomalías negativas del acumulado mensual se caracterizan por rachas húmedas más cortas (por ejemplo, en el NEA en diciembre, para la fase La Niña) mientras que las positivas se caracterizan por mayor densidad de rachas húmedas intermedias o largas, según la región. Estos resultados contribuyen a la identificación de forzantes para la distribución de la precipitación en escala subestacional.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado con apoyo de los proyectos UBACyT 20020170100357BA, PIP 0333, PICT 2018/03589 y PICT 2019/02933.

REFERENCIAS

Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Hirahara, S., Horányi, A., Muñoz-Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Abdalla, S., Abellan, X., Balsamo, G., Bechtold, P., Biavati, G., Bidlot, J., Bonavita, M., Chiara, G., Dahlgren, P., Dee, D., Diamantakis, M., Dragani, R., Flemming, J., Forbes, R., Fuentes, M., Geer, A., Haimberger, L., Healy, S., Hogan, R.J., Hólm, E., Janisková, M., Keeley, S., Laloyaux, P., Lopez, P., Lupu, C., Radnoti, G., Rosnay, P., Rozum, I., Vamborg, F., Villaume, S. y Thépaut, J., 2020: The ERA5 global reanalysis. *Q. J. R. Meteorol. Soc.* 146, 1999–2049.

Penalba, O., Pántano, V., Spescha, L., Murphy, G., 2019: El Niño- Southern Oscillation incidence over long dry sequences and their impact on soil water storage in Argentina. *International Journal of Climatology*, 2362-2374.

Vargas, W.M., Naumann, G., Minetti, J.L., 2011: Dry spells in the River Plata Basin: an approximation of the diagnosis of droughts using daily data. *Theoretical and Applied Climatology*, 104(1), 159-173.