



XVII Congreso Nacional y VIII Internacional de la  
Ciencia del Suelo

“Crianza del suelo para el buen vivir”

Ayacucho, Perú – 22 al 25 de mayo de 2017



---

**Contribución al XVII Congreso Nacional y VIII Internacional de la Ciencia del Suelo**

**Efecto de la fertilización foliar con boro en camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh) en un entisols de Pucallpa.**

LOPEZ, J. (1) CHAVEZ, A. (2)

(1) Docente FCA Universidad Nacional de Ucayali. antoniolopez@hotmai.com

(2) Tesista FCA Universidad Nacional de Ucayali. CFB km 6.200 Pucallpa

**RESUMEN**

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo evaluar la respuesta de la fertilización foliar con boro en la producción de fruto de camu camu en un suelo aluvial de Pucallpa. Se empleó el Diseño Estadístico de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 4 tratamientos: 0, 2, 4 y 6 ppm respectivamente, usando Speedfol 17% B como fuente comercial.

La variable rendimiento de fruta fresca/ha respondió significativamente en todas las dosis a base de boro, en especial el tratamiento con 4 ppm que alcanzó un rendimiento de 7 207.9 kg/ha, y 791.50 frutos maduros/planta superando significativamente al testigo que sólo alcanzó 3 450.1 kg/ha y 482.30 frutos maduros/planta. Este último tratamiento también obtuvo el mayor porcentaje de aborto de fruto alcanzando un 92.41%.

Se demuestra que existe una correlación positiva entre el rendimiento y número de frutos inmaduros/planta, número de frutos maduros/planta, porcentaje de polinización y porcentaje de cuajado de fruto; del mismo modo existe un correlación negativa entre el rendimiento y el porcentaje de abortos de frutos.

**PALABRAS CLAVE**

*Entisols, camu camu, boro*

**INTRODUCCIÓN**

El camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh) es un frutal nativo de la Amazonia Peruana apreciada por su alto contenido de ácido ascórbico natural que varía entre 1900 a 5900 mg/100 g de pulpa (Oliva y Pie, 2011), representa una opción favorable para el fomento del desarrollo y crecimiento socio económico de numerosas familias agricultoras que establecen su producción en las riberas de los ríos y zonas aluviales en la Región de Ucayali.



**XVII Congreso Nacional y VIII Internacional de la  
Ciencia del Suelo**

*“Crianza del suelo para el buen vivir”*

Ayacucho, Perú – 22 al 25 de mayo de 2017



En relación con los aspectos nutrimentales, es bien conocido que el boro (B) es un elemento necesario para la producción y germinación del grano de polen y el crecimiento del tubo polínico (Lovatt y Dugger, 1984; Delgado et al., 1994; Marschner, 1995). Abanto (2014) demostró en un estudio de nutrición mineral en camu camu, que este cultivo es exigente en boro, encontrándose en mayor proporción en la parte aérea que en las raíces, por el hecho de tener mayor movilidad en el xilema que en el floema.

Por ello, el presente proyecto de investigación tuvo como finalidad evaluar el efecto y respuesta de la fertilización foliar con boro en la producción de fruto de camu camu arbustivo en un suelo aluvial de Pucallpa.

## **MATERIALES Y MÉTODO**

El trabajo de investigación se realizó en el año 2016 en una plantación franca de camu camu de 7 años de edad en la zona de Yarinacocha

Al inicio, se usó una fertilización fraccionada de fondo a base de 90-60-90 de NPK que es la recomendada en el cultivo de camu camu.

Se evaluó tres dosis de boro 2, 4 y 6 ppm y el tratamiento testigo sin boro mediante el Diseño de Bloques Completos al Azar con cuatro repeticiones. Para la aplicación de los tratamientos se procedió a realizar una evaluación fenológica del cultivo para determinar la emergencia de botones florales, correspondiendo a la segunda fase de floración, de unos 7 – 10 días antes de la apertura y diferenciación floral. Se aplicó el producto comercial Speedfol 17% B, a razón de una sola aplicación en la época que las plantas se encontraban en la segunda fase de botones florales, mediante aspersión foliar.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

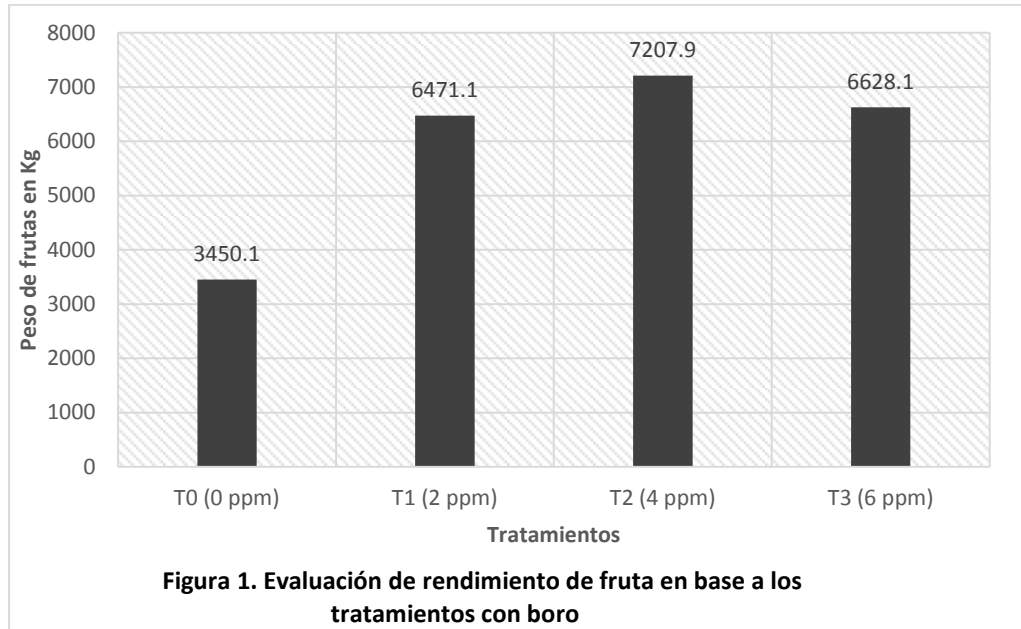
Para la variable rendimiento de fruto, se determinó que existe diferencia significativa entre los tratamientos aplicados con boro y el testigo, aunque entre los tratamientos dosificados con boro no hubo diferencias; sin embargo, el que logró el mayor rendimiento alcanzado fue el tratamiento 2 (T<sub>2</sub>) con 4 ppm de boro con un rendimiento de 7207.9 Kg.ha<sup>-1</sup>; seguido del tratamiento 3 (T<sub>3</sub>) con 6 ppm que alcanzó 6628.1 Kg.ha<sup>-1</sup>; y el tratamiento 1 (T<sub>1</sub>) con 2 ppm que alcanzó 6471.1 Kg.ha<sup>-1</sup>, superando indudablemente al tratamiento testigo (T<sub>0</sub>) con 0 ppm que alcanzó 3450.1 Kg.ha<sup>-1</sup> frutos maduros por planta. Esto demuestra que la aplicación de boro influyó de manera positiva en el aumento de la producción de frutos de camu camu en plantas de 7 años de edad. Y además, con la prueba de correlación entre número de frutos y el rendimiento de fruto, cuyo valor de  $r = 0.96471$  muestra un alto nivel de significación.



XVII Congreso Nacional y VIII Internacional de la  
Ciencia del Suelo

“Crianza del suelo para el buen vivir”

Ayacucho, Perú – 22 al 25 de mayo de 2017



Estos resultados pueden ser corroborados por Gómez (2007) en un ensayo de fertilización foliar con boro en una plantación de 5 años de establecidas de un inceptisols, el cual manifiesta que se mostraron significación en las variables rendimiento de fruta  $\text{Kg.ha}^{-1}$ , número de fruto maduro/planta y porcentaje de fruto cuajados, a una aplicación de 3.1 ppm en el cultivo de camu camu.

Estos datos nos demuestra la notable y eficiente respuesta del cultivo a la fertilización foliar a base de boro referente al rendimiento, lo cual es reforzado por Sánchez (1981) que el boro propicia a transportar alimentos hacia los frutos y las raíces, mejora la calidad de los productos, participa en la producción de semillas y aumenta las cosechas.

En relación al porcentaje de cuajado de fruto, los resultados obtenidos muestran ser superiores a lo encontrado por Gómez (2007) quien obtuvo en promedio de 3.96% en una fertilización foliar a base de boro en un suelo inceptisols; del mismo modo, inferiores a los resultados encontrados por Pezo (2011) el cual indica que existe 7.99% y 5.24% de cuaje en flores sin y con protección respectivamente en *Myrciaria dubia*, Navarro (2004) quien obtuvo 7.03% en el cuajado de frutos y un 40% (Peters y Vásquez, 1986) indica que las flores de esta especie llegan a cuajar. La correlación entre el porcentaje de cuajado de fruto y el número de frutos maduros por planta resultó un  $r = 0.68433$ , lo cual demostró una alta significación.



XVII Congreso Nacional y VIII Internacional de la  
Ciencia del Suelo

“Crianza del suelo para el buen vivir”

Ayacucho, Perú – 22 al 25 de mayo de 2017

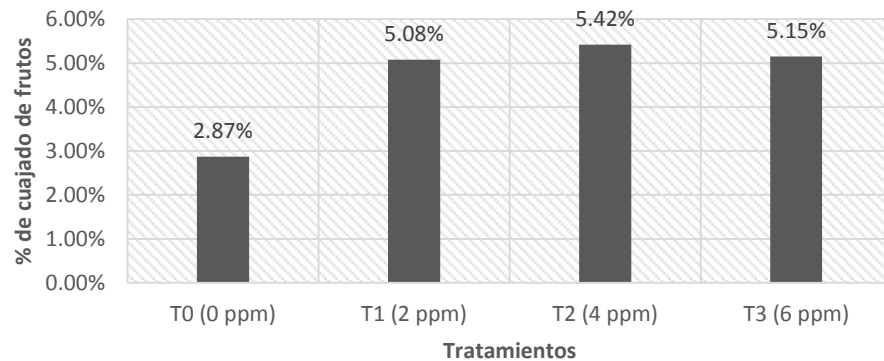


Figura 2. Porcentaje de cuajado de frutos en base a la aplicación foliar de boro

Respecto al porcentaje de abortos de frutos, los resultados muestran ser inferiores a lo encontrado por Gómez (2007) quien obtuvo en promedio de 92.35% de frutos abortados; del mismo modo, superiores a los resultados a lo encontrados por Pezo (2011) el cual indica que existe 63.35% y 56.34% de frutos abortados sin y con protección respectivamente en *Myrciaria dubia*. Sin embargo, Navarro (2002) menciona que existe un 86.38% de abortos de camu camu, en contraposición de los datos, Peters y Vásquez (1997), indican que existe un porcentaje promedio de 12.90% de frutos abortados, el cual es altamente significativa.

Al igual que en las evaluaciones anteriores, la correlación entre el porcentaje de abortos de fruto y el número de frutos maduros por planta resulto altamente significativo con un  $r = -0.74172$ , demostrándose que a mayor porcentaje de abortos, menor número de frutos maduros por planta.

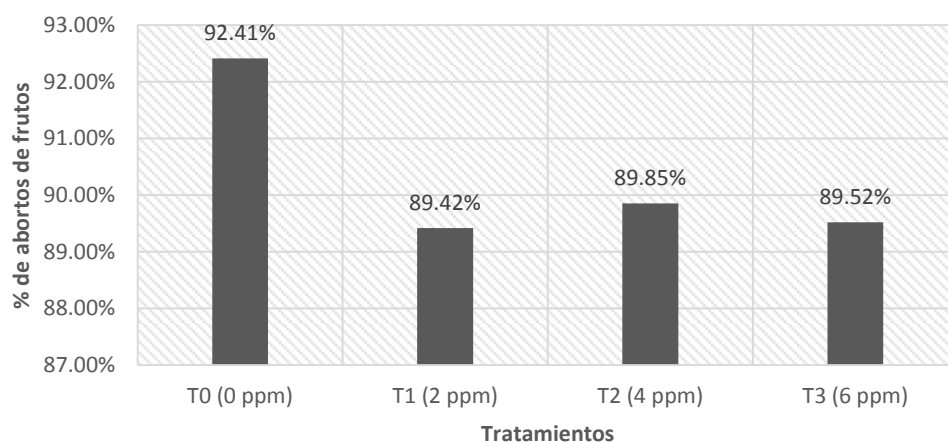


Figura 3. Porcentaje de abortos de frutos en respuesta a la aplicación foliar de boro



**XVII Congreso Nacional y VIII Internacional de la  
Ciencia del Suelo**

*“Crianza del suelo para el buen vivir”*

Ayacucho, Perú – 22 al 25 de mayo de 2017



---

## **CONCLUSIONES**

- a. El tratamiento con 4 ppm tuvo un mejor efecto en la producción y número de frutos maduros por planta, logrando un rendimiento de fruto de 7 596.1 kg por hectárea y 990.80 frutos maduros por planta; mientras que con la aplicación del tratamiento con 6 ppm logró 7 128.7 kg de frutos y 907.80 frutos por planta. El testigo obtuvo 3 622.6 kg de fruto y 494.30 frutos por planta.
- b. Del mismo modo, el tratamiento con 4 ppm tuvo un mejor desempeño en tamaño de fruto (2.33 cm), diámetro de fruto (2.52 cm) y peso de fruto (11.11 gr), y también en el porcentaje de polinización (53.48%) y porcentaje de cuajado de fruto (5.43%).
- c. El tratamiento testigo obtuvo el mayor porcentaje de aborto de fruto alcanzando un 92.41%.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Abanto, R. 2014. Crecimiento inicial de plantas de camu – camu sob fertirrigação com nitrogênio e potássio em condições de terra firme. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Roraima- Boa Vista, 98 pp.

Bacalar, L.C. 2009. Estudos da biología reprodutiva, morfologia e polinização aplicados a produção de frutos de camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh) adaptadas a terra firme da Amazonía central/Brasil. Instituto Nacional de Pesquisas Da Amazonía – Inpa Programa De Pós – Graduação Em Botanica (EEO – INPA/AM). 121 p.

Dannel, F; Pfeffer, H; Römheld, V. 2002. Update on boron in higher plants uptake, primary translocation and compartmentation. *Plant Biol.* 4:193-204.

Díaz, E. 2000. Génesis, Morfología y Clasificación de algunos suelos de Pucallpa (Tesis para optar el grado de Magíster Scientiae). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú. 127 p.

Inga, H. Pinedo, M. Delgado, C. Linares, C. Mejía, K. 2001. Fenología reproductiva de *Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh. *Folia Amazónica*. Volumen 12. Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP). Iquitos, Perú. 96 – 106



**XVII Congreso Nacional y VIII Internacional de la  
Ciencia del Suelo**

*“Crianza del suelo para el buen vivir”*

Ayacucho, Perú – 22 al 25 de mayo de 2017



López, A.; Linares, B.C. 2007. Cultivo de camu camu en suelos aluviales de Ucayali. Proyecto Bosques Inundables. Pucallpa, Perú. 31 p.

Marín, M. 2014. Efecto de Biofertilizantes en el Rendimiento y Producción del Camu Camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh) en suelos entisoles. Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo, UNU. 5 pág.

Oliva, C.; Pie, L. 2011. Palmagro, cultiva el camu camu con más alto contenido de Vitamina C del Mundo. (Plantación Comercial de camu camu – Fundo Refugio). Lima. Perú. 4 p.

Peters, Ch. y Vásquez, A. 1986. Estudios ecológicos de camu camu *Myrciaria dubia*. I. Producción de Frutos en Poblaciones Naturales. En acta amazónica, 16 – 17 (Nº Unico), Brasil, 161 – 174 pp.

Pezo, E. 2011. Identificación de las especies silvestres de insectos polinizadores y su influencia en la producción de camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh) en un Entisols de Pucallpa. Tesis para optar el Título Profesional. Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa, Perú. 48 pp.

Pinedo, M. Delgado, C. Farroñay, R. Del Castillo, D. Iman, S. Villacrés, J. Faching, L. Oliva, C. Abanto, C. Bardales, R. Vega, R. 2010. Camu camu (*Myrciaria dubia*, Myrtaceae) Aportes para su aprovechamiento sostenible en la Amazonia Peruana, Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana, PROBOSQUES. 1<sup>era</sup> ed. Iquitos, Perú.

Vásquez, A. 2000. El camu camu. Cultivo, Manejo e Investigaciones. Editora Gráfica e Imprenta Universal S.R.L. Iquitos, Perú. 218 p.