

Producción de celulasas por fermentación sumergida con *Streptomyces* sp. nativa empleando cáscaras de arveja y bagazo de caña como sustrato.

19

Andrés Rodríguez^{1,3}, Danna Arcila², Estiven Holguín², Juan Camilo García⁴, Juan Esteban Noreña^{3,4}, Julián Ballares^{2,4}, Marcos Nieves¹, María Isabel Rúa⁴, María Camila Zapata², Mariana Zea³, Salome Morales¹, Sara Pena², Schnaider Alba³, Sebastián Cano^{2,4}, Sharol Ramírez^{1,3}, Simón Cardona^{1,2,3}, Steven Restrepo^{1,3,4}, José Gregorio Martínez⁵, Jesús López⁵, Mateo Orozco⁵, Susana Ochoa⁵, Víctor Osorio⁵.

Estudiantes de Biotecnología: 1. Curso Microbiología II. 2. Curso Ingeniería de bioprocesos. 3. Curso Diseño experimental. 4. Curso Biotecnología enzimática. 5. Docente Facultad de Ciencias de la Salud. I.U. Colegio Mayor de Antioquia.

INTRODUCCIÓN

Las enzimas celulolíticas degradan la celulosa y participan en procesos como la producción de bioetanol [1]. *Streptomyces* destaca por ser una bacteria que produce celulasas aprovechando diferentes sustratos como residuos agroindustriales, reduciendo costos y favoreciendo la sostenibilidad [2]. El uso de sustratos ricos en celulosa y fuentes de nitrógeno económicas como la harina de soya o nitratos mejora la síntesis de celulasas [3].

Objetivo general

Evaluar la producción de enzimas celulolíticas con un aislado nativo en fermentaciones sumergidas empleando residuos agroindustriales como fuentes de carbono y fuentes alternativas de nitrógeno.

Objetivos específicos

- Comparar el efecto de la fuente de carbono sobre la producción de celulasas y biomasa por un aislado nativo en fermentación sumergida.
- Determinar el efecto de la fuente de nitrógeno sobre la producción de enzimas celulolíticas y el crecimiento celular por un aislado nativo en fermentación sumergida.

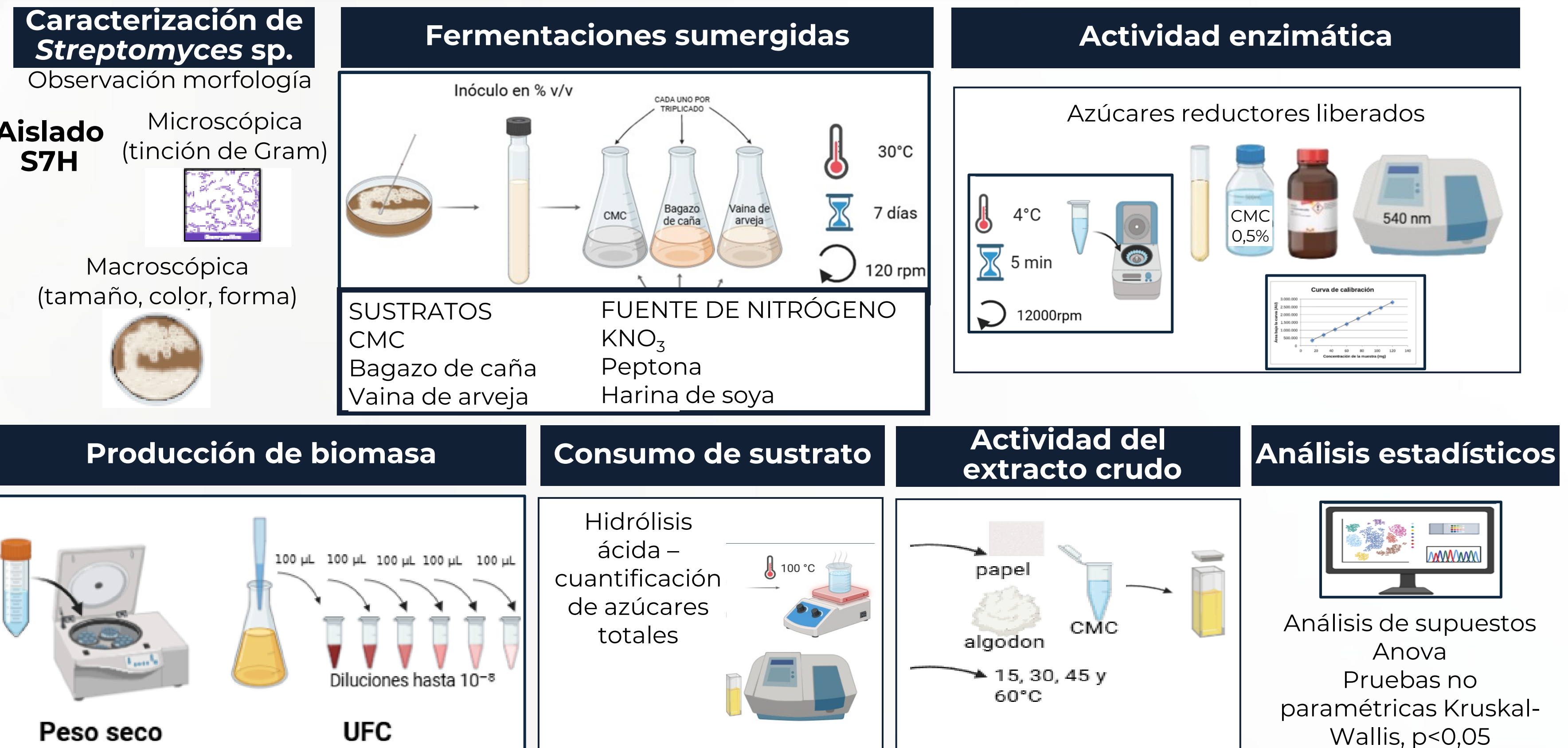
CONCLUSIONES

Las fuentes de carbono y nitrógeno analizadas no presentaron un efecto significativo sobre la actividad de los extractos enzimáticos obtenidos. La combinación CMC-Nitrato fue la única que permitió verificar un incremento en la biomasa del S7H. La mayor actividad del extracto obtenido con bagazo de caña y harina de soya se alcanzó a 45°C, con CMC o papel filtro como sustrato.

Bibliografía

- [1] Osorio VM, Mora M, Obando J, Castrillón EX. Producción de celulasas con cultivos puros y mixtos de *Trichoderma reesei* y *Aspergillus fumigatus* usando cascarilla de arroz como sustrato. Revista EIA. 2023; 19;20(40). doi:10.24050/reja.v20i40.1671
- [2] Celaya-Herrera S, Casados-Vázquez LE, Valdez-Vázquez I, et al. A cellulolytic *Streptomyces* sp. isolated from a highly oligotrophic niche shows potential for hydrolyzing agricultural wastes. Bioenerg Res. 2021;14:333-43. doi:10.1007/s12155-020-10174-z.
- [3] Gautam SP, Bundela PS, Pandey AK, Khan J, Awasthi MK, Sarsaiya S. Optimization for the production of cellulase enzyme from municipal solid waste residue by two novel cellulolytic fungi. Biotechnol. Res. Int. 2011;2011:1-8. doi:10.4061/2011/810425

MÉTODOS



RESULTADOS

1.

(A)

(B)

Figura 1.

Descripción del aislado S7H consistente con *Streptomyces* sp.

(A) Características macroscópicas de la colonia, (B) Características microscópicas

A. Morfología macroscópica.

En el medio TSA (*Tryptic Soy Agar*), colonias pulverulentas, con márgenes irregulares y pigmentación amarilla a crema, redondas u ovaladas, de tamaño mediano a grande en las áreas aisladas y elevación convexa.

B. Morfología microscópica.

Bacterias filamentosas delgadas, Gram positivas, ramificadas y entrelazadas, que originan cadenas de esporas (*esporóforos*). Dichas estructuras son representativas del modo de crecimiento filamentoso típico de *Streptomyces* sp. que refleja su compleja organización micelial y su capacidad para diferenciarse morfológicamente durante la fase de esporulación [5].
2.

Tabla 1.

ANOVA de dos vías para la actividad enzimática según los azúcares liberados por el extracto enzimático
3.

Figura 2.

Actividad enzimática del extracto obtenido con **bagazo de caña** y **harina de soya**. El eje Y mide la concentración de azúcares liberados, en el eje X se encuentran las temperaturas en °C.

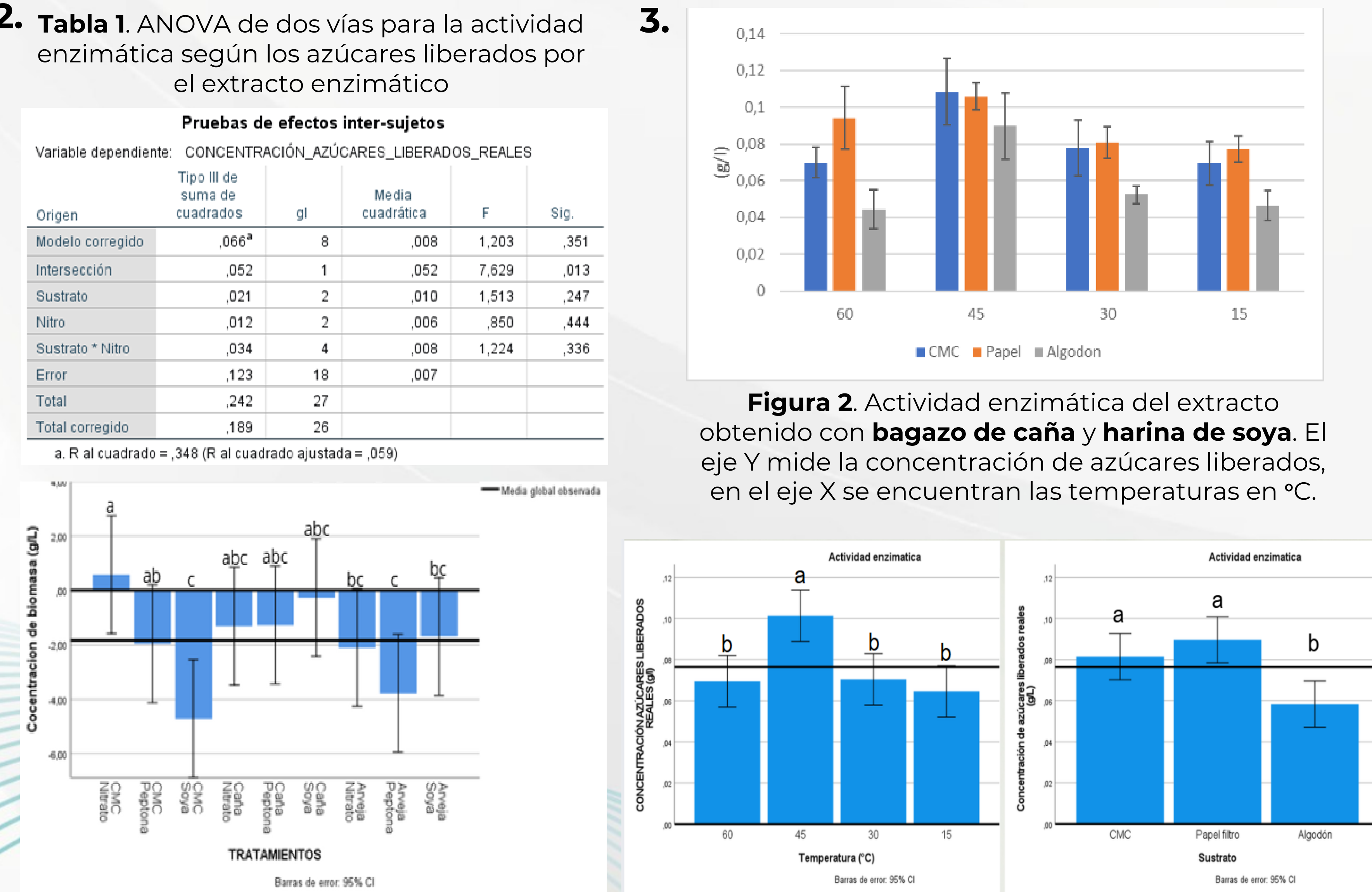


Figura 1.

Incremento de biomasa con base en la biomasa obtenida en los controles

Figura 3.

Gráfico de barras de Tukey. El eje Y mide la concentración de azúcares liberados, el eje X muestra A) Temperaturas, B) Sustrato. Las letras indican diferencias significativas con p<0,05