



Impacto del cambio climático en la producción de café en el nor oriente Peruano

Impact of climate change on coffee production in the north east Peruvian

Impacto da mudança climática na produção de café no nordeste do Peru

Roxana Hurtado¹, Segundo Chavez Quintana²

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el propósito de determinar los impactos del cambio climático y su incidencia económica en fincas cafetaleras y de esa manera evaluar la vulnerabilidad de la producción de los cultivos de café realizando una revisión bibliográfica del impacto del cambio climático en la producción cafetalera, del Nor Oriente Peruano. Este estudio fue de enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo. El área de estudio estuvo constituida por 3 regiones (Amazonas, Cajamarca y San Martín). Se concluye que los principales impactos del cambio climático, incide en aspectos técnicos, socioeconómicos, y ambientales, los estudios realizados sobre la influencia del cambio climático, se evidenció en el aumento de plagas y enfermedades que afectan el café. Sobre la base de lo mencionado, se nota un aumento sustancial en pérdidas económicas de la producción, la incidencia económica en fincas cafetaleras en el Nororiente Peruano a través del tiempo la mayor producción se vio reflejado en la región San Martín, Cajamarca y Amazonas. El precio en las 3 regiones oscilo entre 4, 5, 6 y 7 soles aproximadamente, en cuanto a la disminución de la producción se debió por los cambios de los factores climáticos (fenómeno del niño en el 2012 y 2016).

Palabras claves: Cambio climático, productividad, café.

ABSTRACT

This research was conducted with the purpose of determining the impacts of climate change and its economic impact on coffee farms, and in this way evaluate the vulnerability of coffee crop production by conducting a literature review of the impact of climate change on coffee production in the North East of Peru. This study was of quantitative approach, of descriptive level. The study area was constituted by 3 regions (Amazon, Cajamarca and San Martin). It is concluded that the main impacts of the climatic change, affects in technical, socioeconomic, and environmental aspects, the studies carried out on the influence of the climatic change, was evidenced in the increase of plagues and diseases that affect the coffee. On the basis of the mentioned, a substantial increase in economic losses of the production is noticed, the economic incidence in coffee farms in the Peruvian Northeast through time the greater production was reflected in the region San Martin, Cajamarca and Amazon. The price in the 3 regions oscillates between 4, 5, 6 and 7 soles approximately, as for the decrease of the production it was due to the changes of the climatic factors (phenomenon of the child in 2012 and 2016).

Keywords: Climate Change, Productivity, Coffee.

¹Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), Perú: Correo: 7169722462@untrm.edu.pe

²Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, Perú: Correo: segundo.quintana@untrm.edu.pe

RESUMO

Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de determinar os impactos da mudança climática e sua incidência econômica nas fazendas de café e, assim, avaliar a vulnerabilidade da produção cafeeira através de uma revisão da literatura sobre o impacto da mudança climática na produção de café no nordeste do Peru. Este foi um estudo quantitativo, descritivo. A área de estudo consistia em 3 regiões (Amazonas, Cajamarca e San Martín). Conclui-se que os principais impactos da mudança climática afetam aspectos técnicos, socioeconômicos e ambientais. Estudos sobre a influência da mudança climática têm mostrado um aumento das pragas e doenças que afetam o café. Com base no acima exposto, observa-se um aumento substancial das perdas econômicas de produção, o impacto econômico sobre as fazendas de café no Nordeste peruano ao longo do tempo, a maior produção foi refletida nas regiões de San Martín, Cajamarca e Amazonas. O preço nas 3 regiões variou entre 4, 5, 6 e 7 soles aproximadamente, já que a diminuição na produção se deveu a mudanças nos fatores climáticos (fenômeno El Niño em 2012 e 2016).

Palavras-chave: Mudança climática, produtividade, café.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático simboliza un desafío significativo para los pequeños agricultores a nivel mundial y amenaza el desarrollo dando realce al fortalecimiento la seguridad alimentaria (Lipper et al, 2014), los pequeños agricultores son muy vulnerables a los cambios del clima porque la mayoría depende de la agricultura de secano, cultivan áreas marginales y carecen de acceso a técnicas o apoyo financiero que podría ayudarlos a invertir en una agricultura más resiliente al clima (Holland et al, 2017).

En Perú, y en la mayor parte de América Latina, la mayor cantidad de productividad de café ocurre entre los pequeños agricultores que producen café, aunque en algunos casos no se cultiva como monocultivo, el café se cultiva desde los años 1700 al 2015, es el noveno productor más grande en el mundial, mientras que la región de Amazonas es el

MATERIALES Y MÉTODOS

La revisión bibliográfica se realizó durante los meses de setiembre, octubre y noviembre del 2020, en base de datos importantes revistas referente al tema de cambio climático en café de los últimos años y una

RESULTADOS

Tabla 1, muestra los factores climáticos que intervienen en la productividad del café, donde están expresados en función a la precipitación, altitud, contenido orgánico de los suelos (Tabla 1).

tercer productor más importante a nivel nacional, pero estos cultivos son muy sensibles al clima en términos de productividad y calidad, por lo que el cambio climático puede tener un efecto perjudicial, pero existe poca investigación en estos cultivos (Quiroga y Solís, 2015).

Al año actual, el Perú es el undécimo y séptimo, productor y exportador de café a nivel mundial, está situado en el ranking 2 en producción y exportación de café orgánico alrededor de todo el mundo, abarca el 25% del mercado de los Estados Unidos (MINAGRI, 2020).

Es por ello que entra a tallar la importancia de esta investigación para la determinación de los impactos generados por el cambio climático en fincas cafetaleras y de esa manera evaluar la vulnerabilidad de la producción de los cultivos de café realizando una revisión bibliográfica del impacto generado por el cambio climático en la productividad cafetalera en el Nor Oriente Peruano.

la revisión de la data de estadística de producción de los principales productos del Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (MINAGRI). La referenciación se realizó con el gestor de referencias bibliográficas (Mendeley).

Tabla 1. Factores climáticos que intervienen en la productividad de café

Factores geográficos y climáticos	Factores del suelo	Factores del cultivo
Precipitación (distribución y cantidad)	Contenido del material orgánico	Especie y variedad
Luz (cantidad, intensidad y duración)	Estructura	Calidad de la semilla
Temperatura del aire	Textura	Fecha de siembra
Concentración de CO ₂	Temperatura del suelo	Plagas y enfermedades
Humedad relativa	Capacidad de intercambio catiónico	Nutrición
Latitud	Pendiente y topografía	Eficiencia de cosecha
Altitud	Saturación de bases	Densidad de siembra y su geometría
	Fertilidad del suelo	Disponibilidad hídrica
		Evapotranspiración

Fuente: Elaboración propia; adaptado de Ramírez & Pulgarín, (2019)

Las limitantes que afectan las funciones fisiológicas del café, está dada por la relación de las características del suelo en sus condiciones mínimas

y máximas (Tabla 2).

Las características de las variables ambientales, influye en la producción de café (Tabla 3).

Tabla 2. Características del suelo

Características del suelo	Mínima	Máxima
Profundidad (cm), su crecimiento y penetración de las raíces de la planta	Suelos en formación, cuando tiene menos de 40 cm de profundidad, restringen el crecimiento de la raíz principal y de sus raíces laterales, que a consecuencia tiende a reducir la absorción de nutrientes y agua para la plántula.	Ninguna
pH del suelo Absorción de los elementos esenciales	< 5 de pH, restringe la absorción de sus elementos principales P, Ca, K, Bo, y Mg.	> 6.5 restringen la absorción de hierro (Fe)
Materia orgánica (%) Propiedades físicas, químicas y biológicas	< 2 %	>8% aumenta la relación Carbono/ Nitrógeno del suelo y la acidez por el aumento contenido de nitrógeno, esto puede restringir la absorción de K, P y Mg
Textura Retención de agua y nutrientes, susceptibilidad a erosión	Arenosa: limitada capacidad de retención de agua y nutrientes, alta susceptibilidad a la erosión, niveles críticos de déficit de agua	Arcilloso: limitada permeabilidad y poco espacio poroso para el oxígeno, niveles críticos de exceso de humedad
Pendiente (%) se relaciona a las otras características de profundidad, retención hídrica etc.	Suelos planos, con buena profundidad y textura (aire, agua y nutrientes bien actividad biológica y distribuidos)	> 45% (25°), en general más superficiales, retienen menos agua, propensos a la erosión.

Tabla 3. Características de las variables ambientales

Variable	Mínima	Máxima
Temperatura (°C)	< 15 °C puede afectar los frutos del café y hasta causar la muerte de plantas	> 30 °C puede causar quemadura de hojas, flores y frutos, reducción de la productividad por el estrés hídrico, aumento de granos vanos y de las plagas
Precipitación anual (mm)	< 800 a 1200 mm pueden producir estrés hídrico y reducción de la productividad y la calidad del café	> 2000 mm de precipitación, sin presentar meses con poca o ninguna para incitar la floración, causando la reducción de la floración y aumento de enfermedades

Fuente: Tucker et al., 2010

Tabla 4, se muestra la producción del café 1995 al 2015.

Tabla 4. Producción del café a través de los años

Año	Superficie cosechada (ha)	Producción TM	Producción en qq de 46 kg	Rendimiento (kg/ha)	Precio promedio al productor (S/kg)	Costo promedio de producción
1995	163 382	96 697	2 102	592	-	-
1999	230 544	155 204	3 374	673	-	-
2002	265 010	176 000	3 826	664	1,88	4
2004	298 175	223 100	4 850	748	2,74	4
2006	311 578	259 900	5 650	834	4,13	6
2008	349 788	239 200	5 200	684	5,05	6,5
2009	369 809	202 085	4 393	546	5,40	6,4
2010	389 560	241 500	5 250	620	6,18	8,5
2011	406 435	332 100	7 220	817	9,20	8,5
2012	425 200	266 294	5 775	626	6,14	9,1
2013	429 000	252 800	5 500	589	4,72	9
2014	390 000	209 182	3 950	466	6,96	9
2015	389 733	218 500	4 750	526	6,50	9

Fuente: CENAGRO. Elaboración: PCV-PNUD

Impacto en la producción y precio

La producción en la zona Nor Oriental del Perú se ha empezado a notar desde los años 1990 y la región con más producción fue la región San Martín,

seguido de Amazonas en el año 2012 la región con más producción fue la Región de San Martín, seguido de Cajamarca y finalmente Amazonas (Figura 1).

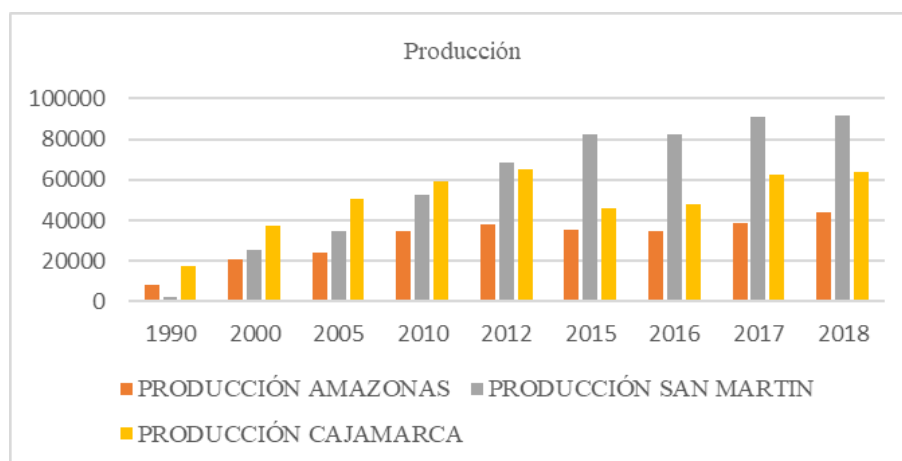


Figura 1. Evolución del rendimiento y la superficie cosechada; adaptado de la DGESEP-MINAGRI.

La evolución del rendimiento de café y el precio en la región Amazonas (Figura 2A), se observa que durante los años 2013 y 2015 el precio oscilo entre

7.13 y 7.3 soles. Mientras que para la región Cajamarca se observa que del 2010 al 2017 los precios fueron estables (6.43-6.58 soles).

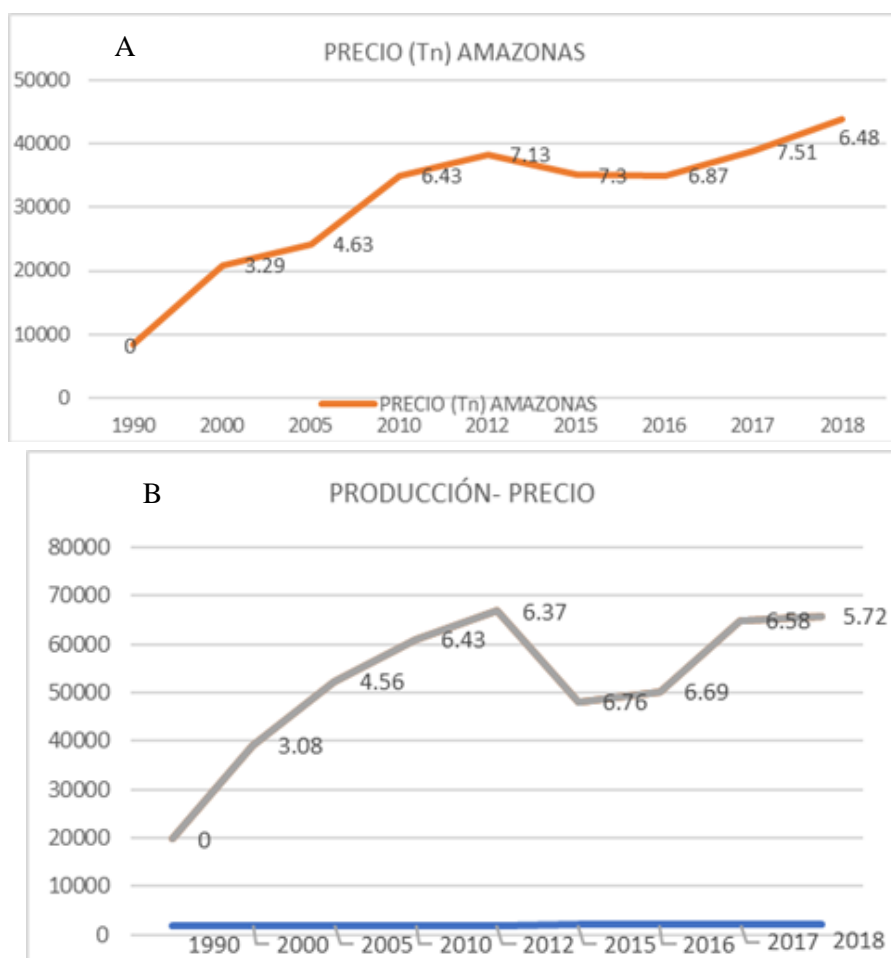


Figura 2. Evolución del rendimiento y el precio a través del tiempo en la Región Amazonas (A) y Cajamarca (Figura B).

DISCUSIÓN

En relación a los factores que intervienen en la producción de café, Ramírez & Pulgarín (2019) nos refiere que, para el cultivo de café, existen algunas características climáticas bien definidas se debe vincular a sus condiciones óptimas necesarias por el cultivo de sus diferentes fases fenológicas. Galindo et al. (2015), en el Perú, ante los escenarios climáticos, considerados a 2070, se proyecta una caída de ingreso condicional esperado de los productores, cuyo aumento de temperatura es mayor, el más desfavorable.

Márquez et al. (2016), relacionaron el sistema de producción orgánica en fincas cafetaleras del Perú, de las cuales se obtuvo un mayor Indicador General Ambiental (IA = 2.71), más alto que el que alcanzó el sistema de producción convencional (IA=2.08), de las cuales aumenta la calidad del producto y aumentó con el proceso de certificación orgánica.

Milla et al. (2019), demostraron el potencial de las especies forestales como sombra con variación significativa ($P < 0.01$) en la interacción entre las especies maderables y su efecto sobre las distintas variedades de café ya que requiere distintas condiciones de radiación solar para su crecimiento, nutrientes y agua.

En Piura, el sector agropecuario registró un crecimiento promedio anual de 3.3%, donde la actividad agrícola del cultivo de café es uno de los principales, de los cuales los efectos en la producción y rendimiento se ven reflejados con los cambios climáticos (Villegas et al. 2021).

CONCLUSIONES

Los principales impactos del cambio climático sobre la caficultura se identifican en sus aspectos técnicos, socioeconómicos, y ambientales. Los estudios

realizados sobre la influencia del cambio climático en plagas y enfermedades que afectan el café, potenciando la propagación de estos sobre el cultivo de café, por lo cual, se nota un aumento sustancial en pérdidas económicas de la producción. La incidencia económica en fincas cafetaleras en el Nororiente Peruano a través del tiempo la mayor producción es San Martín seguido de Cajamarca y finalmente Amazonas, la superficie ha aumentado en producción y el precio en las 3 regiones esta entre 4, 5, 6 y 7 soles aproximadamente, en cuanto a la disminución de la producción se debió por los cambios de los factores climáticos por el fenómeno del niño en el 2012 y 2016.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altea, L. (2019). Perceptions of climate change and its impacts: a comparison between farmers and institutions in the Amazonas Region of Peru. *Climate and Development*, 1–13. doi:10.1080/17565529.2019.1605285
- Avances Técnicos Cenicafé No 421.Fondo Nacional del café. De: <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0421.pdf>
- Brigido, J. (2014) Alteración de la fertilidad del suelo atribuible al cambio climático y su impacto sobre la productividad del café. De: http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/11/Brigido_Morales_JG_MC_Hidrociencias_2014.pdf
- Galindo, Luis., Alatorre, J., & Reyes, O. (2015). Adaptación al cambio climático a través de la elección de cultivos en Perú. *El trimestre económico*, 82(327), 489-519. De: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci>

- Holland MB, Shamer SZ, Imbach P, Zamora JC, Medellín C, Leguía E, Donatti CI, Martínez-Rodríguez MR, Harvey CA. Mapping agriculture and adaptive capacity: applying expert knowledge at the landscape scale. *Clim Change*. 2017. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1810-2>.
- Iscaro, J. (2014) The Impact of Climate Change on Coffee Production in Colombia and Ethiopia. *Global Majority E-Journal*, 5(1), 33-43. http://www.bangladeshstudies.org/files/Global_Majority_e_Journal_5_1.pdf#page=33
- Junta Nacional del Café. (2014). Actividad Cafetera Peruana. De: <https://juntadelcafe.org.pe/>
- Läderach, P., Ramirez, J., Navarro, C., Martinez, A. & Jarvis, A. (2017). Climate change adaptation of coffee production in space and time. *Climatic Change* 141, 47–62. DOI: 10.1007/s10584-016-1788-9
- Lipper L, Thornton P, Campbell BM, Baedeker T, Braimoh A, Bwalya M, Caron P, Cattaneo A, Garrity D, Henry K, Hottle R. Climate-smart agriculture for food security. *Nat Clim Change*. 2014. <https://doi.org/10.1038/nclimate2437>.
- Márquez, F., Julca, A., Canto, M., Soplín, H., Vargas, S., & Huerta, P. (2016). Sustentabilidad ambiental en fincas cafetaleras después de un proceso de certificación orgánica en la convención (Cusco, Perú). *Ecología Aplicada*, 15(2), 125-132. <https://dx.doi.org/10.21704/rea.v15i2.752>
- Milla, M., Oliva, S., Leiva, S., Collazos, R., Gamarra, O., Barrena, M., & Maicelo, J. (2019). Características morfológicas de variedades de café cultivadas en condiciones de sombra. *Acta Agronómica*, 68 (4), 271-277. <https://doi.org/10.15446/acag.v68n4.70496>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2018). Plan Nacional de Acción del Café Peruano, una Propuesta de política para una caficultura moderna, competitiva y sostenible. <https://www.minagri.gob.pe/portal/images/cafe/PlanCafe2018.pdf>
- Muñoz, M. (2015) Factores ecológicos del cultivo de café. Sabor de Café", Infocafés. De: <https://www.forumdelcafe.com/sites/default/files/biblioteca/factores.pdf>
- Pham, Y., Reardon, K., Shahbaz, S., Mushtaq, G. & Cockfield, G. (2019) The impact of climate change and variability on coffee production: a systematic review. *Climatic Change* (2019) 156:609–630. De: <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02538-y>
- Quiroga, S., Suárez, C., & Solís, J. D. (2015). Exploring coffee farmers' awareness about climate change and water needs: Smallholders' perceptions of adaptive capacity. *Environmental Science & Policy*, 45, 53–66. doi.org/10.1016/j.envsci.2014.09.007
- RAMÍREZ, B. & JARAMILLO, R. (2012) El brillo solar en la zona cafetera Colombiana durante los eventos El Niño y La Niña e impactos potenciales en el cultivo del café. *Avances Técnicos Cenicafé No 421*. Fondo Nacional del café. De: <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0421.pdf>
- Ramírez, V. & Pulgarín, A. (2019) Factores climáticos. De: https://www.researchgate.net/publication/333449447_Factores_climaticos.
- Rivera, m., Nikolskii, J., Castillo, M., Ordaz, V., Díaz, Gabriel. & Guajardo Panes, R. (2013). Vulnerabilidad de la producción del café

(*Coffea arabica* L.) al cambio climático global. *Terra Latinoamericana*, 31(4), 305-313. Recuperado en 20 de octubre de 2020, de: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script>

Robiglio, V; Baca, M; Donovan, J; Bunn, C; Reyes, M; Gonzáles, D; Sánchez, C. 2017. Impacto del cambio climático sobre la cadena de valor del café en el Perú. ICRAF Oficina Regional para América Latina, Lima, Perú & CIAT Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.

Villegas, M. ., Villegas, G., García, L., Timaná, M., Reto, J., & Mogollón, M. (2021). Efectos del cambio climático en la producción y rendimiento de 5 cultivos agrícolas, región Piura, Perú 1973-2018. Savez Editorial. De <https://savezeditorial.com/index.php/savez/article/view/69>