



Producción de melena de león “*Hericium erinaceus*” y sus propiedades nutraceuticas.

Production of lion's mane “*Hericium erinaceus*” and its nutraceutical properties.

Alejandra RENDON-BENJUMEA¹, Mario A. CRUZ², Héctor A. RUIZ¹, Rosa M. RODRÍGUEZ-JASSO¹, Araceli LOREDO-TREVIÑO¹, Ruth E. BELMARES^{1*}

¹Departm Department of Food Research, Universidad Autónoma de Coahuila, México.

ruthbelmares@uadec.edu.mx

²Department of Food Science and Technology, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México.

Presentación oral 47

ABSTRACT

The utilization of agave agro-industrial residues in Mexico represents a viable strategy to mitigate their environmental impact and generate added value. In 2021, approximately 1,776,720.56 tons of these residues were reported, 50% of which correspond to residual biomass ^[1]. Among the sustainable alternatives for their reuse, their application as a substrate for the cultivation of the edible mushroom *Hericium erinaceus* stands out, as it is recognized for its antioxidant and nutraceutical properties. In addition to reducing pollution, this application can serve as a complementary source of income for agro-industrial producers ^[2]. To evaluate the feasibility of using these residues for *H. erinaceus* production, a proximal characterization of each residue was conducted to determine their chemical, physical, and phytochemical composition, assessing their viability as a substrate (Fig. 1). Based on the information obtained following AOAC techniques, combinations of agave residues with corn cob were designed to compensate for the minimum nitrogen requirement in the substrate (Table 1). For this reason, residues of Agave *salmiana* (AS), treated Agave *salmiana* (TAS), Agave *duranguensis* (AD), and treated Agave *duranguensis* (TAD) were used, combined with corn cob (CC) at proportions of 25, 50, and 75% w/w, generating 12 experimental combinations ^[3]. The residues were dried, ground (2 mm), and adjusted to 80% moisture content. A total of 5 g of substrate (dry basis) was inoculated with 3% mycelium (dry basis). The study was conducted in reactors consisting of polypropylene bags, Erlenmeyer flasks, and hermetically sealed jars. Incubation was carried out at 22 °C in darkness until complete substrate colonization ^[4]. The hermetically sealed jar was the most efficient cultivation system, allowing complete colonization of *H. erinaceus* in AS within 21 days. In contrast, the plastic bag and Erlenmeyer flask systems exhibited high contamination levels, negatively affecting fungal development. Regarding the substrates, the most favorable combination was AS at 25%, as it significantly promoted mycelium colonization. On the other hand, TAS and AD treatments showed no colonization, likely due to the removal of sugars during the treatment process and the presence of antifungal



metabolites in AD, which inhibited fungal growth ^[5]. In conclusion, residues of *A. salmiana*, *A. duranguensis*, and corn cob proved suitable as substrates for edible mushroom production. These results highlight the potential of agro-industrial residues as a sustainable alternative for bioconversion, contributing to pollution reduction and promoting economic development in agricultural communities.

Key words:

Fungal cultivation, *Hericium erinaceus*, agro-industrial residues, bioconversion, chemical composition, lignocellulosic substrates.

RESUMEN

El aprovechamiento de residuos agroindustriales de agave en México representa una estrategia viable para mitigar su impacto ambiental y generar valor agregado. En 2021, se reportaron aproximadamente 1,776,720.56 toneladas de estos residuos, de las cuales el 50% correspondió a biomasa residual ^[1]. Entre las alternativas sostenibles para su aprovechamiento, destaca su aplicación como sustrato para el cultivo del hongo comestible *Hericium erinaceus*, reconocido por sus propiedades antioxidantes y nutraceuticas. Además de reducir la contaminación, esta aplicación puede constituir una fuente complementaria de ingresos para los productores agroindustriales ^[2]. Para evaluar la viabilidad del uso de estos residuos en la producción de *H. erinaceus*, se llevó a cabo una caracterización proximal de cada residuo con el fin de determinar su composición química, física y fitoquímica, valorando su idoneidad como sustrato (Fig. 1). A partir de la información obtenida mediante técnicas AOAC, se diseñaron combinaciones de residuos de agave con mazorca de maíz para compensar el requerimiento mínimo de nitrógeno en el sustrato (Tabla 1). Para ello, se emplearon residuos de Agave *salmiana* (AS), Agave *salmiana* tratado (TAS), Agave *duranguensis* (AD) y Agave *duranguensis* tratado (TAD), combinados con mazorca de maíz (CC) en proporciones del 25, 50 y 75% p/p, generando un total de 12 combinaciones experimentales ^[3]. Los residuos fueron secados, molidos (2 mm) y ajustados a un contenido de humedad del 80%. Se inocularon 5 g de sustrato (base seca) con un 3% de micelio (base seca). El estudio se realizó en reactores consistentes en bolsas de polipropileno, matraces Erlenmeyer y frascos herméticamente sellados. La incubación se llevó a cabo a 22 °C en oscuridad hasta la completa colonización del sustrato ^[4]. El frasco herméticamente sellado resultó ser el sistema de cultivo más eficiente, permitiendo la colonización completa de *H. erinaceus* en AS en un periodo de 21 días. En contraste, los sistemas con bolsa plástica y matraz Erlenmeyer presentaron elevados niveles de contaminación, afectando negativamente el desarrollo fúngico. En cuanto a los sustratos, la combinación más favorable fue AS al 25%, ya que promovió significativamente la colonización del micelio. Por otro lado, los tratamientos TAS y AD no mostraron colonización, posiblemente debido a la eliminación de azúcares durante el proceso de tratamiento y a la presencia de metabolitos antifúngicos en AD, que inhibieron el crecimiento del hongo ^[5]. En conclusión, los residuos de *A. salmiana*, *A. duranguensis* y la mazorca de maíz demostraron ser adecuados como sustratos para la producción de hongos comestibles. Estos resultados destacan el potencial de los residuos



agroindustriales como una alternativa sostenible para la bioconversión, contribuyendo a la reducción de la contaminación y al desarrollo económico de las comunidades agrícolas.

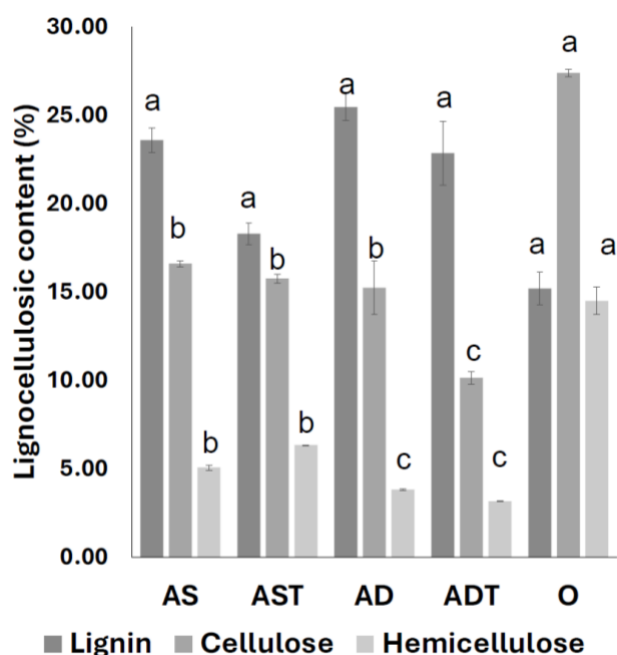


Figura 1. Composición lignocelulósica de dos especies de agave (*A. salmiana* and *A. duranguensis*) y mazorca de maíz.

Tabla 1. Contenido proteico y relación C/N de *A. salmiana*, *A. duranguensis* y mazorca de maíz.

Muestra	Proteína	C/N
AS	9.26 ± 0.016 ^b	49.8 ± 0.82 ^a
TAS	9.65 ± 0.014 ^b	46.5 ± 0.68 ^a
AD	9.92 ± 0.038 ^b	43 ± 2.2 ^a
TAD	9.30 ± 0.042 ^b	30 ± 1.3 ^b
CC	17.93 ± 0.016 ^a	43.0 ± 0.35 ^a

Palabras clave:

Cultivo fúngico, *Hericium erinaceus*, residuos agroindustriales, bioconversión, composición química, sustratos lignocelulósicos.

Agradecimientos/Acknowledgements

I extend my gratitude to SECIHTI for funding this project, to the Autonomous University of Coahuila, and to my research group in Functional Foods & Nutrition (FF&N) for their continued support.

Referencias/References

- [1] MÁRQUEZ-RANGEL, I., *et al.* (2023). Agave Waste as a Source of Prebiotic Polymers: Technological Applications in Food and Their Beneficial Health Effect. *Food Bioscience* **56**: 103102. [DOI]



REVISTA PRODUCTOS NATURALES

ISSN 1916-2413



Vol. 6 Núm. 1 (2025): I Congreso Colombiano de Productos Naturales

Disponible en línea en

<https://www.nozomiscience.org/index.php/rpn/issue/view/587>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v6i1po47>



-
- [2] ATILA, F., *et al.* (2018). The Effect of Some Agro– Industrial Wastes on Yield, Nutritional Characteristics and Antioxidant Activities of *Herichium Erinaceus* Isolates. *Scientia Horticulturae* **238**: 246-254. [[DOI](#)]
 - [3] JAHEDI, A., *et al.* (2024). Revival of Wild Edible-Medicinal Mushroom (*Herichium Erinaceus*) Based on Organic Agro-Industrial Waste- Achieving a Commercial Protocol with the Highest Yield; Optimum Reuse of Organic Waste. *Scientia Horticulturae* **323**: 112510. [[DOI](#)]
 - [4] SUN, H., *et al.* (2022). Fermentation Characteristics and Flavor Properties of *Herichium Erinaceus* and *Tremella Fuciformis* Fermented Beverage. *Food Bioscience* **50**: 102017. [[DOI](#)]
 - [5] WANG, Y., *et al.* (2023). The Therapeutic Role and Mechanism of 4-Methoxycinnamic Acid in Fungal Keratitis. *International Immunopharmacology* **116**: 109782. [[DOI](#)]