

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año VII. Vol. VII. N°1. Edición Especial. 2021

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM). Santa Ana de Coro. Venezuela

Ángel Wilfrido Yáñez-Yáñez; Amanda Elizabeth Bonilla Bonilla; Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda

[DOI 10.35381/cm.v7i1.493](https://doi.org/10.35381/cm.v7i1.493)

## **Fisiología vegetal y cambio climático en la producción agrícola ecuatoriana**

## **Plant physiology and climate change in Ecuadorian agricultural production**

Ángel Wilfrido Yáñez-Yáñez

[wilfrido.yanez@esepoch.edu.ec](mailto:wilfrido.yanez@esepoch.edu.ec)

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-5393-9888>

Amanda Elizabeth Bonilla-Bonilla

[amanda.bonilla@esepoch.edu.ec](mailto:amanda.bonilla@esepoch.edu.ec)

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-9429-1245>

Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda

[juan.chipantiza@esepoch.edu.ec](mailto:juan.chipantiza@esepoch.edu.ec)

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-7005-9134>

Recibido: 10 de marzo de 2021

Aprobado: 15 de junio de 2021

## CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año VII. Vol. VII. N°1. Edición Especial. 2021

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM). Santa Ana de Coro. Venezuela

Ángel Wilfrido Yáñez-Yáñez; Amanda Elizabeth Bonilla Bonilla; Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda

## RESUMEN

La investigación tiene por objetivo determinar la eficacia de un programa de capacitación en fisiología vegetal y cambio climático en la producción agrícola ecuatoriana dirigido a productores del Chimborazo – Ecuador. De tipo explicativa con diseño cuasi experimental con grupo experimental y control. Al existir significancia bilateral para el grupo experimental de 0,011 en comparación a los otros grupos que permanecieron en 0, se evidencia cambio estadístico, lo cual implica que el tratamiento aplicado fue efectivo en la muestra poblacional. Se generó un aporte en razón de concienciar sobre la importancia de generar una práctica sostenible y sustentable desde un abordaje de la fisiología vegetal en tiempos de cambio climático, siendo considerable por cuanto se suele apostar a prácticas que pueden atentar contra el medio ambiente, siendo recurrente consolidar la visión tradicional de producción agrícola basada en el saber ancestral con la intención de recuperar la habitabilidad de la vida planetaria.

**Descriptor:** Educación ambiental; degradación de suelos; cambio climático. (Palabras tomadas del Tesoro UNESCO).

## ABSTRACT

The objective of the research is to determine the effectiveness of a training program in plant physiology and climate change in Ecuadorian agricultural production aimed at producers from Chimborazo - Ecuador. Explanatory type with quasi-experimental design with experimental and control group. As there is bilateral significance for the experimental group of 0.011 compared to the other groups that remained at 0, statistical change is evidenced, which implies that the applied treatment was effective in the population sample. A contribution was generated in order to raise awareness about the importance of generating a sustainable and sustainable practice from an approach to plant physiology in times of climate change, being considerable because it is usually committed to practices that can threaten the environment, being recurrent consolidate the traditional vision of agricultural production based on ancestral knowledge with the intention of recovering the habitability of planetary life.

**Descriptors:** Environmental education; soil degradation; climate change. (Words taken from the UNESCO Thesaurus).

Ángel Wilfrido Yáñez-Yáñez; Amanda Elizabeth Bonilla Bonilla; Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda

## INTRODUCCIÓN

La fisiología vegetal como disciplina que estudia la vida interna de las plantas, el proceso físico – químico que ocurre como una acción para el crecimiento de la planta. De ese modo, ha venido sumando o incorporando aspectos tecnológicos – estadísticos con la intención de incrementar la posibilidad de conocer con mayor eficacia los cambios del vegetal y así, contar con base para diseñar productos como fertilizantes, abonos, medicamentos, que contribuyan al fortalecimiento de la siembra y obtener mayor rendimiento en la cosecha.

Siendo extensible en el estudio de la capacidad hídrica necesaria para que la planta adopte la mejor condición posible para su crecimiento y productividad (Bulfe et al. 2016), siendo prácticamente impensable en la era del internet de las cosas, no emplear lo tecnológico en la producción agrícola, por cuanto no solo pasa a ser un segmento para la conservación del planeta, sino, de alimentación humana y animal, correspondiéndose a generar a grandes escalas alimentos del sector vegetal, en donde entra el negocio de los transgénicos como negocio justificado por al alto crecimiento poblacional, sumado a los avances tecnológicos (Arriaga-Arellano & Linares-Salgado, 2013).

Los vegetales transgénicos presentan indicios o especulaciones de ser nocivos contra la salud (Ardisana et al. 2019), se requiere de mayor evidencia para calificarlos como tal, sin embargo, la modificación genética se basa en la aplicación de tecnología interventora de la fisiología vegetal natural, esto implica diferenciación de la cosecha, sin embargo, este tipo de practica biotecnológica debe ser desarrollada bajo principios bioéticos en procura de mejorar tanto el medio ambiente como la salud del consumidor, siendo considerable contar con organismos de vigilancia de la tecnología empleada y sus posibles consecuencias a la vida planetaria.

Un factor esencial a tener en cuenta es el cambio climático, afectando zonas en sequía y otras en inundaciones, perjudicando en ambos polos, la productividad de las cosechas, en este escenario se hace pertinente el fito mejoramiento topografía bioestadística, con

Ángel Wilfrido Yáñez-Yáñez; Amanda Elizabeth Bonilla Bonilla; Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda

la intención de descubrir la capacidad necesaria para producir óptimamente a pesar de las adversidades, incrementando la posibilidad de contar con alimentos accesibles a la población evitándose hambrunas (Bustamante-Calderón, 2017).

En razón de lo planteado, la investigación tiene por objetivo determinar la eficacia de un programa de capacitación en fisiología vegetal y cambio climático en la producción agrícola ecuatoriana dirigido a productores del Chimborazo – Ecuador.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Se empleó el método deductivo, mediante un tipo de investigación explicativa con diseño cuasi experimental con grupo experimental y control, con pre y pos prueba. De ese modo, se aplicó un plan de capacitación en fisiología vegetal y cambio climático en la producción agrícola ecuatoriana dirigido a productores del Chimborazo – Ecuador.

Los participantes del plan de capacitación fueron 43 productores quienes participaron en el plan de capacitación con la intención de conocer los fundamentos elementales de la fisiología vegetal y cambio climático, con el propósito de sensibilizar sobre la importancia de preservar el medio ambiente con la finalidad de optimizar los recursos disponibles en función de promover una producción agrícola sustentable y sostenible en razón de maximizar la cosecha de los diversos rubros sembrados. La población se distribuyó en dos grupos, el primero conformado por 23 productores en grupo experimental (G1), y el segundo, conformado por 20 productores en grupo control (G2).

A ambos grupos se les aplicó pre y pos test, sin embargo, solo (G1) recibió el plan de capacitación, con lo cual se recopilaron datos que fueron procesados a través de la prueba T de Student. La prueba aplicada se basó en una lista de cotejo en razón de cotejar el conocimiento alcanzado. El instrumento fue validado por juicio de tres expertos y Alfa de Cronbach obteniéndose un coeficiente de 0,83 catalogándose confiable para su aplicación.

Ángel Wilfrido Yáñez-Yáñez; Amanda Elizabeth Bonilla Bonilla; Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda

El programa de formación estuvo conformado por las siguientes temáticas: 1. Fisiología vegetal, 2. Cambio climático, 3. Métodos de mejoramiento genético, 3. Aprovechamiento de ecosistemas, 4. Alimentos transgénicos, 5. Siembra sostenible y sustentable, 6. Saberes ancestrales.

## RESULTADOS

**Tabla 1.**

Prueba T de Student de medias independientes para programa de capacitación en fisiología vegetal y cambio climático.

Prueba para una muestra						
Valor de prueba = 5						
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza	
					Inferior	Superior
G1PRETES	-31,179	23	0	-3,3438	-3,3142	-2,9145
G2PRETES	-23,069	20	0	-3,06479	-3,3303	-2,804
G1POSTEST	-2,297	23	0,011	-0,0641	-0,1196	-0,0086
G2POSTEST	-63,952	20	0	-3,76316	-3,8801	-3,6447

Al existir significancia bilateral para el grupo experimental (G1POSTEST) de 0,011 en comparación a los otros grupos que permanecieron en 0, se evidencia cambio estadístico, lo cual implica que el tratamiento aplicado fue efectivo en la muestra poblacional.

Prueba de hipótesis

H1: La aplicación del programa fue efectivo.

H0: La aplicación del programa no fue efectivo.

Se acepta H1 y se rechaza H0.

Ángel Wilfrido Yáñez-Yáñez; Amanda Elizabeth Bonilla Bonilla; Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda

## DISCUSIÓN

Aunque existe una marcada al uso de métodos genéticos novedosos (Pedro, et al. 2021), advierten que los métodos genéticos tradicionales nos dan alternativas sencillas y de bajo costo, aunque toman un mayor tiempo, por lo cual se está orientando a combinar los métodos tradicionales con métodos modernos, siendo una consideración por lo que en ese sentido, se ha aplicado tecnología a la fisiología vegetal como una medida de optimizar los mecanismos de reproducción de las cosechas, estudiándose desde el ámbito del fito mejoramiento topografía bioestadística, procedimientos tecno – estadísticos para optimizar las funciones genéticas de la planta.

En cuanto a la exploración de datos genéticos y fenotípicos (Garrido-Garduño & Vázquez-Domínguez, 2013), advierten del uso de cinco métodos: 1) evaluar los patrones de variación y estructura genética, 2) evaluar los patrones de estructura genética en el espacio, 3) evaluar el flujo genético (conectividad funcional), 4) evaluar la calidad del paisaje (conectividad estructural) y 5) correlacionar los patrones genéticos con las características del paisaje. De ese modo, colocan en evidencian la importancia de tener en cuenta el paisaje como parte de la siembra, en ese sentido, existirá mayor probabilidad de tener éxito en la cosecha, producto de alinear los factores naturales en favor de aprovechar los recursos disponibles.

En cuanto al cambio climático, este es evaluado como una acción integral que afecta al planeta, siendo considerable ser abordado desde una epidemiología donde se adopte un sistema de prevención para comprender la importancia de la salud como consecuencia de este fenómeno (Sánchez-Zavaleta, 2016), teniendo en cuenta que toda acción de prevención, mitigación o adaptación a cambio climáticos requiere de información actual con el fin de garantizar el éxito una vez instauradas, debido a la diversidad de impactos y vulnerabilidad que tienen las poblaciones en distintas regiones del mundo (Bastidas-Pacheco, G, & Hernández, 2019).

Ángel Wilfrido Yáñez-Yáñez; Amanda Elizabeth Bonilla Bonilla; Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda

Siendo fundamental educar a la ciudadanía para que conozcan el cambio climático en razón de todas las consecuencias que puede generar, por cuanto es mal entendida y si no es comprendida en realidad, conlleva a prácticas erróneas por parte de los productores quienes terminan por elevar el riesgo al ambiente (Cruz-Castaño & Páramo-Bernal, 2020). De ahí que la educación debe ser un medio para modificar conductas en razón de trabajar para el logro de una economía sostenible (Madróñero-Palacios & Guzmán-Hernández, 2018).

## CONCLUSIONES

El programa aplicado generó modificaciones en el conocimiento de los productores que participaron en la investigación, de ese modo, se generó un aporte en razón de concienciar sobre la importancia de generar una práctica sostenible y sustentable desde un abordaje de la fisiología vegetal en tiempos de cambio climático, siendo considerable por cuanto se suele apostar a prácticas que pueden atentar contra el medio ambiente, siendo recurrente consolidar la visión tradicional de producción agrícola basada en el saber ancestral con la intención de recuperar la habitabilidad de la vida planetaria.

## REFERENCIAS

- Ardisana, E, Gaínza, B, Torres, A, Fosado, O, & León, R. (2019). Alimentos transgénicos: ¿sí o no? La perspectiva sudamericana. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (8), 148-157.
- Arriaga-Arellano, E, & Linares-Salgado, J. (2013). La evaluación del riesgo de las plantas transgénicas: de la regulación a la bioética. *Revista de Bioética y Derecho*, (27), 38-57. <https://dx.doi.org/10.4321/S1886-58872013000100005>
- Bastidas-Pacheco, G, & Hernández, R. (2019). Cambio climático algunos aspectos a considerar para la supervivencia del ser vivo: revisión sistemática de la literatura. *Revista Cuidarte*, 10(3), e664. <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v10i3.664>

Ángel Wilfrido Yáñez-Yáñez; Amanda Elizabeth Bonilla Bonilla; Juan Gabriel Chipantiza-Masabanda

- Bulfe, N, Faustino, L, Pinazo, M, Graciano, C, & Fernández, M. (2016). Bases fisiológicas del crecimiento diferencial en la fase inicial del desarrollo de dos progenies de *Pinus taeda* bajo condiciones de campo, en Misiones Argentina. *Bosque (Valdivia)*, 37(2), 273-284. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002016000200006>
- Bustamante-Calderón, D. (2017). Escenario de cambio climático a nivel de subcuencas hidrográficas para el año 2050 de la provincia de Chimborazo- Ecuador. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida*, 26(2), 15-27. <https://doi.org/10.17163/lgr.n26.2017.02>
- Cruz-Castaño, N., & Páramo-Bernal, P. (2020). Educación para la mitigación y adaptación al cambio climático en América Latina. *Educación Y Educadores*, 23(3), 469–489. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.3.6>
- Garrido-Garduño, T, & Vázquez-Domínguez, E. (2013). Métodos de análisis genéticos, espaciales y de conectividad en genética del paisaje. *Revista mexicana de biodiversidad*, 84(3), 1031-1054. <https://doi.org/10.7550/rmb.32500>
- Gómez-Romero, J, & Garduño-Román, S. (2020). Desarrollo sustentable o desarrollo sostenible, una aclaración al debate. *Tecnura*, 24(64), 117-133. <https://doi.org/10.14483/22487638.15102>
- Madroñero-Palacios, S, & Guzmán-Hernández, T. (2018). Desarrollo sostenible. Aplicabilidad y sus tendencias. *Revista Tecnología en Marcha*, 31(3), 122-130. <https://dx.doi.org/10.18845/tm.v31i3.3907>
- Pedro, J., Blas, W., Reyes, D., Rodríguez, L., Rosales, S., Ruíz, J., Salas, F., Sánchez, M., Vásquez, L., Varas, J., Ventura, E., Villena, W., & Yabar, Y. (2021). Mejoramiento genético en plantas autógamas. *REBIOL*, 41(1): 136- 153. <http://dx.doi.org/10.17268/rebiol.2021.41.01.14>
- Sánchez-Zavaleta, C. (2016). Evolución del concepto de cambio climático y su impacto en la salud pública del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 33(1), 128-138. <https://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2016.331.2014>