

INFLUENCIA DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA DE GRAN ESCALA SOBRE LA PRECIPITACIÓN DE VERANO DEL SUDESTE DE SUDAMÉRICA EN LAS PREDICCIONES DECADEALES DEL CMIP5

Leandro B. Díaz ^{1,2}, Carolina S. Vera ^{1,2}, Ramiro I. Saurral ^{1,2}
ldiaz@cima.fcen.uba.ar

¹ Centro de Investigaciones del Mar y la Atmosfera, UMI-IFAECI (CONICET-UBA-CNRS)

² Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEyN, UBA)

RESUMEN

Se describe la influencia de la variabilidad interanual observada de las temperaturas de la superficie del mar sobre la precipitación de verano en el Sudeste de Sudamérica y se evalúa el desempeño en reproducir el modo principal de co-variabilidad (SVD1) entre esas dos variables por parte de las simulaciones decadales de la base de datos correspondiente a la quinta fase del Proyecto de Intercomparación de modelos acoplados. Estas simulaciones muestran un buen desempeño de la actividad del SVD1 en los primeros dos años de predicción.

ABSTRACT

It describes the influence of the observed interannual variability of the sea surface temperatures on austral summer rainfall in Southeastern South America. The ability of decadal hindcast simulations from the Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 in reproducing the The leading co-variability mode (SVD1) is also assessed. These simulations show skill in the SVD1 activity for the first two prediction years.

Palabras clave: Patrón de Covariabilidad, Predicciones decadales, Sudeste de Sudamérica.

1) INTRODUCCIÓN

La variabilidad año a año de las anomalías de la precipitación de verano en el Sudeste de Sudamérica (SESA) exhibe a lo largo del último siglo la combinación de variabilidad en diferentes escalas temporales (interanual, decadal, multi-decadal) y la tendencia. Por lo tanto, la evolución de la lluvia en la región en los próximos años va a depender en gran medida de la influencia combinada de la variabilidad natural interna, principalmente asociada con la evolución de la temperatura en los océanos tropicales, y el forzante climático externo asociado con fuentes tanto naturales como antropogénicas. El objetivo de este trabajo es describir la influencia de la variabilidad interanual observada de las temperaturas de la superficie del mar (TSM) en la precipitación de verano en SESA, y evaluar el desempeño en reproducir esa variabilidad de las simulaciones decadales de la base de datos correspondiente a la quinta fase del Proyecto de Inter-comparación de Modelos Acoplados (CMIP5, Taylor y otros 2012) del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas.

2) DATOS Y METODOLOGÍA

Con el fin de comprender mejor la influencia de la variabilidad interanual a gran escala observada de la TSM en la precipitación de verano austral en SESA, se realizó un análisis de descomposición de valor singulares durante el período 1962-2013. Para ello, se utilizaron los campos medios mensuales de precipitación del conjunto Global Precipitation Climatology Centre (GPCC, Schneider y otros 2011) y los campos medios mensuales de la TSM del conjunto Extended Reconstructed Sea Surface Temperature (ERSST, Smith y otros 2008). Se evaluó también la capacidad de las predicciones retrospectivas de 5 modelos del CMIP5 "inicializadas" cada año desde 1960 en adelante para reproducir la actividad del SVD1. Para estimar el valor de la inicialización para las predicciones, se

compararon los resultados con los obtenidos por las simulaciones históricas o "no inicializadas".

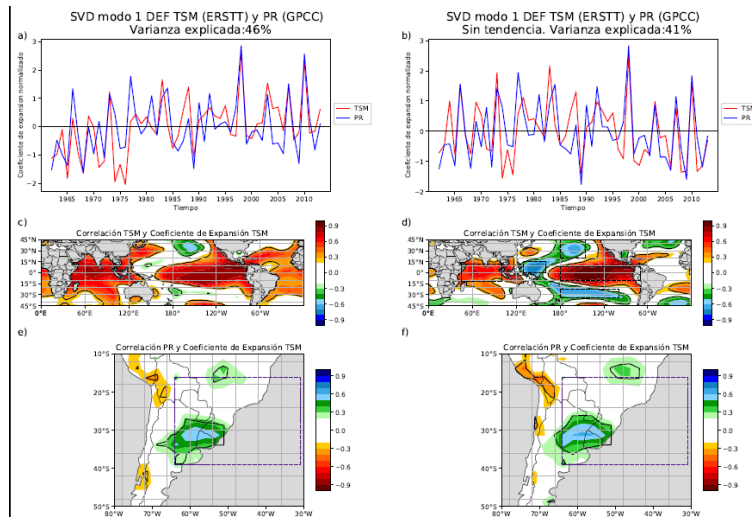


Figura 1: Modo SVD1 entre las anomalías de la TSM y de precipitación sobre SESA para el período 1962-2013. (a) Serie temporal del SVD de la TSM (rojo) y de la precipitación (azul). (c) Correlación entre la serie temporal del SVD de la TSM y las anomalías de la TSM. (e) Correlación entre la serie temporal del SVD de la TSM y las anomalías de precipitación. (b), (d) y (f) ídem que (a), (c) y (e), pero para las anomalías sin tendencia. Los contornos indican un nivel de significancia del 95 %.

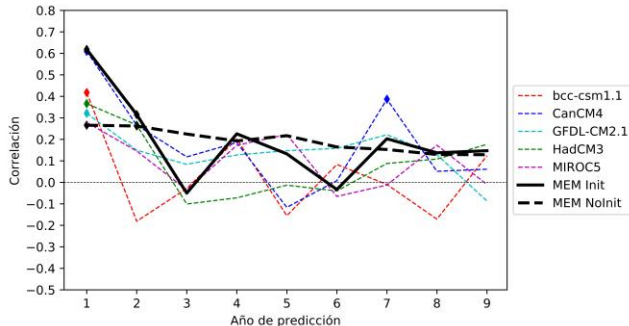


Figura 2: Correlación, para cada año de predicción, entre la serie temporal SVD1 sin tendencia obtenida a partir de las observaciones y las obtenidas a partir de las simulaciones decadales. Los rombos indican valores de correlación significativos a un nivel de confianza del 95%.

climática para la región de SESA en plazos más largos de los

3) RESULTADOS

El modo principal de co-variabilidad (SVD1, Fig. 1) muestra una clara señal de calentamiento global, relacionada principalmente con el calentamiento en el Océano Pacífico e Índico, en asociación con un aumento de las precipitaciones en SESA. Después de filtrar la tendencia no lineal de la serie asociada al calentamiento global, la distribución espacial de anomalías de la TSM y anomalías de precipitación en SESA asociada con el primer modo se asemeja a la que típicamente se relaciona con el fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur. Las series temporales asociadas a este patrón muestran variabilidad en distintas escalas desde interanuales a multi-decadales.

Las predicciones decadales del CMIP5 muestran un buen desempeño en reproducir la actividad de la serie temporal SVD1 de la TSM sin tendencia en los primeros dos años de predicción, donde exhiben correlaciones significativas para el ensamble multi-modelo (Fig. 2). Cuando también se consideran las tendencias, la habilidad aumenta en los años de predicción sucesivos, lo que indica un valor adicional del efecto del calentamiento global sobre la variabilidad climática. Estos resultados son promisorios para la posibilidad de obtención de información que se dispone en la actualidad.

REFERENCIAS

Schneider, U., Becker, A., Finger, P., Meyer-Christoffer, A., Rudolf, B., y Ziese, M., 2011: GPCP Full Data Reanalysis Version 7.0 at 0.5°: Monthly Land-Surface Precipitation from Rain-Gauges built on GTS-based and Historic Data. Technical report.

Smith, T. M., Reynolds, R. W., Peterson, T. C., y Lawrimore, J., 2008: Improvements to NOAA's historical merged land-ocean surface temperature analysis (1880-2006). *Journal of Climate*, 21(10):2283-2296.

Taylor, K. E., Stouffer, R. J., y Meehl, G. A., 2012: An overview of CMIP5 and the experiment design. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(4):485-498.