

Respuesta productiva del cultivo del ají (*Capsicum frutescens* L.) variedad Cachucha al empleo de Mudra Extra®

Productive response of 'Cachucha' chili pepper (*Capsicum frutescens* L.) to the application of Mudra Extra®

Autores:

MSc. Milagros Núñez-Robert¹, <https://orcid.org/0009-0008-6608-2447>

Dr. C. Eduardo Figueroa García², <https://orcid.org/0000-0002-9938-2154>

Dr. C. Adrian Montoya-Ramos¹, <https://orcid.org/0000-0003-3691-2143>

Javier Vera-López³, <https://orcid.org/0000-0002-8454-4288>

MSc. Benito Monroy-Reyes⁴, <https://orcid.org/0000-0002-4162-0770>

Filiación institucional: ¹Universidad de Guantánamo, Guantánamo, Cuba. ²Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez UA Cocula.

³Colegio de Postgraduados, Campeche, México. ⁴Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Camino Ing. Ramón Padilla Sánchez, 2100, Predio Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México.

E-mail: mrobert@cug.co.cu; bmonroy17@gmail.com; montoya@cug.co.cu; verajavier69@gmail.com

Fecha de Recibido: 23 jul. 2025

Fecha de Aprobado: 21 sept. 2025

Resumen

El trabajo se desarrolló en el municipio El Salvador, en la campaña de frío de 2023 a 2024, sobre un suelo pardo sialítico mullido carbonatado, con el objetivo de evaluar el efecto del estimulante Mudra Extra® en el rendimiento del cultivo del ají (*Capsicum frutescens* L.). Se utilizaron cuatro tratamientos con cinco réplicas cada uno, en un diseño de bloques al azar. Se evaluaron variables de crecimiento y rendimiento. A partir de los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza. Para el modelo matemático correspondiente al diseño, se utilizó la prueba de comparación de rangos múltiples de Duncan con un 95% de confianza, empleando el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS versión 5.0. Los tratamientos estimulados con Mudra Extra® mostraron los mejores valores. La dosis más adecuada fue de 300 g ha⁻¹ de Mudra Extra®, con la cual se obtuvo un rendimiento de 8.17 t ha⁻¹ y utilidades de \$23,209.66.

Palabras clave: Ají cachucha; *Capsicum frutescens*; Bioestimulante; Rendimiento agrícola

Abstract

The study was carried out in the El Salvador municipality during the 2023-2024 cold season on a carbonated, mull, sialitic brown soil. The objective was to evaluate the effect of the biostimulant Mudra Extra® on the yield of the 'Cachucha' chili pepper (*Capsicum frutescens* L.) crop. Four treatments were used with five replications each in a randomized block design. Growth and yield variables were evaluated. An analysis of variance was performed on the obtained data. For the mathematical model corresponding to the design, Duncan's multiple range test was used at 95% confidence, employing the STATGRAPHICS PLUS version 5.0 statistical package. The treatments stimulated with Mudra Extra® showed the best values. The most suitable dose was 300 g ha⁻¹ of Mudra Extra®, which yielded 8.17 t ha⁻¹ and generated profits of \$23,209.66.

Keywords: 'Cachucha' chili pepper; *Capsicum frutescens*; Biostimulant; Crop yield

Introducción

El ají (*Capsicum spp.*) es la segunda solanácea de mayor importancia cultivada a nivel mundial. La superficie mundial dedicada a su cultivo se ha duplicado en los últimos años, con un rendimiento medio de 13 t. ha⁻¹. El mayor productor es China, con el 52%, seguido de México, Turquía, Indonesia y España (Arteaga *et al.*, 2024). La superficie de producción se ha incrementado progresivamente, aunque este aumento no se ha correspondido de igual forma con el rendimiento. (López-López, *et al.*, 2022).

La producción de ají se ha visto limitada debido, entre otras causas, a la alta incidencia de plagas, lo que ha generado un encarecimiento del producto en el mercado. Esta situación comenzó a revertirse con la reducción de las áreas, las mejoras en la protección fitosanitaria y la utilización de nuevos cultivares más productivos (Díaz *et al.*, 2021).

En Cuba, se siembran alrededor de 9 000 ha de ají anualmente a campo abierto, con una producción de 92 000 toneladas y un rendimiento de 10,2 t. ha⁻¹ (Rodríguez-Llanes *et al.*, 2008), sin embargo, no se satisface la demanda de este producto (Arteaga *et al.*, 2024).

Por su parte, la fertilización foliar es una práctica agronómica, que no se ha aprovechado plenamente para el abastecimiento vía follaje de los cultivos. Esta técnica es de relevante utilidad en aquellos casos donde la disponibilidad nutrimental es un problema, además de que constituye el medio más rápido para que las plantas utilicen los nutrientes.

La efectividad de cada unidad de nutriente aplicada vía foliar puede ser mayor que las aplicaciones al suelo. En buena medida, la importancia de la fertilización foliar radica en que con ella puede mejorarse la calidad e incrementarse el rendimiento de los cultivos y en que muchos problemas de la fertilización al suelo (fijación, inmovilización, volatilización) pueden ser resueltos mediante este tipo de fertilización (López-Padrón *et al.*, 2020).

El uso de estos fertilizantes se incrementa gradualmente en la agricultura, al punto que en la actualidad su aplicación se ha hecho frecuente y casi imprescindible tanto en huertos frutales como en el cultivo de hortalizas. A partir de los resultados obtenidos con su uso, se han inferido los mecanismos de efectividad de estos productos sobre la calidad funcional de los mismos en los tejidos de las plantas, lo cual contribuye a una mejor comprensión de sus

potencialidades y a estimular a los productores e investigadores para el empleo frecuente de los mismos (Zermeño *et al.*, 2015).

Entre estos productos elaborados a partir de algas marinas y con sustancias húmicas se encuentra la Mudra Extra®, optimiza el proceso de cuajado gracias a la combinación de extracto de algas, fósforo y microelementos, el mismo es un producto diseñado para favorecer el rendimiento de los cultivos (Químicas Meristem. S. L, 2022).

Materiales y métodos

Ubicación

El trabajo se desarrolló en el municipio El Salvador, en la campaña de frío de 2023 a 2024, sobre un suelo pardo sialítico mullido con carbonatos, que coincide con el periodo poco lluvioso.

Metodología empleada

Se efectuó la plantación del cultivo en un área de 0,3 ha a una distancia de 0,90 m x 0,30 m, todo el experimento se desarrolló en condiciones de secano. Las variables fueron evaluadas en el momento de la cosecha. Las labores culturales se realizaron según lo establecido en la guía técnica del cultivo (MINAG, 2007).

Tratamientos y diseño experimental

Se utilizaron cuatro tratamientos con cinco réplicas cada uno, en un diseño de bloques al azar.

T1- (Testigo) sin aplicación.

T2- Aplicación de 200g.ha⁻¹ de MUDRA EXTRA®

T3- Aplicación de 250 g. ha⁻¹ de MUDRA EXTRA®

T4- Aplicación de 300 g. ha⁻¹ de MUDRA EXTRA®

La aplicación del estimulante MUDRA EXTRA® se realizó en el momento de la floración, con el empleo de un asperjador dorsal (Mataby) de 16 litros de capacidad siguiendo los criterios propuestos por (Químicas Meristem, 2022).

Variables evaluadas

- Número de frutos por planta (U): se contaron todos los frutos de 20 plantas de cada tratamiento y se calcularon las medias.
- Diámetro polar y ecuatorial del fruto (mm): 20 frutos por tratamiento fueron medidos

con un pie de rey electrónico en el momento de la cosecha.

- Peso de los frutos por planta (g): se pesaron los frutos de 20 plantas utilizando una balanza y se determinaron las medias.
- Rendimiento: (kg.m^{-2} y t. ha^{-1}) se multiplicó el promedio de frutos por planta por el peso promedio de los frutos y el número de plantas en el área para el rendimiento real y luego se estimó a t. ha^{-1} .

Análisis estadístico

A partir de los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza, para el modelo matemático correspondiente a un diseño de bloques al azar, para la determinación de las diferencias entre los tratamientos se utilizó el Test de comparación de rangos múltiples de Duncan para un 95%. Con vista a llevar a cabo este procesamiento y análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS versión 5.0.

Valoración económica

Los datos para la valoración económica fueron calculados tomando como base la metodología de la carta tecnológica y la ficha de costo para el cultivo del ají, vigentes en la actualidad. La misma se realizó sobre la base de los gastos que se incurren para la producción del cultivo, utilizándose los siguientes índices económicos:

Costo de producción total: fueron tomados los costos de todas las actividades realizadas para la producción del cultivo del ají.

Valor de la producción: para determinar la misma se tuvo en cuenta la cantidad de ají y el valor de los mismos.

Utilidades: se determinó utilizando la siguiente expresión (Carrasco, 1992).

Utilidades = Valor de la producción – Costo de producción

El valor de la producción (VP) se determinará considerando los precios actuales de los centros de acopio.

Resultados y discusión

Análisis de la variable: número de frutos por planta

En la respuesta del número de frutos por planta de ají de la variedad Cachucha (Tabla 1), se encontraron diferencias significativas de los tratamientos estimulados con MUDRA EXTRA® en comparación con el testigo, observándose que el tratamiento (4) que se corresponde con

la dosis de 300 g. ha⁻¹ de MUDRA EXTRA®, presentó la mejor respuesta para esta variable de rendimiento, al obtener valores de 28,4 frutos por planta.

Tabla. 1. Efecto de los distintos tratamientos en la variable número de frutos

Número de frutos por planta (U)				
Variedad de ají Cachucha	Tratamientos			
	(T1) 0 g. ha ⁻¹ de Mudra Extra®	(T2) 200 g. ha ⁻¹ de Mudra Extra®	(T3) 250 g. ha ⁻¹ de Mudra Extra®	(T4) 300 g. ha ⁻¹ de Mudra Extra®
Media ± EEx	23,15± 1,022b	21,2± 0,211c	24,8±1,430b	28,4± 0,782a

Media seguida de letras desiguales difieren significativamente de (p<0.05)

En este sentido se debe destacar que el bioestimulante MUDRA EXTRA® optimiza el proceso de cuajado gracias a la combinación de extractos de algas, fósforo y microelementos. El alto contenido en fósforo asegura que se cubra la alta demanda del cultivo de este elemento en la fase de cuajado.

Este resultado puede deberse a los efectos beneficiosos de MUDRA EXTRA® sobre la planta y a una mayor disponibilidad de nutrientes. Arias et al. (2010) observaron que aplicaciones foliares aportaron cantidades apreciables de elementos minerales (N, P, K, Ca y Mg) y permite la recuperación de sustancias nutritivas retenidas en el terreno. Según diferentes investigadores, en chile dulce producido en invernadero, el número total de frutos por planta puede variar entre 3,7 y 74,2, aunque en la mayor parte de los casos la producción total es menor a 35 frutos por planta (Quesada, 2015).

Análisis de la variable: Peso de frutos por planta

En la respuesta del peso de frutos por planta (Tabla 2), se encontró diferencias significativas de los tratamientos estimulados con MUDRA EXTRA® en comparación con testigo, observándose que el tratamiento (4) que se corresponde con la dosis de 300 g. ha⁻¹ de MUDRA EXTRA®, ofrece una mejor respuesta para esta variable de rendimiento, al obtener valores de 96,20 (g) por planta.

Es evidente que como se informa en las propiedades del producto, MUDRA EXTRA® estimula la aparición precoz de polen y mejora su calidad, obteniendo así una mayor cantidad de flores de mayor calidad y con mayor viabilidad. Las flores resultan más atractivas para los polinizadores favoreciendo el establecimiento de la fauna auxiliar y su permanencia

a lo largo del cultivo. Además, la aplicación de MUDRA EXTRA® reduce la abscisión y mejora por consiguiente el proceso de cuajado como ha sido referido por Hernández, (2014) en el cultivo de tomate.

Existe una tendencia, cada vez más en boga, que busca ir sustituyendo el uso de los productos químicos de síntesis por los orgánicos, que estimulen las actividades de los organismos beneficiosos para crear suelos vivos. Y dentro de esta nueva generación de abonos naturales, uno de los productos ‘redescubiertos’ son las algas (Sabir *et al.*, 2014).

Tabla. 2. Efecto de los distintos tratamientos en la variable peso de frutos por planta.

Peso de frutos por planta (g)					
Variedad de ají Cachucha	Tratamientos				
	(T1) 0 g.ha ⁻¹ de Mudra Extra®	(T2) 200 g.ha ⁻¹ de Mudra Extra®	(T3) 250 g.ha ⁻¹ de Mudra Extra®	(T4) 300 g.ha ⁻¹ de Mudra Extra®	
	Media ± EEx	60,12±0,152d	71,18±0, 185c	84,2± 0, 213b	96,20±0, 273a

Media seguida de letras desiguales difieren significativamente de (p<0.05)

Estos resultados expresan una alta adaptación de estas variedades a la localidad, lo que pudiera estar dado por la estabilidad de estas variedades independientemente al efecto de las condiciones edafoclimáticas presentes, al manejo agrotécnico realizado al cultivo y a las manifestaciones de las características de cada variedad en este ambiente.

Análisis de la variable: Diámetro polar del fruto

En la respuesta del diámetro polar del fruto de ají (Tabla 3), se encontró diferencias significativas de los tratamientos estimulados con MUDRA EXTRA® en comparación con el testigo, observándose que los tratamientos (3) y (4) que se corresponden con la dosis de 250 y 300 g.ha⁻¹ de MUDRA EXTRA®, respectivamente ofrecen una mejor respuesta para esta variable de rendimiento, al obtener valores de superiores a los 70 mm de diámetro polar.

Esto está dado debido MUDRA EXTRA® suministra además al cultivo macro y microelementos indispensables para la óptima formación de los frutos como calcio, magnesio y molibdeno que permiten que el fruto se desarrolle libre de carencias que pudiesen dar lugar a malformaciones.

Estos resultados satisfactorios se deben a que las enzimas presentes en las algas tienen la facultad de provocar y activar reacciones catalíticas reversibles a la temperatura del organismo vivo. Sus reacciones son específicas: de un elemento, de un ion, de un compuesto o de una reacción; para esto, la forma geométrica del “punto activo” de la enzima debe coincidir perfectamente con la geometría del “punto de reacción” de los compuestos que están en el sustrato para que la liga (el enchufe) tome lugar, como la llave (sustrato) en una cerradura (enzima) (Sabir *et al.*, 2014).

Tabla 3. Efecto de los distintos tratamientos en la variable diámetro polar del fruto

Diámetro polar del fruto (mm)				
Variedad de ají Cachucha	Tratamientos			
	(T1) 0 g.ha ⁻¹ de Mudra Extra®	(T2) 200 g.ha ⁻¹ de Mudra Extra®	(T3) 250 g.ha ⁻¹ de Mudra Extra®	(T4) 300 g.ha ⁻¹ de Mudra Extra®
	Media ± EEx	61,3±0,601b	63,4±0,322b	74,2 ± 0,246a

Media seguida de letras desiguales difieren significativamente de ($p<0.05$)

Por su parte Sabir *et al.* (2014) observaron incrementos en rendimiento y calidad de frutos de un cultivo de vid por aplicación de extracto del alga marina *Ascophyllum nodosum*.

Análisis de la variable: Diámetro ecuatorial del fruto

En la respuesta del diámetro ecuatorial del fruto por planta de ají (Tabla 4), se encontró diferencias significativas de los tratamientos estimulados con MUDRA EXTRA® en comparación con el testigo, observándose que los tratamientos (3) y (4) que se corresponden con la dosis de 250 y 300 g. ha⁻¹ de MUDRA EXTRA®, ofrecen una mejor respuesta para esta variable de rendimiento.

Tabla. 4. Efecto de los distintos tratamientos en la variable diámetro ecuatorial del fruto

Diámetro ecuatorial del fruto (mm)				
Variedad de ají Cachucha	Tratamientos			
	(T1) 0 g. ha ⁻¹ de Mudra Extra®	(T2) 200 g. ha ⁻¹ de Mudra Extra®	(T3) 250 g.ha ⁻¹ de Mudra Extra®	(T4) 300 g.ha ⁻¹ de Mudra Extra®
	Media ± EEx	42,21±0,248b	42,18±0,412b	49,20± 0, 231a

Media seguida de letras desiguales difieren significativamente de ($p<0.05$)

Toledo *et al.*, 2012 al evaluar el diámetro ecuatorial de los frutos obtenidos por los diferentes tratamientos, expreso que los mejores resultados corresponden al tratamiento donde fue aplicado bioestimulantes.

Las algas marinas se aplican en la agricultura, en forma de harina, de extractos y de polvos solubles. Si los derivados son elaborados en la forma apropiada, los organismos vivos que contienen se conservan en estado viable y se propagan por un tiempo donde se aplican, potenciando su acción, lo que hace posible la aplicación de dosis muy bajas (Urbanek *et al.*, 2012).

Análisis de la variable: rendimiento ($t.ha^{-1}$)

En la respuesta del rendimiento por hectárea del ají (Tabla 5), se encontró que son mayores los valores obtenidos con los tratamientos estimulados con MUDRA EXTRA® en comparación con el testigo, observándose que el tratamiento (4) que se corresponde con la dosis de 300 g. ha^{-1} de MUDRA EXTRA®, ofrece una mejor respuesta para esta variable de rendimiento, al obtener valores de 8,17 $t.ha^{-1}$.

Tabla 5. Efecto de los distintos tratamientos en la variable rendimiento ($t.ha^{-1}$)

Rendimiento ($t.ha^{-1}$)				
Variedad de ají Cachucha	Tratamientos			
	(T1) 0 g. ha^{-1} de Mudra Extra®	(T2) 200 g. ha^{-1} de Mudra Extra®	(T3) 250 g. ha^{-1} de Mudra Extra®	(T4) 300 g. ha^{-1} de Mudra Extra®
	0,92	1,34	5,10	8,17

Se hace evidente que los extractos de algas marinas pueden ser utilizados como suplementos nutricionales, bioestimulantes o fertilizantes en la agricultura y horticultura, como biofertilizantes se pueden utilizar en extracto líquido o granular (polvo), el cual se puede aplicar vía foliar o al suelo (Hernández *et al.*, 2014).

El rendimiento se relaciona directamente con la cantidad de radiación solar total interceptada por el cultivo a lo largo de su ciclo, provocando el sombreado una reducción en el tamaño del fruto y en la acumulación de azúcares. El incremento mayor en el peso medio del fruto ocurre cuando se aumenta la radiación desde el establecimiento del fruto hasta el estado verde-maduro, o sea durante el período de máximo crecimiento (Hernández *et al.*, 2014).

Colectivos de investigadores refieren que diversos cultivos han respondido favorablemente a los extractos, en donde se incluyen tomates, papas, ajíes, diversos cultivos en hileras, cultivos de campo abierto, cultivos de tubérculos, fresas, manzanas y uvas. Mejoras en el desarrollo de la masa radicular, uniformidad, salud nutricional y tolerancia a diferentes tipos de estrés se observan regularmente (Alam *et al.*, 2014).

Se observan diferencias estadísticamente significativas entre las dosis de estimulantes aplicados, por Alam *et al.*, (2014), donde se lograron los mayores rendimientos ($3,4 \text{ tha}^{-1}$ y $3,9 \text{ tha}^{-1}$ respectivamente), lográndose incrementos entre 1y $1,5 \text{ tha}^{-1}$ respecto al tratamiento sin aplicación.

Evaluación económica

Al analizar la evaluación económica de la variedad de ají Cachucha (Tabla 7), se observa que los tratamientos estimulados con MUDRA EXTRA® supera en utilidades al testigo, observándose que el tratamiento (4) que se corresponde con la dosis de 300 g. ha^{-1} de MUDRA EXTRA®, ofrece las mayores utilidades \$69563,66.

El cultivo del ají goza actualmente de un alto protagonismo en la producción intensiva, de gran valor comercial, de hortalizas en el contexto de la agricultura urbana. Su producción es imprescindible en la respuesta a la demanda que de esos productos agrícolas se genera (Mujica *et al.*, 2014).

Tabla 6. Evaluación económica de la aplicación de los distintos tratamientos.

Tratamientos	Rend. (t. ha^{-1})	Precio/tn	Valor de Producción (\$)	Costo total (\$)	Utilidades (\$)
(T1) 0 g.ha^{-1} de Mudra Extra®	0,92	4635,4	4264,57	13955	-9690,43
(T2) 200 g.ha^{-1} de Mudra Extra®	1,34	4635,4	6211,44	14644,12	-8432,68
(T3) 250 g.ha^{-1} de Mudra Extra®	5,1	4635,4	23640,54	14652,84	8987,70

(T4) 300 g.ha ⁻¹ de Mudra Extra®	8,17	4635,4	37871,22	14661,56	23209,66
---	------	--------	----------	----------	----------

Es por ello que la evaluación, introducción y aplicación a escala comercial de diferentes bioproductos, como bioplaguicidas, biofertilizantes, estimuladores de la maduración, inhibidores de la floración y activadores de las funciones biológicas, obtenidos de materiales orgánicos, son considerados como una generación de nuevos productos que pueden ocupar un espacio importante en la agricultura actual, cuyo impacto no resulta nocivo al ambiente como el uso continuado y a gran escala de los agroquímicos (Camejo *et al.*, 1998).

Conclusiones

La dosis más adecuada para el crecimiento y rendimiento de la variedad de ají Cachucha en el municipio El Salvador es la dosis de 300 g. ha⁻¹ de MUDRA EXTRA® donde se obtienen 8,17 t.ha⁻¹. El estudio permitió demostrar que esta dosis es la más adecuada desde el punto de vista económico, pues se logra generar utilidades por valor de \$23209,66.

Recomendaciones

Se recomienda aplicar la dosis de 300 g.ha⁻¹ de MUDRA EXTRA® en las áreas de producción de ají variedad Cachucha, de la Cooperativa de Créditos y Servicios Fortalecida del municipio El Salvador.

Bibliografía

- Alam, M. Z., Braun, G., Norrie, J., & Hodges, D. M. (2014). Ascophyllum extract application can promote plant growth and root yield in carrot associated with increased root-zone soil microbial activity. *Canadian Journal of Plant Science*, 94(2), 337–348.
<https://doi.org/10.4141/cjps2013-135>
- Arias, E., Martínez, F., & García, C. (2010). *Manual de procedimientos para abonos orgánicos*. ACTAF, MINAG. Editora Agroecológica.
- Arteaga, M. C. J., Gómez, L. G. G., Rosas, J. A. A., Rodríguez, A. F., Soler, J. C. T., & Mok, M. J. A. (2024). Respuesta agronómica del cultivo del ají chay (*Capsicum frutescens* L.) a la aplicación de QuitoMax® (quitosano). *Chone, Ciencia y Tecnología*, 2(1).

- Camejo, O., Bernal, J., & Estrada, D. (1998). *Efecto del ENERPLANT en el cultivo del tomate en condiciones de campo* [Trabajo de diploma, Universidad de Granma].
- Carrasco, E. (1992). Cálculo de los índices económicos en las producciones agropecuarias. *Boletín de Reseñas*, 23-26.
- Díaz, X. E. Q., Concha, D. M., & Fernández, N. F. A. (2021). Comunidades campesinas, patrimonio agrario y mercados en los cultivos del ají y la quinoa. *Pensamiento y Acción Interdisciplinaria*, 7(1), 112–128.
- Hernández, H. R. M., Santacruz, R. F., Ruiz, L. M. A., Norrie, J., & Hernández, C. G. (2014). Effect of liquid seaweed extracts on growth of tomato seedlings (*Solanum lycopersicum* L.). *Journal of Applied Phycology*, 26(1), 619–628. <https://doi.org/10.1007/s10811-013-0075-7>
- Lopez-Lopez, K., Corredor-Rodriguez, A., Correa-Forero, A. M., Álvarez-Rubiano, L., Suárez, A., & Vaca-Vaca, J. C. (2022). Detección molecular de begomovirus aislados de arvenses asociadas al cultivo de ají (*Capsicum spp.*) en el Valle del Cauca, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 27(3), 336–346. <https://doi.org/10.15446/abc.v27n3.92519>
- López-Padrón, I., Martínez-González, L., Pérez-Domínguez, G., Reyes-Guerrero, Y., Núñez-Vázquez, M., & Cabrera-Rodríguez, J. A. (2020). Las algas y sus usos en la agricultura. Una visión actualizada. *Cultivos Tropicales*, 41(2), 1-17.
- Ministerio de la Agricultura (MINAG). (2007). *Instructivo técnico del cultivo del ají*.
- Mujica Pérez, Y., Mena Echevarría, A., Medina Carmona, A., & Rosales Jenquis, P. R. (2014). Respuesta de plantas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) a la biofertilización líquida con *Glomus cubense*. *Cultivos Tropicales*, 35(2), 21–26.
- Quesada, G. (2015). Producción de chile dulce en invernadero bajo diferentes niveles de agotamiento en la humedad del sustrato. *Agronomía Costarricense*, 39(1), 25–36.
- Químicas Meristem S. L. (2022). *Catálogo de productos orgánicos elaborados a partir de algas del género Ascophyllum*. <https://www.quimicasmeristem.com/>
- Rodríguez-Llanes, Y., Depestre, T., & Gómez, O. (2008). Eficiencia de la selección en líneas de ají (*Capsicum frutescens*), provenientes de cuatro sub-poblaciones, en caracteres de interés productivo. *Ciencia e Investigación Agraria*, 35(1), 37–49. <https://doi.org/10.7764/rzia.v35i1.310>
- Sabir, A., Yazar, K. F., Sabir, F., Kara, Z., Yazici, A. M., & Goksu, N. (2014). Vine growth, yield, berry quality attributes and leaf nutrient content of grapevines as influenced by

seaweed extract (*Ascophyllum nodosum*) and nanosize fertilizer pulverizations. *Scientia Horticulturae*, 175, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2014.05.021>

Toledo, M. A., Tamayo González, E., Espinosa Benítez, S., Diéguez Zaldívar, J., & Verdecia Pompa, P. (2012). Evaluación y selección de variedades de tomate (*Solanum lycopersicon* L.) en dos localidades de la provincia Granma. *Revista Granma Ciencia*, 16(1).

Urbanek, A., Krajnc, A., Ivanuš, A., Kristl, J., & Šušek, A. (2012). Seaweed extract elicits the metabolic responses in leaves and enhances growth of Pelargonium cuttings. *European Journal of Horticultural Science*, 77(4), 170–181.

Zermeño, A. G., López Rodríguez, B. R., Melendres Alvarez, A. I., Ramírez Rodríguez, H., Cárdenas Palomo, J. O., & Munguía López, J. P. (2015). Extracto de alga marina y su relación con fotosíntesis y rendimiento de una plantación de vid. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(12), 2437–2446.