

## **LA SAPONINA, MÁS QUE UN DESPERDICIO, UNA OPORTUNIDAD DE EMPREDIMIENTO PARA LA PROVINCIA DE UBATÉ**

### **LA SAPONIN, MORE THAN A WASTE, AN ENTREPRENEURSHIP OPPORTUNITY FOR THE PROVINCE OF UBATÉ**

CARDOZO MUNAR, Carlos E.<sup>1</sup>

RODRÍGUEZ BOLÍVAR, Liliana Margoth<sup>2</sup>

ALARCON PINILLA, Yessica Maleiby<sup>3</sup>

#### **Resumen**

Este trabajo se enfoca en describir el uso de la Saponina, como fuente alternativa de emprendimientos rentables y beneficios económicos, en la Provincia de Ubaté, con el fin de crear una fuente sostenible de empleo en la región y con ello contribuir a mejorar la calidad de vida de los productores locales. Para ello se usó, un enfoque cualitativo, dado que busca formar creencias propias sobre la importancia del uso y aprovechamiento de la saponina como factor de emprendimiento en la provincia de Ubaté, su alcance es descriptivo debido a que en la actualidad a nivel internacional, ya existen exploraciones sobre el uso de la saponina en distintos productos comerciales, lo que permite generar un estado del arte amplio que genere una visión emprendedora en la provincia. Para recolectar la información sustentada en este documento, se utilizaron bases de datos especializadas en emprendimiento, administración de empresas y economía, las cuales fueron suministradas por la Universidad de Cundinamarca Seccional Ubaté y la Fundación Universidad de América. Conjuntamente se trabajó con Asoprocampo. Por último se concluye que existe una oportunidad de creación de empresa con

---

<sup>1</sup>Magister en Administración de Empresas con especialidad en Finanzas Corporativas. Docente investigador del programa de Ingeniería Industrial de la Fundación Universidad de América Adscrito al grupo de investigación CINDE Correo de contacto: carlos.cardozo@profesores.uamerica.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5550-3391>.

<sup>2</sup>Magister en Evaluación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación. Docente investigador del programa de Administración de Empresas de la Universidad de Cundinamarca, Ubaté, Colombia. Adscrito a los grupos de investigación ADCUN. Correo de contacto: lmargothrodriguez@ucundinamarca.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3620-645X>.

<sup>3</sup>Estudiante del programa de Administración de empresas de la universidad de Cundinamarca, sede Ubaté (Colombia). Correo electrónico: ymalarcon@ucundinamarca.edu.co, Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5228-0903>

base en la Saponina como producto eje. Cómo beneficios se encuentra que estas empresas entrarían al mercado con un valor agregado asignado, ya que serán empresas socialmente responsables porque continene los principios de economía circular y además tienen el apoyo actual del gobierno a través de su programa *economía naranja*.

### **Palabras clave**

Deshechos de la Saponina, Cadenas Productivas, Economía Circular, Emprendimiento.

### **Abstract**

This work focuses on describing the use of Saponin, as an alternative source of profitable enterprises and economic benefits, in the Province of Ubaté, in order to create a sustainable source of employment in the region and thereby contribute to improving the quality of life of local producers. For this, a qualitative approach was used, since it seeks to form own beliefs about the importance of the use and use of saponin as an entrepreneurial factor in the province of Ubaté, its scope is descriptive because at the present time at an international level, already there are explorations on the use of saponin in different commercial products, which allows generating a broad state of the art that generates an entrepreneurial vision in the province. To collect the information supported in this document, specialized databases on entrepreneurship, business administration and economics were used, which were provided by the Universidad de Cundinamarca Ubaté Section and the Fundación Universidad de América. Jointly with Asoprocampo. Finally, it is concluded that there is an opportunity to create a company based on Saponin as the core product. How benefits are found that these companies would enter the market with an assigned added value, since they will be socially responsible companies because they contain the principles of circular economy and also have the current support of the government through its orange economy program

### **key words**

Saponin Waste, Productive Chains, Circular Economy, Entrepreneurship.

---

## 1. Introducción

La Quinoa es una planta originaria de América del Sur, distribuida en los países que pertenecían al antiguo Imperio Inca, desde la parte sur de Colombia pasando por Ecuador, Perú, Bolivia hasta la parte norte de Chile. (Bojanic, 2011) En la última década, su producción ha resultado ser una gran inversión, considerando que este grano no se cultiva en muchos lugares y que su valor nutricional es altamente reconocido y apreciado por su proteína de alta calidad, particularmente rica en aminoácidos esenciales y su contenido de carbohidratos con bajos índices de glicemia y, en general, sus características nutricionales y funcionales superiores respecto a cereales como el maíz, la avena, el trigo y el arroz.

No es desconocido que en los últimos años la comida saludable se ha convertido en una tendencia no sólo como respuesta a las necesidades de equilibrio del organismo y aumento de la belleza, sino también, como lo describe la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (2011), la producción y distribución de alimentos en el planeta presenta desafíos a los cuatro pilares de la seguridad alimentaria: disponibilidad, acceso, consumo y utilización biológica. En este contexto, la quinoa se constituye en un cultivo estratégico para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria debido a su calidad nutritiva, su amplia variabilidad genética, su adaptabilidad y su bajo costo de producción. (p.5)

Carmen de Carupa es un municipio colombiano del departamento de Cundinamarca, ubicado en la Provincia del Valle de Ubaté, a 88 km al norte de Bogotá, que a pesar de ser reconocido a nivel nacional por el volumen y calidad en la producción de papa, también tiene una gran diversidad de productos agropecuarios, en los que se destaca la Quinoa. Actualmente, teniendo en cuenta la creciente demanda de este grano en diferentes mercados internacionales, se han generado proyectos de gran crecimiento a corto, mediano y largo plazo, haciendo que sus perspectivas sean muy prometedoras, originando el interés de varios agricultores locales por comercializar este producto.

La Asociación Productora de Quinoa de Carmen de Carupa, ASOPROCAMPO, agremiación de familias campesinas del municipio dedicada al cultivo, producción y transformación de la Quinoa, es prácticamente la única organización de la región en manejar el producto, pero ni ellos mismos han percibido la potencialidad económica de la reutilización en diferentes industrias del residuo generado en su proceso productivo, conocido como "saponina", presente fundamentalmente en la cáscara y que distingue las variedades del grano con base en su sabor más o menos dulce. Esto debido en gran medida a que se sabe que este desperdicio provoca un sabor amargo y es considerado como un factor antinutricional de las semillas, limitando la comercialización del grano, no obstante, este subproducto, posee propiedades antiinflamatorias, antifúngicas, surfactantes, antioxidantes, molusquicidas y

farmacológica, entre otras, convirtiéndolo en una materia prima para productos capilares, cosméticos, de higiene y limpieza.

Entonces, surge la necesidad de diseñar una estructura que incluya la Saponina como un producto adicional dentro de la transformación de la Quinoa, liderada por ASOPROCAMPO para que, con su experiencia y trabajo, puedan aprovechar más ampliamente los cultivos y, con ello, obtener mejores ingresos y aportar a la comunidad.

Es necesario que ASOPROCAMPO se convierta en centro de acopio de municipios aledaños que le permitan generar otra línea de producción con base en la saponina lo que conlleva a un trabajo de reingeniería que permitan mejoras en costos, calidad, servicio y rapidez.

En este contexto, este trabajo se enfoca en describir el uso de la Saponina, como fuente alternativa de emprendimientos rentables y beneficios económicos, en la Provincia de Ubaté, con el fin de crear una fuente sostenible de empleo en la región y con ello contribuir a mejorar la calidad de vida de los productores locales. Para ello, en primera instancia, se contextualiza sobre la importancia del emprendimiento agropecuario, las cadenas productivas y la economía circular, posteriormente, explicar las generalidades de las saponina y, por último, se exponen los usos de la Saponina en diferentes industrias.

---

## **2. ESTADO DEL ARTE:**

### **2.1. Emprendimiento Agropecuario**

En la investigación de Ruiz, Valle, Ángeles, Pezzia, Obando & López. (2016) señala que el emprendimiento es definido como la creación de nuevas empresas y/o la ejecución de proyectos que conllevan al crecimiento de negocios ya existentes. El concepto es usado en la economía como aquella iniciativa del individuo en asumir un riesgo económico financiero con el fin de aprovechar las oportunidades del mercado, este fenómeno resulta básico para el desarrollo económico y cambio social de cualquier país, departamento, capital o municipio (p.344)

El sector agropecuario es de vital importancia para cualquier país porque es la principal fuente de alimentos y materia prima requerida por la población para la satisfacción de necesidades básicas. Colombia gracias a las condiciones geoclimáticas facilitan el desarrollo de distintas actividades agropecuarias, sin embargo el avance tecnológico la innovación en procesos y el abandono del estado en el sector ha generado una constante crisis que no es fácil solventar. (Rodríguez, 2015). Como bandera presidencial 2018, el nuevo gobierno ha impulsado la iniciativa denominada *Economía Naranja* que en uno de sus ejes considera las rentas exentas que provengan de inversiones que incrementen la productividad en el sector agropecuario por un término de 10 años. (Artículo 235-2 del estatuto tributario colombiano). Adicionalmente, muchas universidades y entidades han decidido apoyar e implementar políticas que permitan a los jóvenes generar nuevos proyectos que impacten y busquen soluciones a problemáticas sociales y económicas, tales como la creación de empresas que se dediquen a la elaboración de nuevos productos sanos para la alimentación, productos renovables y/o la recuperación de elementos considerados como desechos, entre otras (Sánchez, 2018). Por lo anterior, se resalta que existen oportunidades para la inclusión de nuevos emprendimientos en Colombia.

### **2.2. Cadena Productiva**

En la investigación de Carbajal, Tobar, Zimmerman (2017) y Simanca, Montoya, Bernal (2016) describe las cadenas productivas como un grupo de asociados que surgen como alternativa de eficiencia colectiva, en otras palabras la cadena permiten el fortalecimiento económico y tecnológico, y además promueven la consolidación de tejidos sociales.

La asociatividad es un factor clave para el desarrollo y competitividad de las pequeñas empresas, argumento de vital importancia en el sector agropecuario ya que la mayoría de éstas son Mipymes. Las cadenas se pueden promover a través de la creación de clústers y

redes empresariales, estas a su vez deben tener identificadas ventajas competitivas que genere estabilidad y confianza. (Carbajal et al. 2017). En Colombia un ejemplo puntual es la cadena productiva de lácteos, donde el producto básico es proveniente del ganado bovino, esta cadena consiste en un sistema de seis (6) eslabones: proveedores, unidades productiva, centros de acopio, industriales y el consumidor final. (Simanca et al, 2016); otro ejemplo en el país es la cadena productiva de la Quinoa, que es un producto nuevo y poco reconocido a nivel nacional, pero que centran todo su proceso a través de ASOPROCAMPO. (Lombana, Amashta, Correa, & Rodríguez, 2018, p.170),

### **2.3. Economía Circular**

Balboa & Somonte (2014) señala que la economía circular persigue el cambio de la economía lineal, la cual consta de producir, usar y tirar los bienes, lo que conlleva a un agotamiento de recursos. El modelo circular es un modelo regenerativo, su aplicación consiste producir sin generar desechos lo que causa un aprovechamiento de recursos desacelerando el agotamiento de los mismos. (p.85), por lo tanto, el modelo busca mitigar el impacto ambiental que se produce por la extracción y transformación de los recursos naturales, teniendo en cuenta que esto impacta negativamente en el medio ambiente; el aprovechamiento de los recursos debe ser de una forma adecuada, donde se reutilice todos sus componentes; contribuyendo con los objetivos del desarrollo sostenible; como fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos.

La responsabilidad social entra de la mano con este concepto, González Ordaz, & Vargas-Hernández (2017) señalan que, los modelos de producción llevan a elaborar productos con un ciclo de vida más duraderos y además pueden ser reutilizados después de su vida útil, esto hace que exista una responsabilidad con el medio ambiente lo cual se relaciona con lo denominado al principio del párrafo. Con el fin de cumplir la responsabilidad social, Balboa et al, (2014) informa que la economía circular se basó en los principios de desperdicios versus alimentos, la diversidad fortaleció los sistemas naturales más resistentes y resilientes, sistemas de interrelaciones, reconceptualización del modelo de propiedad, energías renovables como fuente de energía y precios verdaderos. (p.86).

Es interesante que las empresas relacionen el medio ambiente y la responsabilidad social, sobre todo en una sociedad consumista, que en la búsqueda de satisfacer sus necesidades no miden la utilización adecuada de los recursos y mucho menos su preservación, pero aquí es donde se debe generar la conciencia y reeducar no solo a la sociedad sino al agente

empresarial para elaborar productos que al final de su ciclo puedan ser reutilizados y en donde los desperdicios o desechos puedan también hacer parte de nuevos productos ayudando a si no solo al medio ambiente sino generando utilidades para las organizaciones.

---

### **3. METODOLOGÍA**

El enfoque metodológico con el cual se desarrolló el proceso de investigación fue el cualitativo, dado que se fundamenta en esta misma investigación y busca formar creencias propias sobre la importancia del uso y aprovechamiento de la saponina como factor de emprendimiento en la provincia de Ubaté. (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014). El diseño planteado es narrativo porque se busca contextualizar la importancia de la saponina como producto base para la creación de nuevas empresas, esto se realiza a través de la recolección de información sobre el uso del producto a nivel mundial (Sampieri et al, 2014). El alcance de la investigación es descriptivo debido a que en la actualidad a nivel internacional, ya existen exploraciones sobre el uso de la saponina en distintos productos comerciales, lo que permite generar un estado del arte amplio que genere una visión emprendedora en la provincia. Para recolectar la información sustentada en este documento, se utilizaron bases de datos especializadas en emprendimiento, administración de empresas y economía, las cuales fueron suministradas por la Universidad de Cundinamarca Seccional Ubaté y la Fundación Universidad de América. Conjuntamente se trabajó con Asoprocampo.

---

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Generalidades de la Saponina

La semilla de Quinoa se clasifica como un pseudocereal perteneciente a la familia de las amarantáceas y sus usos típicos se asemejan a los de cereales comunes (trigo y arroz), es un grano muy reconocido por su alto contenido de proteínas (~14%), y en especial por su excelente digestibilidad (92%) y contenido balanceado de los aminoácidos esenciales, tales como lisina y metionina. Igualmente, la literatura reporta valiosas cualidades composicionales para la nutrición humana.

Las saponinas contenidas en la cáscara de la Quinoa son las responsables de su sabor amargo y son el principal factor antinutricional de las semillas, debido a que reducen la absorción del hierro, interfiriendo en la digestión o absorción de algunos alimentos. (Andrés Ahumada, scielo, 2016)

Las saponinas son metabolitos secundarios que constituyen una gran familia de compuestos estructuralmente constituidos por un anillo terpenoide o esteroideal, conocidos como aglicona o sapogenina, sustituidos por oligosacáridos a través de enlaces glucosídicos que les confieren un carácter anfifílico (H. Bonilla & López, 2019). Han sido ampliamente estudiadas por sus reconocidas propiedades biológicas, gran parte de las investigaciones en fitoquímica están dirigidas a encontrar nuevas fuentes naturales de saponinas con aplicación medicinal.

De acuerdo con el número de sustituciones, se pueden encontrar agliconas mono, di o triglicosiladas también denominadas mono, di o tridesmosídicas. Las monodesmosídicas tienen un oligosacárido unido al C-3; las bidesmosídicas tienen dos cadenas de carbohidratos, uno de ellos unido mediante un enlace éter al C-3, y el otro unido a través de un enlace éster al C-28, en el caso de las saponinas triterpénicas; y las tridesmosídicas que contienen tres cadenas de azúcares. Los oligosacáridos enlazados principalmente son pentosas, hexosas o ácidos urónicos.

La literatura reporta la presencia de al menos 30 saponinas triterpénicas distribuidas en todas las partes de la planta, tales como hojas, flores, frutos, semillas y la cáscara de las semillas. Estructuralmente, son compuestos derivados de la  $\beta$ -amirina. Consisten en una mezcla compleja de glucósidos triterpénicos derivados del ácido oleanólico, hederagenina, ácido fitolacagénico, ácido deoxifitolacagénico, ácido serjanico, y ácido  $3\beta,23,30$ -trihidroxi olean-12-eno-28-oico, con los grupos hidroxilo y carboxilato en el C-3 y C-28, respectivamente. Los enlaces glucosídicos se forman con la arabinosa, la glucosa, la galactosa, la xilosa, el ácido glucurónico y la ramnosa (excepto de metilpentosa) (Andrés Ahumada, un subproducto con alto potencial, 2016)

## 4.2. Usos Industriales de la Saponina

En el grano de quinua las saponinas contenidas en la parte externa de los tejidos, por lo que su remoción previa al consumo es indispensable.

Sin embargo, este proceso se ha venido realizando por muchos años de una manera artesanal que es poco eficiente y muy contaminante, consistente en realizar lavados sucesivos con agua hasta que no se observe espuma o a través de abrasión mecánica dando lugar a la generación de volúmenes considerables de residuos sólidos y a la contaminación de las aguas naturales, teniendo en cuenta el carácter anfifílico mencionado que caracteriza a este tipo de compuestos, el porcentaje de extracción con un solvente tan polar no es el más alto y, por lo tanto, no es una alternativa óptima para una completa extracción de saponinas. Adicionalmente, este procedimiento implica la utilización de un gran volumen de agua y un alto costo energético para pre-concentrar las saponinas.

Sin embargo, se ha descubierto que la Saponina además de proteger a la Quinua de plagas, sirve para la elaboración de jabones, detergentes y champús, por su alta capacidad de formar espuma, aportando grandes beneficios a la industria cosmética. Estos metabolitos tienen propiedades que pueden ser aprovechadas, ya que ejercen una amplia actividad biológica y farmacológica, destacándose su efecto insecticida, anti-protozoos, antiinflamatorio, leishmanicida, antitrichomonas, antiagregante plaquetario, broncolítico, hipo colesterolémico, así como su actividad citotóxica frente a varias neoplasias, por lo que están adquiriendo en los últimos años mucha importancia en la industria farmacéutica y cosmética. Estas propiedades farmacológicas de las saponinas, la evolución tecnológica que ha tenido lugar en el análisis de metabolitos secundarios y el auge que ha alcanzado el consumo de alimentos sostenibles, han generado un creciente interés por mejorar su extracción y sistematizar su cadena productiva en función de la creación de una industria de producción de insumos bien establecida.

La saponina entonces puede ser utilizada en productos de belleza y aseo por lo que en medio de esta investigación, se logró identificar que por medio de dicho desperdicio se pueden elaborar jabones que permitan hidratar el cuerpo de los hombres y mujeres. (Aurich Lopez, 2019).

A pesar de ser un trabajo del cual se requiere tiempo y disposición la asociación ASOPROCAMPO está comprometida a que durante los primeros meses de producción de saponina el desperdicio de quinua sea reutilizado y no desechado.

El proceso será dirigido bajo una metodología de economía circular que permita una reutilización de todo el desecho que se desperdicia durante la producción de quinua en el municipio de Carmen de carupa en la asociación ASOPROCAMPO.

---

## **5. CONCLUSIONES**

La creación de empresas es de vital importancia para la generación de empleo en el país y el desarrollo económico del mismo, sin embargo emprender no es fácil, temas como el acceso a financiación, la poca innovación empresarial y la aversión al riesgo hacen que se desaprovechen los recursos que existen en el mercado.

En este estudio se nombró los diferentes productos que se pueden crear a base de la Saponina, también se nombro las oportunidades otorgadas para el emprendimiento agropecuario y adicional se nombró las ventajas competitivas de la comercialización de productos con responsabilidad social.

Por todo lo anterior, se expone que existe una gran oportunidad en el mercado, en vista de las oportunidades de acceso al crédito, exenciones tributarias y la competitividad a través del aprovechamiento del recurso de la Saponina.

Esperamos que ASOPROCAMPO se inmerse al aprovechamiento de este campo y promueva la comercialización de productos con base en la Saponina, con ello crecerá el empleo empresarial en la provincia y la competitividad de la región. Las universidades ponen a disposición todo su conocimiento y herramientas para seguir trabajando en este tema.

En un país en donde el sector primario es el motor de la economía, es de vital importancia que se den alternativas de aprovechamiento de desechos o desperdicios de productos de este sector que ayuden a diversificar la industria y den oportunidades a pymes en el mercado nacional.

## BIBLIOGRAFÍA

- Andrés Ahumada, A. O. (2016). scielo. Obtenido de Saponinas de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.): un subproducto con alto potencial biológico:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rccqf/v45n3/v45n3a06.pdf>
- Andrés Ahumada, A. O. (26 de febrero de 2016). un subproducto con alto potencial. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rccqf/v45n3/v45n3a06.pdf>
- Aurich Lopez, F. A. (2019). Estudio de prefactibilidad para la comercialización del detergente comprimido "Quiclen" a base de saponina de quinua. Obtenido de <http://200.37.102.150/handle/USIL/9425>
- Balboa, C. H., & Somonte, M. D. (2014). Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3. *Informador técnico*, 78(1), 82-90.
- Bojanic, A. (julio de 2011). La Quinoa: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. Obtenido de <http://www.fao.org/3/aq287s/aq287s.pdf>
- Carbajal, L. M. B., Tovar, L. A. R., & Zimmerman, H. F. L. (2017). Modelo de asociatividad en la cadena productiva en las Mipymes agroindustriales. *Contaduría y administración*, 62(4), 1100-1117.
- colombia, r. d. (2018). plan de desarrollo de colombia. departamento nacional de planeacion . Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>
- González Ordaz, G. I., & Vargas-Hernández, J. G. (2017). La economía circular como factor de la responsabilidad social. *Economía Coyuntural*, 2(3), 105-130.
- H. Bonilla, Y. C., & López, A. (2019). Determinación de la actividad insecticida de la saponina de la quinua (*Chenopodium quinoa*) en larvas de *Drosophila melanogaster*. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-99172019000100004](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172019000100004)
- Lombana, J., Amashta, Y., Correa, C., & Rodríguez, M. C. (2018). Benchmarking y análisis de competitividad de las cadenas productivas de quinua en Colombia, Perú y Bolivia. *FACE: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 17(2), 157-163.
- Mónica M. Simanca, L. A. (2015). Gestión del Conocimiento en Cadenas Productivas. El Caso de la Cadena Láctea en Colombia. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v27n3/art09.pdf>
- Ruiz, A. V., Valle, M. A. P., Ángeles, R. M. F., Pezzia, A. E., Obando, M. A. N. S., & López, E. F. N. (2016). Hacia una comprensión del ecosistema emprendedor social peruano:

contexto y características del emprendimiento social en Lima. *Ciências Sociais Unisinos*, 52(3), 343-353.

Sampieri, R. H., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. *RH Sampieri, Metodología de la Investigación*.

Simanca, M. M., Montoya, L. A., & Bernal, C. A. (2016). Gestión del conocimiento en cadenas productivas: El caso de la cadena láctea en Colombia. *Información tecnológica*, 27(3), 93-106.