



**Distribución actual y potencial de Agave (*Agave* spp.) en la  
Provincia de Cotopaxi**  
**Current and potential distribution of Agave (*Agave* spp.) in the  
Province of Cotopaxi**

Byron Santiago Sánchez Montaluisa<sup>1</sup>  , Eliana Granja Guerra<sup>1</sup>  ,  
Marco Antonio Rivera Moreno<sup>1</sup>  , Néstor Santiago Luzón Toscano <sup>1</sup>  ,  
Sebastián Fernando Pillajo Sulca<sup>2</sup>  

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Cotopaxi, Ecuador

<sup>2</sup>Dirección de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito, Ecuador

---

**Recibido:** 2024/01/20    **Aceptado:** 2024/04/25    **Publicado:** 2024/05/25

---

### Resumen

**Introducción:** En Ecuador, el cultivo de agave se lleva a cabo principalmente a pequeña escala, destacándose como una práctica sostenible. Esta planta, que requiere poco mantenimiento y puede prosperar en suelos marginales, despierta un interés creciente debido a sus múltiples aplicaciones. Además de ser utilizada en la producción de agua miel, fibra para artesanías, hilos, entre otros usos el agave juega un papel crucial en la mitigación del cambio climático. Durante su proceso de fotosíntesis, el agave tiene la notable capacidad de capturar dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de la atmósfera, contribuyendo así a la reducción de los gases de efecto invernadero. Además, sus raíces extensas y profundas ayudan a estabilizar el suelo y almacenar carbono en él, fortaleciendo la resiliencia del ecosistema frente a la degradación ambiental. Su resistencia a la sequía lo convierte en un cultivo valioso en regiones afectadas por este fenómeno, donde puede sobrevivir con poca disponibilidad de agua. En la provincia de Cotopaxi, específicamente en el cantón Latacunga, se han identificado diversas áreas con un alto potencial para la producción de agave. Parroquias como 11 de noviembre, Aláquez, Belisario Quevedo, Guaytacama, Joseguango Bajo, Latacunga, Mulaló, Poaló, San Juan de Pastocalle, Tanicuchi y Toacaso destacan por sus condiciones agroecológicas favorables y su capacidad para albergar este cultivo.



Las variaciones en temperatura y precipitación, propias de la región, no suponen un obstáculo significativo para el agave, gracias a su naturaleza suculenta y su adaptabilidad a condiciones adversas. Esto no solo promueve la resiliencia ambiental, sino que también representa una oportunidad para el desarrollo sostenible de la provincia, tanto desde el punto de vista económico como social y ambiental.

**Objetivo:** Analizar la distribución actual y potencial de Agave (*Agave spp.*) en la Provincia de Cotopaxi.

**Método:** El estudio empleó diversos enfoques metodológicos para analizar la distribución actual y potencial del Agave en la Provincia de Cotopaxi. Se utilizó investigación descriptiva para detallar características específicas de su distribución actual, investigación correlacional para establecer relaciones con variables ambientales, y investigación predictiva mediante modelado y análisis geoespacial para estimar cambios en respuesta a escenarios climáticos. También se realizó investigación cuantitativa, recopilando datos numéricos sobre la distribución del Agave, propiedades del suelo y clima. Durante 12 meses, se identificaron y mapearon 100 hectáreas de cultivo distribuidas en 11 localidades del cantón Latacunga, considerando diversas condiciones climáticas y geográficas en la provincia.

**Resultados:** Los resultados de la investigación, especialmente en el cantón Latacunga, revelan un potencial significativo para impulsar la producción de Agave en la provincia de Cotopaxi, con beneficios en resiliencia ambiental, desarrollo sostenible y económico. Se identificaron 11 parroquias como áreas potenciales para la producción de agave, debido a su capacidad para soportar condiciones edafoclimáticas adversas. Esto sugiere que el agave podría ser una opción rentable y beneficiosa a nivel económico, social y ambiental en la provincia.

**Conclusión:** La distribución actual del agave en Cotopaxi se centra principalmente en el Cantón Latacunga, con una posible expansión a cuatro cantones adicionales. La provincia exhibe una alta idoneidad para el cultivo del agave, respaldada por su resistencia a las variaciones climáticas, convirtiéndola en una estrategia eficaz de mitigación del cambio climático en la región.

**Palabras clave:** agave; cotopaxi; distribución; potencial



## **Abstract**

In Ecuador, agave cultivation is carried out mainly on a small scale, standing out as a sustainable practice. This plant, which requires little maintenance and can thrive in marginal soils, is attracting growing interest due to its many applications. In addition to being used in the production of water, honey, fiber for crafts, threads, among other uses, agave plays a crucial role in mitigating climate change. During its photosynthesis process, the agave has the remarkable ability to capture carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) from the atmosphere, thus contributing to the reduction of greenhouse gases. In addition, its extensive and deep roots help stabilize the soil and store carbon in it, strengthening the resilience of the ecosystem against environmental degradation. Its resistance to drought makes it a valuable crop in regions affected by this phenomenon, where it can survive with little water availability. In the province of Cotopaxi, specifically in the Latacunga canton, various areas have been identified with a high potential for agave production. Parishes such as 11 de Noviembre, Aláquez, Belisario Quevedo, Guaytacama, Joseguango Bajo, Latacunga, Mulaló, Poaló, San Juan de Pastocalle, Tanicuchi and Toacaso stand out for their favorable agroecological conditions and their capacity to host this crop. The variations in temperature and precipitation, typical of the region, do not represent a significant obstacle for the agave, thanks to its succulent nature and its adaptability to adverse conditions. This not only promotes environmental resilience, but also represents an opportunity for the sustainable development of the province, both from an economic, social and environmental point of view.

**Keywords:** agave; cotopaxi; distribution; potential

## **Introducción**

La presente investigación tiene por objetivo determinar la distribución actual y potencial del Agave en la provincia de Cotopaxi, debido a que no solo es fundamental para comprender la dinámica de esta planta en la región (Cerón, C. 2018), sino que también tiene implicaciones económicas y ambientales de gran relevancia. Económicamente, el agave presenta una versatilidad notable, siendo utilizado en diversos sectores que van desde la producción de miel y fibra hasta su aplicación en la industria alimentaria y la artesanía (Bonifaz, G. 2018). Esta diversidad de usos



respalda la viabilidad de proyectos económicos sostenibles (Cummins, I., Logan, L., Torre, L., 2018), ofreciendo oportunidades para el desarrollo local y la generación de empleo (MAG; IICA, 2001).

Desde una perspectiva de sostenibilidad y conservación, entender la distribución del Agave es crucial para promover su gestión responsable y contribuir así a la preservación del medio ambiente y la biodiversidad local (Bonifaz, G. 2012). Identificar las áreas propicias para su cultivo en armonía con el entorno natural puede ayudar a mitigar la degradación de los ecosistemas y fomentar prácticas agrícolas más sustentables (Cummins, R. 2022). Además, al estudiar cómo el Agave se adapta a los cambios climáticos, se pueden obtener conocimientos valiosos para enfrentar los desafíos ambientales actuales y futuros (Guangaje, P. 2006).

En el ámbito de las políticas agrícolas y de manejo del suelo, la información detallada sobre la distribución del Agave puede ser un insumo clave para la toma de decisiones a nivel gubernamental y comunitario (Mishkyhuarmy, 2028). El potencial industrial de esta planta también es un factor importante a considerar, ya que puede influir significativamente en el desarrollo económico local (Darling, J., Parsons, J., 2000), abriendo nuevas oportunidades de mercado y generando ingresos adicionales para las comunidades (Cummins, R. 2022).

En resumen, esta investigación no solo contribuirá al avance del conocimiento científico sobre el Agave en Cotopaxi (Tuitise, J.; Valverde M. 2017)., sino que también proporcionará datos concretos y prácticos para respaldar la toma de decisiones en áreas fundamentales como la economía local, la conservación ambiental y el desarrollo sostenible (Pujota, L.; Tisalema, N. 2016). Además, al comparar la importancia del Agave en las culturas andinas con la observada en Mesoamérica (Darling, J., Parsons, J., 2000), se podrá enriquecer nuestra comprensión de su valor cultural y su potencial para promover la resiliencia de las comunidades locales en un contexto global cambiante (SAGARPA, 2014).

### **Materiales y Métodos**

Para este estudio, se emplearon distintos enfoques metodológicos para analizar la distribución actual y potencial del Agave en el área de estudio. Se utilizaron



varios tipos de investigación descriptiva para detallar las características específicas de su distribución actual. A su vez, se empleó investigación correlacional para establecer relaciones entre la distribución del cultivo y variables ambientales como la temperatura, la precipitación y la altitud. Mediante investigación predictiva, a través de modelado y análisis geoespacial, se estimó cómo variaría la distribución del cultivo en respuesta a diferentes escenarios climáticos. Finalmente, se llevó a cabo investigación cuantitativa, centrándose en la recopilación y análisis de datos numéricos sobre la distribución del Agave, las propiedades del suelo, el clima y otros factores pertinentes, con el objetivo de comprender de manera integral tanto su distribución actual como potencial en la Provincia de Cotopaxi- Ecuador, tuvo una duración de 12 meses durante el periodo enero- diciembre 2023, épocas seca y lluviosa. Las condiciones meteorológicas se muestran a continuación (ver tabla 1):

**Tabla 1**

*Condiciones meteorológicas de la zona*

Parámetros	Valores
Altura, m.s.n.m	2685
Humedad; %	76
Precipitación, mm/año	500-1000
Temperatura, máxima promedio °C	19
Temperatura, mínima promedio °C	9

*Nota.* Tomado de Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (2023).

Se identificaron y mapearon 100 hectáreas de distribución del cultivo, perteneciente a 11 localidades en el cantón Latacunga y además apta para el desarrollo del mismo, considerando diversos factores como la diversidad de condiciones climáticas y geográficas presentes en la provincia. Se evaluaron las características morfológicas del cultivo, con una muestra de 20 plantas centrándose en caracteres individuales como el hábito de crecimiento, altura, número de hojas por filotaxia, longitud, ancho y forma de la hoja, así como la curvatura, borde, glaucescencia y color secundario de la misma. Además, se analizó la distribución del segundo color de la hoja, uniformidad en el tamaño de las espinas, número y forma de las espinas



laterales, longitud de la espina terminal, prolificidad de hijuelos y el ciclo a inicio de la floración según la Guía técnica para la descripción varietal de *Agave* spp. (SAGARPA, 2014).

La recolección de datos se llevó a cabo durante los 12 meses. Para estudiar la distribución actual del *Agave* spp. en Cotopaxi, se consideraron datos como la ubicación geográfica, altitud, condiciones climáticas, tipo de suelo, historia del cultivo y usos actuales, como se detalla (ver tabla 2)

**Tabla 2**

*Requerimientos del cultivo de agave*

Variable	Aptitud alta	Aptitud media	Aptitud baja
Drenaje	Media	Alto	Bajo
Textura	suelos francos, franco-arenosos o franco-arcillosos	como arcillosos o limo-arcillosos.	otros suelos
Ph	5.7 a 6.0	6.0 a 7.0	7.0 a 8.0
Pendiente del Terreno	2 a 15 %.	1-2 y 15 -45	< 1 y >45
Exposición del terreno	1000-200	600-100 y 200-2500	<600 y >2500
Temperatura °C	11 a 21	(-)1 a 11 y 21 a 28	<1 y >28
Precipitación anual (mm)	600-1500	1500-1800	<600 y >1800

*Nota.* Tomado de Ecocrop FAO (2011).

Se recopilaron datos climáticos históricos, incluyendo temperatura, precipitación, humedad relativa. Asimismo, se realizaron análisis de suelos para determinar la idoneidad del terreno y se georreferenciaron los puntos para obtener información sobre la distribución actual de agave en la provincia de Cotopaxi.

El levantamiento topográfico se realizó utilizando un dispositivo GPS, registrando los datos en una hoja de cálculo Excel y luego importándolos a ArcGIS para generar una base sólida para el análisis e interpretación de la distribución actual



del Agave en la provincia de Cotopaxi. Para determinar la zonificación potencial del agave se creó una base de datos mediante la utilización de geo información temática como son el Mapa de cobertura y uso de la Tierra del Ecuador continental 2013-2014 (MAGAP), mapa Geo pedológico del Ecuador Continental (MAG), Modelo digital de elevación y datos de temperatura mínima y máxima, y precipitación anual de la provincia de Cotopaxi.

### **Resultados y Discusión**

Los resultados obtenidos en la identificación y evaluación morfológica de agave según la figura 1, se obtuvieron según información utilizada para distinguir entre variedades que proviene principalmente de las características botánicas, tales como las hojas, los tallos, las flores, los frutos y las semillas lo que concuerda con (Cummins, I., Logan Hines, E., Torre de la, L.,2017). El hábito de crecimiento fue acaulescente, con una altura de planta media, diámetro de la roseta medio, el número de hojas medio, número de hojas por filotaxia medio, ciclo a inicio de la floración tardío, visibilidad del tallo ausente (Flores, E., Gómez, A., Morales, H., 2005), longitud de la hoja media, ancho de la hoja media, relación entre longitud y ancho media, forma de la hoja lanceolada, forma del corte transversal cóncavo, curvatura de hoja ausente, borde de la hoja dentado, textura de hoja lisa, glaucescencia presente, color de hoja verde, intensidad del color medio, color secundario presente, tonalidad del segundo color blanco, distribución del segundo color central, espinas laterales presente, forma de espinas laterales curvas, perfil de la espina lateral bifurcada, color de las espinas laterales negro, uniformidad en el tamaño de las espinas homogénea (Bautista, N. 2006), número de espinas laterales medias, distancia entre las espinas laterales corta, estrías en las espinas laterales presentes, forma de la espina terminal recta, longitud de la espina terminal media, características propias de agave según lo describe la según la Guía técnica para la descripción varietal de *Agave* spp. (SAGARPA, 2014).

#### **Figura 1**

#### *Características morfológicas de Agave en la Provincia de Cotopaxi*



*Nota.* Fotografía de Sánchez, B. (2023).

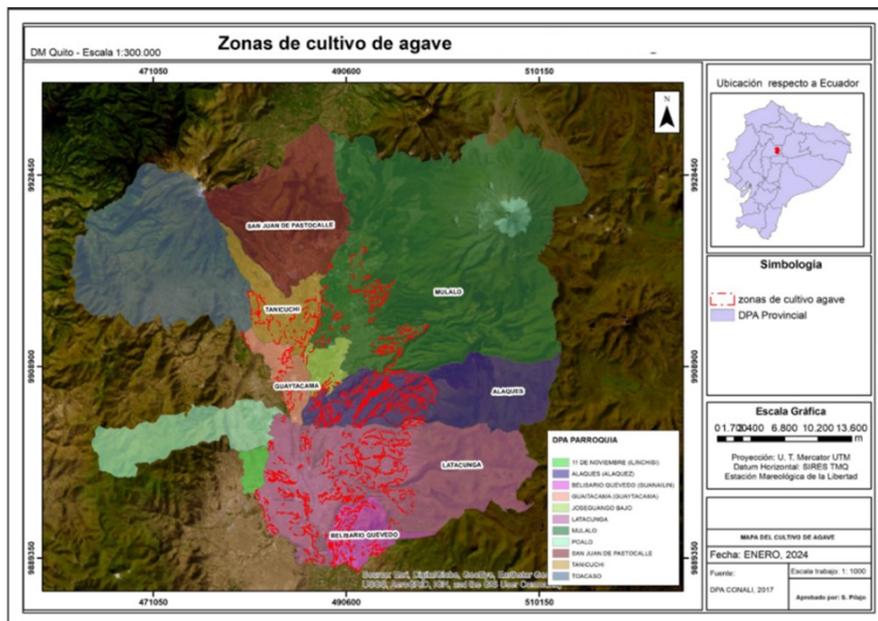
Los resultados obtenidos en esta investigación especialmente en el cantón Latacunga han arrojado datos que representan un potencial significativo para impulsar la producción de Agave en la provincia por resiliencia ambiental, desarrollo sostenible y económico (Ayora L., Quito, K., 2013). Se identificaron las parroquias 11 de Noviembre, Aláquez, Belisario Quevedo, Guaytacama, Joseguango Bajo, Latacunga, Mulaló, Poaló, San Juan de Pastocalle, Tanicuchi y Toacaso como áreas potenciales para la producción de agave en la provincia de Cotopaxi. Dadas las variaciones en temperatura y precipitación, el agave, siendo una planta suculenta capaz de soportar condiciones edafoclimáticas adversas, podría representar un potencial económico, social y ambiental en la provincia de Cotopaxi. Esta zonificación nos permitió identificar zonas con similares características relacionadas con la aptitud y potencial de producción del cultivo de agave (Bizer, C. 2008), considerando sus características respecto a factores edafoclimáticos como son clima (Temperatura y precipitación) y edáficos (textura, pendiente del terreno, drenaje, exposición del terreno, Ph.).

La distribución actual del agave en la provincia se concentra mayormente en el cantón Latacunga, abarcando las parroquias de 11 de Noviembre, Aláquez, Belisario Quevedo, Guaytacama, Joseguango Bajo, Latacunga, Mulaló, Poaló, San Juan de Pastocalle, Tanicuchi y Toacaso, como se ilustra en la figura 2. En estas áreas, el cultivo del agave se destaca principalmente como una actividad complementaria, con frecuencia limitada a los linderos de los terrenos. Esta distribución se fundamenta en el grado de aptitud del suelo.

Este estudio tiene en cuenta las condiciones agroecológicas necesarias para el desarrollo de diversas especies vegetales. La información sobre la distribución del agave y otros cultivos, así como la evaluación de la idoneidad del suelo, contribuyen a orientar las decisiones de planificación agrícola y de uso de la tierra en la provincia. Esta perspectiva se alinea con los principios establecidos por la (FAO, 2018) en relación con la zonificación agroecológica.

**Figura 2**

Distribución actual de Agave en la Provincia de Cotopaxi



*Nota.* Elaborado por Pillajo, S. (2024).

En función de los requerimientos agroecológicos del cultivo de agave y según las predicciones de (INAMHI, 2023) en lo referente a precipitación se identificaron



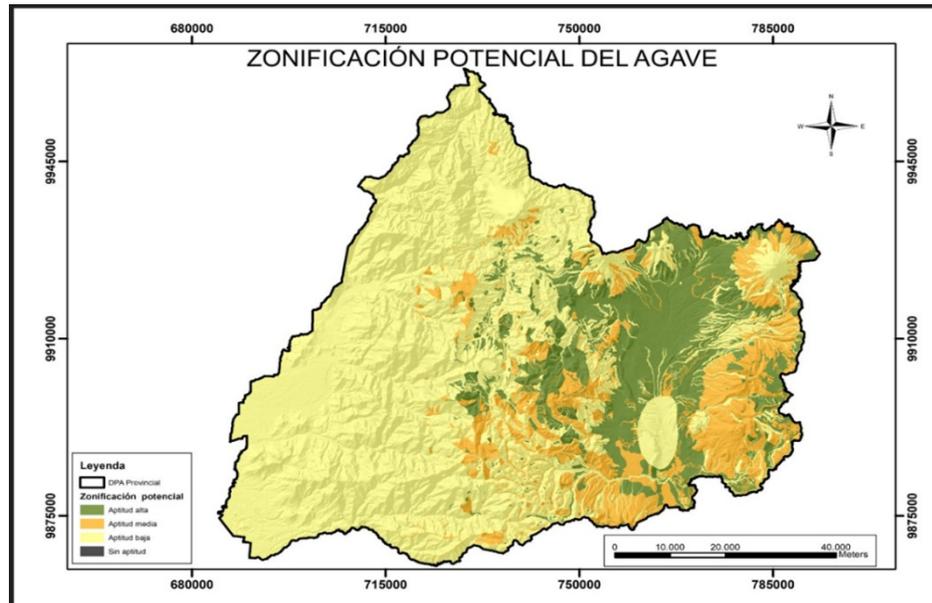
zonas donde esta es mucho más baja, en contraste con otras, por ello el cantón Latacunga muestra una alta aptitud para el cultivo de agave porque este cultivo se adapta a condiciones climáticas adversas, considerando los efectos del cambio climático según las predicciones de que demuestran que las condiciones de Cotopaxi son cada vez más secas.

Por otro lado, el efecto de la temperatura también es otro factor determinante en la producción de los cultivos, a través del uso de datos históricos se determinó que la temperatura en Cotopaxi ha ido en incremento desde el año 2004 hasta 2023, teniendo franjas de calentamiento de color rojo intenso para 2023, siendo un año mucho más cálido, destacando las zonas con mejor aptitud bajo escenarios de variación de temperatura y precipitación bajo efectos de cambio climático, esto concuerda con (INAHAMI, 2023) donde en uno de sus informes se pueden observar diagramas del efecto sequía que ha tenido Cotopaxi debido al cambio climático.

Con estos resultados obtenidos y en función de los requerimientos del cultivo además del análisis de datos de temperatura y precipitación anual se obtuvo un mapa de zonificación potencial de Agave como se observa en la figura 3, en la provincia de Cotopaxi, obteniendo de esta manera información valiosa para proponer y fomentar la implementación de este cultivo como estrategia de mitigación al cambio climático y además como una fuente de ingresos para pequeños agricultores como determina (Histrov, A., 2004) ya que según el Proyecto Identificación y caracterización físico química de agaves con fines agroindustriales en el cantón Latacunga, se ha logrado establecer el uso potencial del agave en procesos agroindustriales, (Arias, B., 2014). Como determina (Alvarez. J., Bustamante, M., 2011). En zonas vulnerables erosión.

### **Figura 3**

*Distribución potencial de Agave en la Provincia de Cotopaxi*



*Nota.* Elaborado por Pillajo, S. (2024).

En resumen, esta investigación ofrece una visión integral sobre el potencial del agave en la provincia de Cotopaxi, no solo en términos de producción agrícola, sino también en términos de adaptación al cambio climático y desarrollo económico local (Andrade, V., 2014). Los resultados y las recomendaciones derivadas de este estudio pueden servir como base para la formulación de políticas y estrategias destinadas a promover el cultivo de agave de manera sostenible y rentable en la región como determina (Mora, D., 2023). Y otros usos (Pardo, O., 2005).

### Conclusiones

La distribución actual del agave en la provincia de Cotopaxi se encuentra predominantemente en el Cantón Latacunga, abarcando un amplio espectro de parroquias que incluyen 11 de Noviembre, Aláquez, Belisario Quevedo, Guaytacama, Joseguango Bajo, Latacunga, Mulaló, Poaló, San Juan de Pastocalle, Tanicuchi y Toacaso. Sin embargo, mediante un análisis detallado del mapa de distribución potencial del agave en la provincia, se ha identificado la posibilidad de expandir su producción a cuatro cantones adicionales, lo que podría generar un aumento significativo en la producción regional de esta planta.

De acuerdo con el análisis del mapa de distribución potencial del agave en la provincia de Cotopaxi, que considera variables como la variación de precipitación,



temperatura, tipo de suelo y otros factores relevantes, existe la posibilidad de expandir su producción a cuatro cantones adicionales, lo que podría aumentar significativamente la producción regional de esta planta.

El potencial de expansión del cultivo de agave en la provincia de Cotopaxi no solo representa una oportunidad para aumentar la producción regional, sino que también ofrece una alternativa sostenible para enfrentar los desafíos del cambio climático y promover el desarrollo económico en la región.

### **Referencias Bibliográficas**

- Andrade, V. (2014). *Caracterización Nutricional y Desarrollo de Productos alimenticios a partir de Ecotipos Locales de Agave americana*. [Tesis de Ingeniería en Alimentos]. Universidad del Azuay. Cuenca - Ecuador
- Alvarez, J. y Bustamante, M. (2011). Determinación de las zonas vulnerables a erosión hídrica en la cuenca alta del río Catamayo por medio de sistemas de información geográfica. [Tesis Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente] Universidad Nacional de Loja. Loja - Ecuador.
- Arias, B. (2014). *Identificación y caracterización física y química de agaves con fines agroindustriales en el cantón Latacunga*. [Proyecto de Agroindustria] Universidad Técnica de Cotopaxi. Cotopaxi - Ecuador
- Ayora L, y Quito, K. (2013). *Proceso de extracción del mishqui y la elaboración de chaguarmishqui en Ñamarín, provincia de Azuay*.  
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5025/1/Monografia.pdf>.
- Bautista, N. (2006). Estudio Químico Bromatológico del Aguamiel, Lima, Perú.  
biblioteca.universia.net/ficha.do?id=34694793
- Bizer, C. (2008). *Agave americana*. [www.dbpedia.org/resource/Agave americana](http://www.dbpedia.org/resource/Agave_americana)
- Bonifaz, G. (2012). *El Agave*. Revista Ciencias Agropecuarias Allpa. Ecuador
- Bonifaz, G. (2018). *El Agave*. Revista de Ciencias Agropecuarias  
<https://www.allpa.org/el-agave/> . Ecuador.



- Cerón, C. (2018). *Etnobotánica del cabuyo en la provincia del Cotopaxi*. Etnobotánica y Diversidad en el Ecuador. Hombre y Ambiente. Cotopaxi - Ecuador
- Cummins, R. (2022). *Vía Orgánica - El Poder del Agave: Reverdeciendo el Desierto*. <https://viaorganica.org/el-poder-del-agave-reverdeciendo-el-desierto/>
- Cummins, I., Logan Hines, E., Torre de la, L. (2017). *Agave americana y Furcraea andina: especies clave para la agricultura andina*. *Culturas en Ecuador*. Revista Ciencias Etnobotánicas. Mexico.
- Cummins, I., Logan, L., Torre, L., (2018). Importancia cultural de las agaveae en los andes ecuatorianos. *Revista Ciencias Botánicas*. Mexico.
- Darling, J., Parsons, J, (2000). Maguey Agave spp. Utilización en la civilización mesoamericana: un caso a favor del "pastoralismo" precolombino. D.F. México: Boletín de la Sociedad Botánica de México.
- Flores, E., Gómez, A., Morales, H. (2005). *Catarina - Biología Floral del Agave*, Puebla, México. [www.catarina.udlap.mx/udla/tales/documentos/lbi/gomez\\_f\\_e](http://www.catarina.udlap.mx/udla/tales/documentos/lbi/gomez_f_e)
- Gentry, H. (1982). *Agaves de América del Norte continental*. Tucson: Prensa de la Universidad de Arizona.
- Guangaje, P. (2006). *Proyecto Derivados de la Cabuya Negra*. [Proyecto] Universidad Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito, Ecuador.
- Hristov, A. (abril de 2004). *Artículo Científico sobre Agave americana*. *Revista Ciencia* [www.ciencia.net/VerArticulo/Agave-americana](http://www.ciencia.net/VerArticulo/Agave-americana)
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) (2023). *Trámites en línea*. <https://www.gob.ec/articulos/tramites-linea>
- MAG, IICA. (2001). *Agave spp. Guía Técnica del Cultivo*, Ministerio de Agricultura y
- Mishkyhuarmy. (2018). Miel de agave andino vs miel de agave industrial. *Revista Mishkyhuarmy*. <http://www.mishkyhuarmy.com/?p=167>



Mora, D. (2023). *El Agave; y su milenario uso en Quito*. Revista Impacto Social  
<https://impacto.socialab.com/challenges/EmprendimientoUrbano/idea/55284>

Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO).  
(2018). Zonificación agroecológica.  
<http://www.fao.org/docrep/W2962S/w2962s00.htm#Contents>

Pardo, O. (2005). *El agave americano Agave americana L.: uso alimentario en el Perú. cloris chilensis*. Revista Agropecuaria. Perú.

Pujota, L., Tisalema, N. (2016). *Propuesta de creación de una microempresa comunitaria para la producción y comercialización de la miel de penco o agave en el cantón Cayambe provincia de Pichincha*. [Tesis Ingeniería en Finanzas] Universidad Central del Ecuador. Quito - Ecuador.

SAGARPA, (2014). *Guía técnica para la descripción varietal de Agave (Agave spp)*. Secretaria de Agricultura y Ganadería. Mexico.

Tuitise, J. y Valverde M. (2017). *Industrialización del agave; Tzawarshampoo*. [Tesis Ingeniería en Agroindustrial] Univerisdad Técnica de Cotopaxi. Cotopaxi - Ecuador.

## Conflicto de interés

Los autores no declaran conflictos de intereses.



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Se permite su copia y distribución por cualquier medio siempre que mantenga el reconocimiento de sus autores, no haga uso comercial de los contenidos y no realice modificación de la misma.

Cite este artículo como:

Sánchez, B.S., Granja, E., Rivera, M.A., Luzón, N.S. y Pillajo, S.F. (2024). Distribución actual y potencial de Agave (*Agave spp.*) en la Provincia de Cotopaxi. *Universidad & ciencia*, 13(2), 193-206.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/8555>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11087697>