

EFFECTO DE LAS PRECIPITACIONES EXTREMAS DE DICIEMBRE EN LAS PLANTACIONES BANANERAS DEL CARIBE DE COSTA RICA EN RELACIÓN CON EL ENOS

Ricardo A. Orozco-Montoya^{1,2}, Olga C. Penalba^{1,3}

rorozco@at.uba.ar. Autor de contacto

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

²Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Costa Rica (ECG, UNA)

³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Palabras clave: El Niño-La Niña, lluvias, banano.

1) INTRODUCCIÓN

La vertiente del Caribe (VC) de Costa Rica posee un clima húmedo durante todo el año, sin una estación seca definida. Las lluvias son casi invariables entre enero y octubre y a mediados de este último comienza un aumento de lluvia hasta diciembre (Taylor y Alfaro, 2005). Esto le confiere condiciones ideales para la producción de banano. Sin embargo, según Bouroncle et al., (2015), el sector agrícola en la VC es vulnerable a los cambios climáticos. De acuerdo con la Corporación Bananera Nacional (CORBANA) de Costa Rica, los requerimientos hídricos mensuales varían entre 200 y 500mm. Los aportes menores reducen la emisión de hojas y los mayores causan la muerte de raíces (Robinson y Galán-Sauco, 2010).

El fenómeno El Niño-Oscilación Sur (ENOS), influye en las precipitaciones en la región bananera (RB) de la VC (Cid-Serrano, et al., 2015), afectando de forma directa la producción de banano. Tomando en cuenta que diciembre es uno de los meses con mayor precipitación (Taylor y Alfaro, 2005), el **objetivo** de este trabajo es analizar los efectos de las precipitaciones extremas, máximas y mínimas, en las plantaciones bananeras en el mes de diciembre y su relación con el ENOS.

2) METODOLOGÍA

El estudio se basó en el análisis de las precipitaciones mensuales de 28 estaciones meteorológicas, en el período máximo 1981-2019, ubicadas en la VC, de las cuales 11 se encuentran en la RB. Los datos fueron proporcionados por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) de Costa Rica y el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). Inicialmente, se realizó un análisis climatológico para diciembre, basado en la media, la mediana, la desviación estándar y los percentiles 25 y 75. Seguidamente, tomando como base los requerimientos hídricos utilizados por CORBANA, se calcularon las probabilidades de precipitaciones por debajo (arriba) de 200mm (500mm), por péntadas, iniciando en 1981 y hasta 2019. Para evaluar la señal del ENOS, se analizaron los resultados en las diferentes fases según las anomalías del Oceanic Niño Index (ONI) calculadas para el periodo septiembre-diciembre (ASO, SON, OND y NDE) y se correlacionaron con la precipitación de diciembre. Posteriormente, se evaluó la probabilidad de obtener lluvias por debajo o arriba de los umbrales del cultivo dependiendo de las fases El Niño o La Niña. Finalmente, se realizó una síntesis de los impactos generados por eventos de precipitación extrema en diciembre, para las plantaciones bananeras, en el periodo 1981-2019 por medio de la base de datos de efectos de desastres DesInventar (UNDRR, 2022) y datos de CORBANA a través de Bolaños (2019) y Guzmán y González (2021).

3) RESULTADOS

La precipitación media de diciembre posee un comportamiento heterogéneo. Sobresale una franja con lluvias entre 500 y 600mm que conecta el noreste de la costa caribeña con la cordillera en el suroeste. El percentil 25 indica valores entre 200 y 400mm, mientras el percentil 75 muestra montos por arriba de 500mm en toda la RB. Estos resultados indican que la región bananera más afectada es el área costera norte con montos entre 600 y 700mm.

Con base en los umbrales recomendados por CORBANA, se analizó la variabilidad temporal (péntadas) de las probabilidades de presentar lluvias fuera de los umbrales. Se identificaron péntadas en donde prácticamente toda la RB estuvo afectada por excesos o déficit de precipitación. Para las lluvias por debajo de 200mm, las péntadas con mayor riesgo de lluvias deficitarias fueron 1991-1995 y 2001-2005 (Figura 1a). Para las lluvias por arriba de 500mm, la atención se da en las péntadas presentadas entre 1996-2010 con altos porcentajes (superiores al 50% en varias estaciones), especialmente en 1996-2000 (Figura 1b).

Respecto a la señal del ENOS, las correlaciones entre la precipitación de diciembre y el ONI resultaron negativas, a excepción de la estación Hitoy Cerere. Esta relación inversa indica que, en eventos La Niña la región presenta una tendencia a tener mayores precipitaciones en diciembre. La significancia solo se presentó en 2 estaciones (La Mola y La Selva) al norte de la RB. Aunado a lo anterior, en eventos La Niña, la región sur presenta las mayores probabilidades de lluvias deficitarias (Figura 2, izquierda, superior). Por su parte, la región norte, presenta las mayores probabilidades de lluvias por arriba del umbral, con algunas estaciones mayor al 50% (Figura 2, izquierda, inferior). Para eventos El Niño, se obtuvo que las probabilidades de lluvias deficitarias son mayores de manera más homogénea espacialmente en toda la RB (Figura 2, derecha, superior). No obstante, para lluvias arriba de 500mm, en años El Niño, la región sur presenta muy baja probabilidad de ocurrencia (menor al 20%) (Figura 2, derecha, inferior).

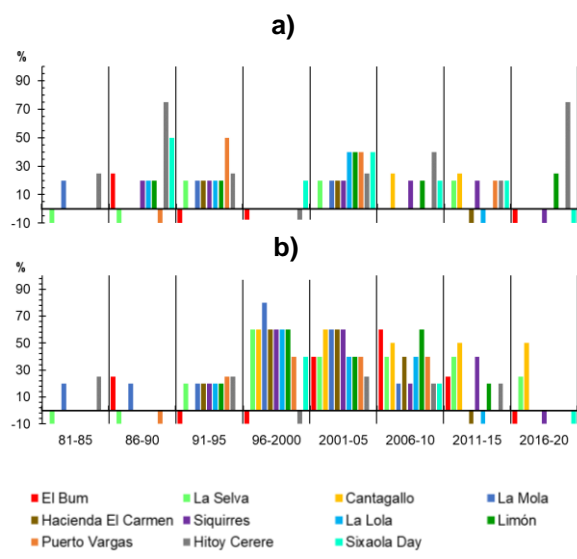


Figura 1. Probabilidad de precipitación a): por debajo de 200mm. b): por arriba de 500mm, para el mes de diciembre, por péntada, en RB, Costa Rica. Porcentajes en negativo corresponden a estaciones sin datos para esa péntada.

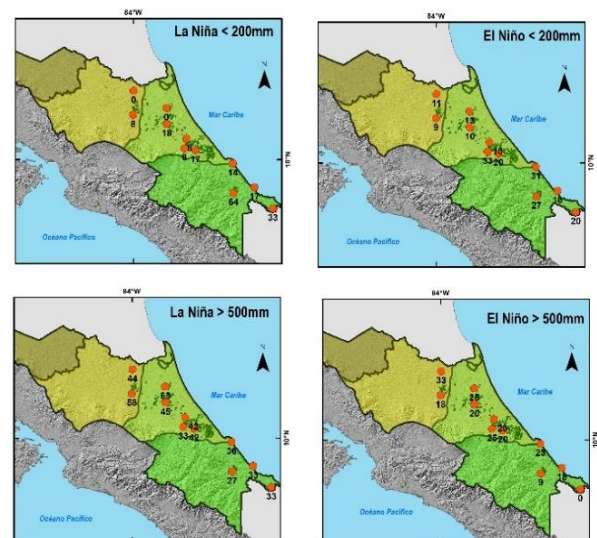


Figura 2. Distribución de la probabilidad de precipitación en diciembre para eventos La Niña (izquierda) y El Niño (derecha), según umbrales: por debajo de 200mm (superior), y arriba de 500mm (inferior) RB, Costa Rica.

Una síntesis de los impactos generados por eventos de precipitación extrema en la RB en diciembre, indican que entre 1981-2019 se han dado 205 efectos de desastres, de los cuales 31 han afectado directamente a plantaciones bananeras. La mayor cantidad de efectos se dieron entre 2001-2005 (10) en concordancia con la Figura 1. La Tabla 1 muestra los principales efectos por lluvias extremas en las plantaciones bananeras y la fase del ENOS en que ocurrieron.

Tabla 1. Efectos por eventos extremos de precipitación en diciembre en las plantaciones bananeras, RB.

Año	Fase ENOS	Hectáreas afectadas	Efectos varios
1988	El Niño	500	
1992	Neutro	600	
1993	Neutro	2070	
1994	El Niño	-	4000 cajas de banano
2002	El Niño	400	
2005	El Niño	13 087	\$US 1 169 473.53
2007	La Niña	6 320	300 000 cajas de banano
2008	La Niña	12 626	-10% de productividad (respecto de 2007)
2009	La Niña	6 438	-14% de productividad (respecto de 2008)
2010	El Niño	3 050	70% de fincas inundadas entre 12 y 24hs
2018	La Niña	2 125	Daños en diques

4) CONCLUSIONES

A partir de los percentiles 25 y 75 para la precipitación de diciembre, se identifica que cumplen los requerimientos mínimos del cultivo. No obstante, presentan riesgo de déficit y exceso de lluvia en algunas áreas. En diciembre, la problemática se relaciona con excesos de precipitación, resultando el mes con la mayor probabilidad de eventos por arriba de 500mm en el periodo 1981-2019, con mayor afectación en el norte de la RB. Hubo péntadas que presentaron riesgo asociado al

banano y estos estuvieron relacionados al ENOS. La afectación del ENOS no es homogénea regionalmente. Las probabilidades de lluvias por debajo de 200mm en eventos La Niña, son muy bajas en el norte de la RB (cerca a cero) aumentando hacia el sur. Pero para lluvias por arriba de 500mm, se da el efecto contrario y más generalizado, con altas probabilidades en el norte (mayores al 50%) y más bajas en el sur. En eventos El Niño, regionalmente hay un comportamiento más homogéneo (probabilidades entre 10 y 30%) para lluvias deficitarias, aunque la región sur presenta muy bajas probabilidades (menores al 20%) para lluvias arriba del umbral.

REFERENCIAS

- Bolaños, E, 2019:** Efecto de las inundaciones en las plantaciones bananeras del Caribe de Costa Rica. CORBANA 45 (65): 131-140.
- Bouroncle, C; Imbach, P; Läderach, P; Rodríguez, B; Medellín, C; Fung, E; Martínez-Rodríguez, M.R; Donatti, C.I, 2015:** La agricultura de Costa Rica y el cambio climático: ¿Dónde están las prioridades para la adaptación? CGIAR Research Program on Climate Change (CCAFS). Dinamarca.
- Cid-Serrano L, Ramírez SM, Alfaro EJ, Enfield DB, 2015:** Analysis of the Latin American west coast precipitation predictability using an ENSO index. Atmosphere, 28 (3):191-203.
- Guzmán, J. A; y González, M, 2021:** Comportamiento del clima: causas, evidencias y su efecto sobre la Vertiente del Caribe de Costa Rica. CORBANA, S.A. Dirección de Investigaciones. San José, C.R.
- Robinson, J.C y Galán-Saúco, V, 2010:** *Bananas and Plantains* (2nd ed.). UK: CAB International, Wallingford, pp. 67-75. <https://doi.org/10.1079/9781845936587.0067>
- Taylor, M. A., & Alfaro, E. J., 2005:** Climate of Central America and the Caribbean. In: J. E. Oliver (editor) *Encyclopedia of World Climatology*. Netherlands: Springer, pp. 183-188.
- UNDRR, 2021:** Base de datos de Desastres DesInventar, Costa Rica. <https://db.desinventar.org/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=cra&continue=y>