

# RELACIÓN ENTRE LOS PATRONES DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR Y ALTURA GEOPOTENCIAL EN CAPAS BAJAS EN EL OCÉANO ATLÁNTICO SUR

Eugenia M. GARBARINI <sup>1,2</sup>, Marcela H. GONZÁLEZ <sup>1,2,3</sup>  
[eugenia.mg23@gmail.com](mailto:eugenia.mg23@gmail.com)

<sup>1</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET-UBA)

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEyN, UBA)

<sup>3</sup>Centro de Investigaciones del Mar y la Atmosfera (CONICET-UBA) (UMI-IFAECI)

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es estudiar la inter-relación entre la temperatura superficial del mar (TSM) y la acción del anticiclón semipermanente en el océano Atlántico Sur (AA). Al estudiar las máximas correlaciones significativas entre las componentes principales de cada variable, se pudo observar un comportamiento similar entre los patrones de verano y primavera. Ambos muestran que una intensificación de las bajas subpolares se ven asociadas a temperaturas más cálidas en el centro y norte de la cuenca del océano Atlántico y más frías hacia el sur. En el otoño se identifica un patrón opuesto ya que una intensificación de las bajas subpolares al sudoeste de la región se ve asociada a temperaturas más frías en el centro de la cuenca atlántica, y más cálidas al norte y sur de la misma. Por último, en invierno, la presencia de anomalías positivas de altura geopotencial en 1000hPa sobre la costa argentina se asocia a temperaturas más frías en el centro de la cuenca atlántica, y más cálidas sobre las costas de ambos continentes.

## ABSTRACT

The aim of this work is to study the relation between Sea Surface Temperature (SST) and the semi permanent South Atlantic High (AH). When studying the highest significant correlations between the principal components of both variables, we could observe a similar behaviour between summer and spring patterns. Both show that an intensification of the subpolar lows is associated with warmer temperatures in the centre and north of the basin and colder in the southern region. In autumn we can identify an opposite pattern, with an intensification of the subpolar lows in the south-western area related to colder temperatures in the centre of the region and warmer to the north and south. Lastly, during winter, the presence of positive anomalies of geopotential height in 1000hPa over the Argentinean coast is associated with colder temperatures in the centre of the South Atlantic basin and warmer temperatures in the coasts of both continents.

**Palabras clave:** patrones de variabilidad, altura geopotencial en 1000hPa, temperatura superficial del mar

## 1) INTRODUCCIÓN

Debido a su extenso territorio de la Argentina, se pueden encontrar regiones con variadas características climáticas y la precipitación puede estar relacionada a distintos factores. El océano Atlántico es un importante condicionante de la lluvia ya que su temperatura superficial (TSM), y la variabilidad de la misma, se puede asociar a la disponibilidad e ingreso de humedad a la región del sur de Sudamérica. La TSM del Océano Atlántico Sur y la circulación que establece el anticiclón semipermanente del océano Atlántico Sur (AA), regulan la advección de aire húmedo que se produce hacia Argentina y, además, especialmente en primavera y verano, influyen en la intensidad del monzón sudamericano que genera advección de aire húmedo desde la selva brasilera hacia el norte de Argentina. El objetivo de este trabajo es estudiar la inter-relación entre la temperatura de la superficie del mar en el océano Atlántico sur y la acción del anticiclón semipermanente. Este análisis preliminar permitirá eventualmente determinar la influencia que estas variables ejercen sobre las anomalías estacionales de precipitación en Argentina con fines de pronóstico estacional.

## 2) DATOS Y METODOLOGÍA

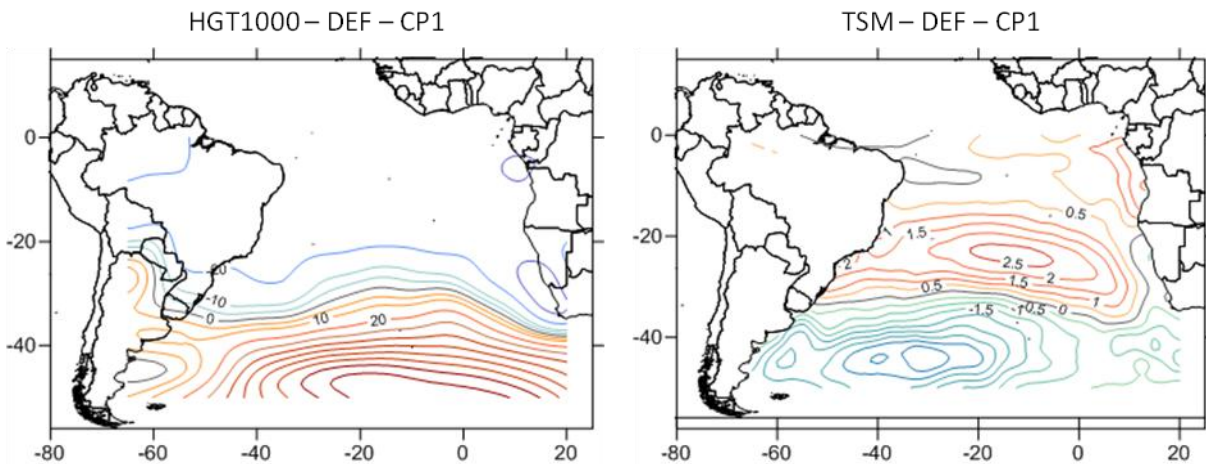
Se utilizaron datos estacionales de temperatura superficial del mar (TSM) y altura geopotencial en el nivel de 1000hPa (HGT1000) provenientes del reanálisis NCEP/NCAR para el período 1981-2016 con una resolución espacial de 2,5° x 2,5°. Los datos fueron restringidos para el dominio 65°O – 20°E, 50°S – 0° con el fin de estudiar el océano Atlántico Sur. A partir de estos datos, se calcularon las anomalías estacionales de TSM y HGT1000 respecto del período 1981-2016 para las estaciones de verano (DEF), otoño (MAM), invierno (JJA) y

primavera (SON). Luego, se procedió a calcular los modos de variabilidad teóricos de ambas variables aplicando el Análisis de Componentes Principales (ACP) en modo T. Se retuvieron aquellas componentes principales que, en conjunto, explicaran más de un 50% de la varianza total original. Se calculó la inter-relación entre los distintos patrones de TSM y HGT1000 mediante la correlación lineal entre las series estacionales de los autovectores correspondientes a cada componente principal retenida. Estas correlaciones fueron testeadas con una significancia del 95% utilizando un test de distribución Normal.

### 3) RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La figura 1 muestra la correlación más alta y significativa para el verano entre HGT1000 y TSM. En estos meses puede verse un patrón de HGT1000 con máxima variabilidad en la zona de las bajas subpolares y un patrón de anomalías de TSM compuesto por dos centros de máxima variabilidad opuestos, ubicados al norte y sur del área de estudio. En este caso, ambos patrones se relacionan mediante un coeficiente de correlación de  $-0,67$  significativo al 95%; lo cual indica que cuando uno de los patrones se encuentra presente, el otro se presenta de manera opuesta.

En otoño, se obtuvo la máxima correlación entre las segundas componentes principales de ambas variables. El campo de HGT1000 muestra dos centros marcados de máxima variabilidad, opuestos entre sí, al sudeste y sudoeste del área de estudio; mientras que el campo de TSM representa un patrón de máxima variabilidad en el centro y oeste de la región, y otros dos de signo contrario al sur y noreste de la cuenca del océano Atlántico. Ambos campos se relacionan mediante un coeficiente de correlación de  $-0,52$  significativo al 95%; lo cual, nuevamente, indica que cuando uno de los patrones se encuentra presente, el otro se presenta de manera opuesta.



**Figura 1.- A la izquierda el campo correspondiente a la primera componente principal de anomalías de HGT1000 (mgp) y a la derecha el campo perteneciente a la primera componente principal de anomalías de TSM (°C) para los meses de verano.**

Por otro lado, en invierno, la máxima correlación se detectó entre la cuarta componente principal de anomalías de HGT1000 y la tercera componente principal de anomalías de TSM. Esta correlación está dada por un coeficiente de correlación de  $0,49$  significativo al 95%. En este caso puede observarse un patrón con dos centros de máxima variabilidad de HGT1000 sobre el mar Argentino y el sudeste del océano Atlántico, opuestos a la variabilidad presente al sudoeste del océano y sobre las costas africanas. El patrón de anomalías de TSM de invierno muestra un centro de máxima variabilidad ubicado en el centro del área de estudio y opuesto a la variabilidad presente en las costas de ambos continentes. Por último, durante la primavera, se obtuvo una correlación negativa de  $-0,57$  significativa al 95% entre la primera componente principal de anomalías de HGT1000 y la segunda componente principal de anomalías de TSM. Se puede observar, en estos meses, un patrón de HGT1000 con un centro marcado de máxima variabilidad al sur del océano Atlántico abarcando la región de las bajas subpolares y sobre el noroeste de nuestro país y centros de signo contrario sobre el este de Argentina y las costas del sur de África. Por otra parte, el patrón de TSM muestra máxima variabilidad sobre la costa argentina, en particular sobre la cuenca del Plata, la cual se opone a la variabilidad presente en el centro de la región de estudio.

### AGRADECIMIENTOS

Al proyecto 2017-2019 UBACyT 20020160100009BA por la financiación.