

Efecto de las bebidas energéticas Monster y Red Bull en el crecimiento del tomate (*Solanum lycopersicum*) y el desarrollo radicular de la cebolla (*Allium cepa*)

Flores-Cuevas, A.1, Ruiz-Moure, G.A.1, E. León-Rodríguez1
 1IES Fidiana de Córdoba.



Introducción



Las bebidas energéticas como Redbull y Monster contienen cafeína, taurina y azúcares que pueden afectar a los procesos biológicos. Estas están formuladas para potenciar el rendimiento humano, pero ¿qué efectos pueden tener en el crecimiento de las plantas? En este estudio, exploramos cómo dos bebidas energéticas influyen en el desarrollo del tomate (*Solanum lycopersicum* var. cerasiforme), evaluando parámetros como la altura, el número de hojas, la apariencia general y el pH del sustrato. Así como su efecto en el desarrollo de las raíces de la cebolla (*Allium cepa*).

Para ello, comparamos su impacto con dos controles: un medio de cultivo estándar (Murashige & Skoog) y agua destilada, durante un período de tres meses.

Nuestro objetivo es determinar el impacto de diferentes concentraciones de estas bebidas sobre el crecimiento y desarrollo de plántulas de tomate y raíces de cebolla, como modelo para analizar posibles efectos fisiológicos y promover la reflexión sobre su consumo.

Materiales



Resultados

Plántulas de tomate

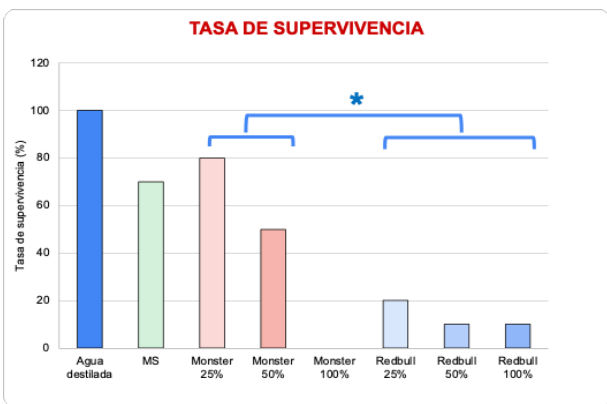


Figura 1: Tasa de supervivencia según tratamientos

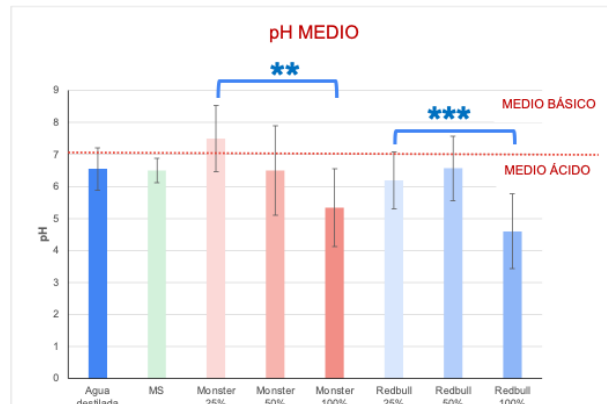


Figura 2: pH del sustrato según tratamiento

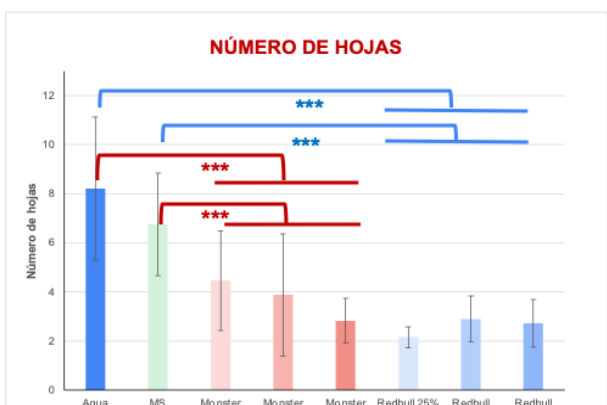


Figura 3: Número de hojas de cada grupo tratado

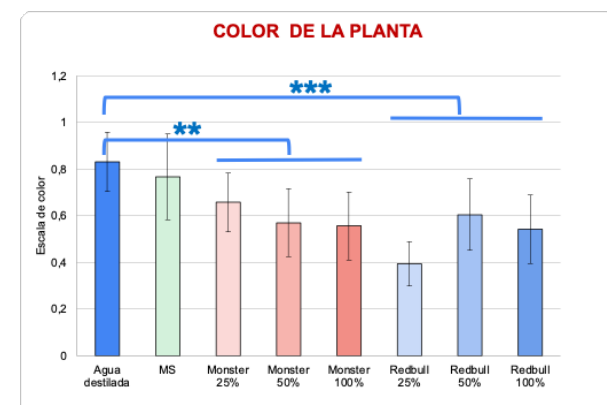


Figura 4: Aspecto visual de las plantas en los diferentes tratamientos

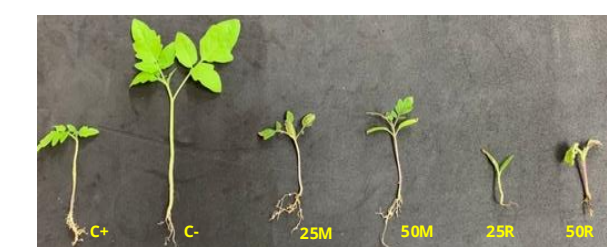


Figura 5: Desarrollo de plántulas de tomate en los diferentes tratamientos

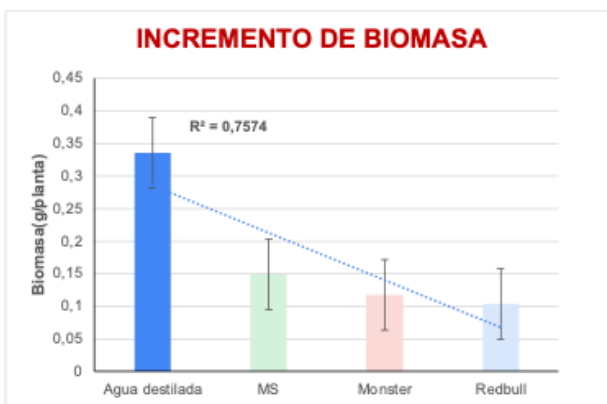


Figura 6: Biomasa (g/planta) media de los distintos tratamientos

Plántulas de tomate

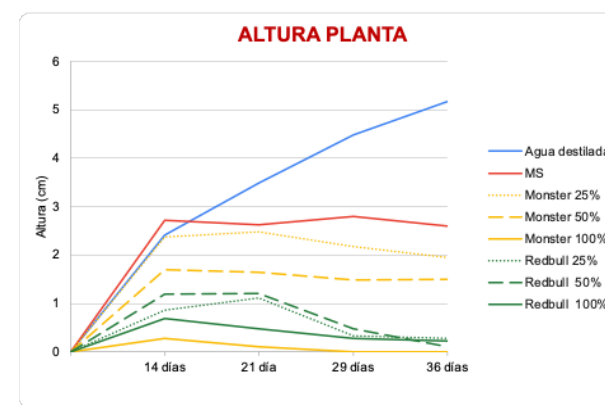


Figura 7: Altura media de las plantas en función del tiempo

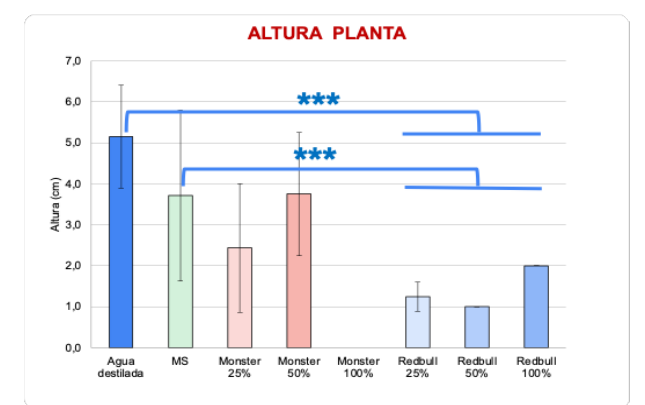


Figura 8: Altura media de cada tratamiento

Raíces de cebolla

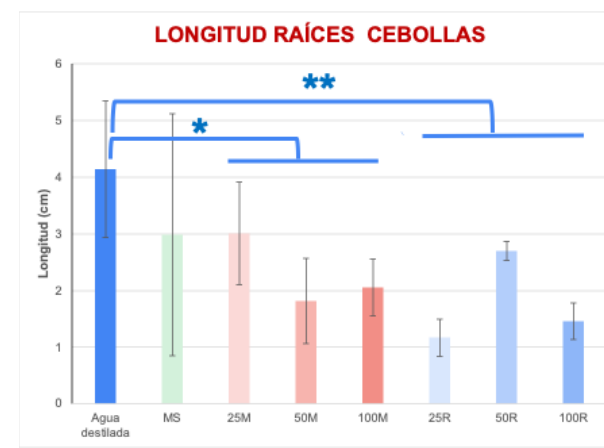


Figura 9: Longitud de las raíces en los diferentes tratamientos



Figura 10: Tratamiento con Red Bull



Figura 11: Tratamiento con Monster

Los tratamientos con bebidas energéticas afectaron negativamente el desarrollo de *Solanum lycopersicum* y a la raíz de *Allium cepa*. Se registró una disminución en el número de hojas y en la tasa de supervivencia en las plántulas de tomate, siendo más severa en plantas tratadas con Red Bull que con Monster. El pH del sustrato se acidificó de forma progresiva en ambos tratamientos, proporcionalmente al aumento de la concentración de bebida. Esto podría alterar el proceso de absorción de nutrientes por la raíz. En los medios MS y agua destilada se mantuvo el medio neutro y apto para el crecimiento vegetal. La biomasa aérea de las plantas supervivientes se redujo drásticamente en los tratamientos con bebidas energéticas, alcanzando menos de la mitad respecto al control con agua destilada. La altura de las plantas también disminuyó, con un efecto más marcado en el tratamiento con Red Bull. En pruebas complementarias con cebolla, el crecimiento radicular fue significativamente menor en los tratamientos con ambas bebidas. Sorprendentemente, el medio MS no mejoró el desarrollo vegetal; por el contrario, los parámetros medidos fueron intermedios entre los tratamientos con Monster y Red Bull. El agua destilada promovió mayor longitud radicular en la cebolla y mayor crecimiento, desarrollo foliar, biomasa y supervivencia en las plántulas de tomate, por lo que resultó ser el medio más óptimo y natural para el crecimiento vegetal. La calidad visual de las plantas (color verde lustroso) disminuyeron significativamente con ambas bebidas, siendo este mucho más crítico en Red Bull. Las plantas tratadas con Red Bull 25-100% mostraron un aspecto amarillento, clorótico y estaban marchitadas.

Agradecimientos

- A Elena León Rodríguez
- Al IES Fidiana
- Al Proyecto de Innovación Educativa y Desarrollo Curricular Fidiciencia 3.0
- A nuestros compañeros de investigación

Conclusiones

- Las bebidas energéticas afectan negativamente al desarrollo de las plántulas reduciendo altura, nº de hojas, color, supervivencia y biomasa
- El tratamiento con agua destilada promovió el mayor crecimiento en altura, biomasa y número de hojas
- Red Bull fue tóxico incluso a bajas concentraciones (25%), afectando significativamente altura, hojas, color, biomasa y supervivencia de las plántulas
- Las plantas regadas con Monster consiguieron una mayor supervivencia con respecto a los grupos de Red Bull, siendo el grupo de agua destilada el que más sobrevivió.
- El pH presentó un incremento hacia la acidez a medida que se aumentaba la concentración de las bebidas. Los tratamientos con Monster presentaron un pH ligeramente más básico con respecto a los de Red Bull.
- La altura de la planta se vio fuertemente afectada por el Red Bull.
- El número de hojas de la planta fue menor en las plantas con ambas bebidas energéticas
- El color verde lustroso se perdió progresivamente, especialmente con Red Bull, indicando daño fisiológico de la plántula.
- Las bebidas energéticas afectaron la formación y elongación de raíces de cebolla. Red Bull redujo significativamente tanto la longitud como el número de raíces de la cebolla, especialmente a 25% y 100%, mientras que Monster fue menos severo

REFLEXIÓN FINAL: Este estudio, además de su valor científico, tiene un enfoque educativo. Así como estas sustancias alteran procesos biológicos en plantas, su consumo frecuente en adolescentes puede tener consecuencias para la salud: alteraciones cardiovasculares, trastornos del sueño, ansiedad y dependencia. Es urgente fomentar una reflexión crítica sobre el uso excesivo de bebidas energéticas, especialmente en jóvenes.

