

Tantoyuca, Ver., a 18 de diciembre de 2023.

Estimados Autores:

Adalid Graciano-Obeso

Juan-Héctor Alzate-Espinoza

Cesar-Iván Velázquez-Cereceres

Con gusto les comunicamos que su artículo enviado denominado **Estudio de mercado para evaluar la aceptación de insecticidas biorracionales por productores agrícolas** después de haber sido evaluado por pares académicos bajo la modalidad doble ciego, ha sido aceptado para su publicación en la edición 2023 de la revista RIISDS, editada por el Tecnológico Nacional de México / ITS de Tantoyuca.

Como Ustedes conocen, nuestra revista se encuentra **indizada en LATINDEX** y publica un número al año en el mes de diciembre que podrán consultar en la dirección electrónica <https://itsta.edu.mx/revistadigital/>

Gracias por su colaboración y los invitamos a difundir nuestra revista en su comunidad científica.

Equipo Editorial

RIISDS ISSN 2448-8003

Tel. 01 789 8931680 ext. 196

<http://itsta.edu.mx/revistadigital/>



Revista indizada en



<https://www.latindex.org/latindex/ficha?folio=27412>

Dr. Horacio Bautista Santos
Editor en Jefe RIISDS

Estudio de mercado para evaluar la aceptación de insecticidas biorracionales por productores agrícolas

Market study to evaluate the acceptance of biorational insecticides by agricultural producers

Adalid Graciano-Obeso¹, Juan-Héctor Alzate-Espinoza¹, Cesar-Iván Velázquez-Cereceres¹

¹ Tecnológico Nacional de México – ITS de Guasave, Sinaloa, México.

Recibido: 31-10-2023
Aceptado: 11-12-2023

Autor corresponsal: adalid.go@guasave.tecnm.mx

Resumen

La Organización de las Naciones Unidas en 2015 crea la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, de sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el ODS #2 de Hambre Cero, trabaja en acciones promoviendo la agricultura sostenible. La producción de insecticidas biorracionales es una opción necesaria para controlar de manera natural las plagas que invaden las cosechas, contribuyendo a mejores prácticas que reduzcan el impacto nocivo que los productos químicos tienen en el medio ambiente y la salud de la población. El objetivo de la presente investigación es estudiar el mercado de productores agrícolas de la región de Guasave, Sinaloa, con la finalidad de conocer si aceptarían agregar a su manejo de plagas insecticidas biorracionales. Se desarrolló una investigación cualitativa aplicando encuestas para obtener información de 297 agricultores obteniendo como resultado que producir insecticidas biorracionales en la región de Guasave, Sinaloa tiene una oportunidad importante de mercado ya que el 27% ya utiliza insumos orgánicos y un 29% agentes biológicos para el control de plaga, también existe un grado de insatisfacción del 43% con los productos que ya aplican.

Palabras clave: insecticidas, biorracional, estudio de mercado, ODS, sustentabilidad.

Abstract

The United Nations Organization in 2015 created the 2030 Agenda for Sustainable Development, of its 17 Sustainable Development Goals (SDG), SDG #2 of Zero Hunger, works on actions promoting sustainable agriculture. The production of biorational insecticides is necessary to naturally control the pests that invade crops, contributing to good practices by reducing the damage of chemical products to the environment and population health. This research aims to study the market of agricultural producers of Guasave, Sinaloa, to evaluate the acceptance of the application of biorational insecticides for pest control. Qualitative research was carried out by applying surveys to 297 farmers, obtaining as a result that producing biorational insecticides in the Guasave region, Sinaloa has a market opportunity, since 27% use organic products and 29% apply biological agents to control pests, in addition the 43% are dissatisfied with the products they currently use.

Keywords: insecticides, biorational, market research, SDG, Sustainability.

Introducción

Hoy en día, necesitamos nuevas estrategias en la producción agrícola, continuar con los métodos de producción convencional no es viable, hoy en día es necesario modificar la agricultura tradicional en prácticas de desarrollo sostenible e inclusivo que visualice los efectos de la actividad a largo plazo (CEPAL, 2018). En busca de esta nueva estrategia, en 2015 la Organización de las Naciones Unidas crea la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la cual cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Específicamente el presente trabajo impacta en el ODS 2 de Hambre Cero, donde se trabaja en acciones para promover la agricultura sostenible (ONU, 2022).

En México la horticultura es la actividad más importante y con mayor capacidad exportadora de productos (Murillo et al., 2020). El tomate es un alimento altamente comercializado a nivel mundial y tiene un impacto representativo en la economía de México, debido a sus grandes volúmenes de exportación, durante la temporada 2020/21 se exportaron 1.76 millones de toneladas (SIAP, 2022). El estado de Sinaloa es líder nacional en producción de tomate debido al significativo volumen que obtiene y los mejores precios de venta, sin embargo, la producción del cultivo se ha visto afectada por diversas plagas, entre las cuales la mosca blanca es la causante de pérdidas económicas significativas, ya que se adapta y reproduce con rapidez en los cultivos (Morales & Anderson, 2001).

La forma más utilizada para controlar la mosca blanca y otro tipo de plagas ha sido con la aplicación indiscriminada de productos químicos, sin embargo, los insectos se van adaptando al medio y han generado resistencia lo cual obliga al productor a aplicar más químicos a sus cultivos con graves consecuencias a la salud humana y al medio ambiente (Bejarano, 1999).

La gravedad de las consecuencias del uso de químicos en la agricultura ha desarrollado un creciente interés en mejores prácticas, empleando organismos vivos, extractos de plantas naturales y hongos entomopatógenos como agentes de control biológico (FAO, 2018). El uso de insecticidas orgánico tiene grandes ventajas ecológicas y su uso ha ido incrementando, sin embargo, para producirlo es importante analizar a los productores de la región donde se quiere producir y comercializar.

Esta investigación tiene como objetivo realizar encuestas a productores agrícolas de la región de Guasave, Sinaloa, con la finalidad de conocer si aceptarían agregar a su manejo de plagas los insecticidas biorracionales.

Materiales y métodos

Se desarrolló una investigación cualitativa, donde se aplicó una encuesta para analizar las preferencias de los productores. El área de estudio es el municipio de Guasave ubicado en la zona noroeste del Estado de Sinaloa, con una superficie de 2,935.60 km², de esta superficie el 50% es utilizada para actividades agrícolas (Figura 1). El tamaño de la población es información proporcionada por la Asociación de Agricultores del Río Sinaloa Poniente A.C. con un padrón de 1300 agricultores registrados.

Para el cálculo del tamaño de la muestra en esta investigación, se consideró la fórmula de población finita de acuerdo a Vélez y Hernández, 2011:

$$n = \frac{z^2 N p q}{i^2 (N - 1) + z^2 p q}$$

Dónde:

n: tamaño muestral

N: tamaño de la población = 1300 agricultores

z: valor correspondiente a la distribución de Gauss, $z\alpha = 0.05 = 1.96$ y

$z\alpha = 0.01 = 2.58$ principalmente se utilizan estos valores.

p: prevalencia esperada del parámetro a evaluar, en caso de desconocerse ($p = 0.5$), que hace mayor el tamaño muestral.

q: $1 - p$ (si $p = 70\%$, $q = 30\%$)

i: error que se prevé cometer si es del 10 %, $i = 0.1$ (Vélez, 2001).

Empleando la fórmula finita para un padrón de 1300 agricultores, se realizaron 297 encuestas.

Resultados y discusión

Se aplicaron 297 encuestas a agricultores del municipio de Guasave observamos que el 10% cultiva tomate (Figura 1). La mayor parte de los agricultores son pequeños ejidatarios el 30% siembra de 1 a 5 ha, 34% 6 a 10 ha, como se muestra en la Figura 2. Dentro de los principales cultivos que se trabajan en Guasave, Sinaloa son el maíz, frijol, tomate y chile (SIAP, 2021).

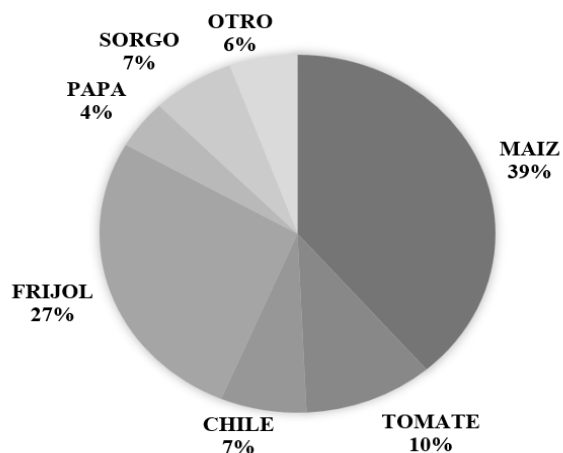


Figura 1. Cultivos sembrados con mayor frecuencia.
Fuente: elaboración propia.

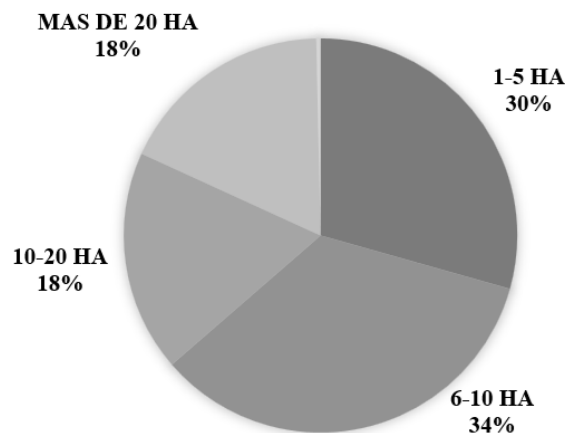


Figura 2. Superficie sembrada por los agricultores encuestados. Fuente: elaboración propia.

El 43% de los agricultores prefieren usar productos químicos, pero se marca una tendencia a mejorar este tipo de prácticas mostrando que el 27% utilizan insumos orgánicos y 29% agentes biológicos (Figura 3). El grado de satisfacción que tiene de los productos insecticidas que utilizan ya que el 40% este poco satisfecho y el 3% insatisfecho (Figura 4). En la actualidad son pocos los productores agrícola que aplican productos orgánicos al suelo o para el control de plagas (Friedrich, 2017). Específicamente en el estado de Sinaloa, el 61.5% de los productores agrícolas aplican fertilizantes químicos, el 67% aplican herbicidas químicos y el 65 % aplican insecticidas químicos (INEGI, 2020).

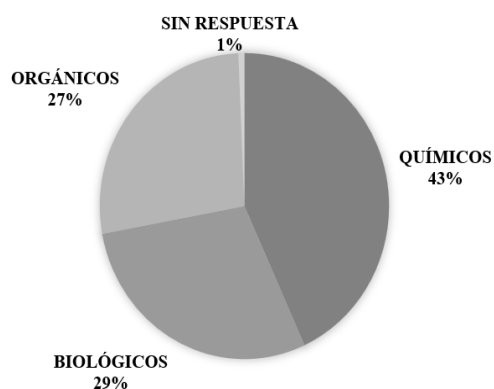


Figura 3. Insecticida más utilizado por los productores.
Fuente: elaboración propia.

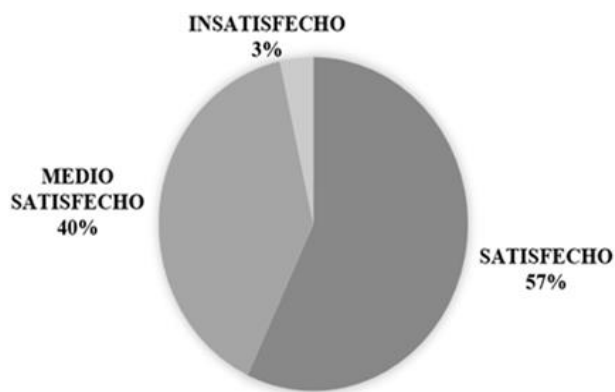


Figura 4. Satisfacción con el producto de control de plagas que están utilizando. Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las plagas, se tiene en la Figura 5, que la plaga que afecta con mayor frecuencia a los cultivos es la mosca blanca que afecta a los cultivos hortícolas, seguido de los trips y el gusano que aparecen más en el maíz. En México, la horticultura se ve afectada por diversos factores, dentro de los que destacan la mosca blanca (Pacheco et al., 2016). La mosca blanca *Bemisia tabaci* es una plaga que causa pérdidas significativas en los cultivos de campo e invernadero a nivel mundial (Perring et al., 2017).

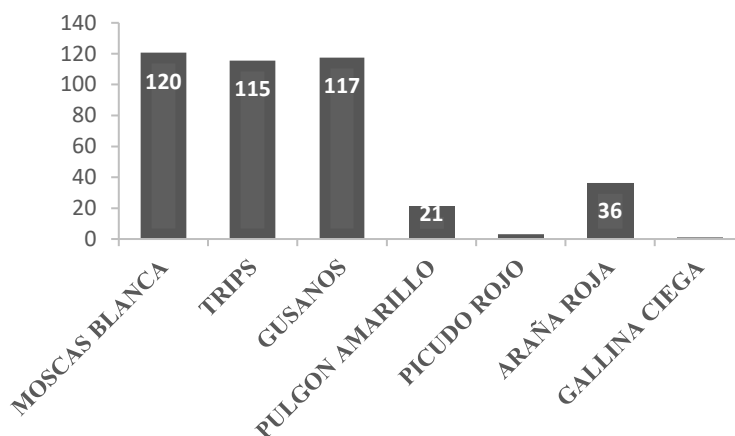


Figura 5. Plagas que afectan con mayor frecuencia los cultivos agrícolas.
Fuente: elaboración propia.

La frecuencia de aplicaciones con insecticidas en los predios agrícolas para combatir plagas, se observa en la Figura 6 que el 41% aplican una vez al mes los insecticidas de manera preventiva o correctiva y mayormente utilizan entre 1 y 3 unidades (litros, kg) por aplicación, aunque también en gran medida se usan 4-6 unidades con el 25% (Figura 7), sin embargo, existen productores agrícolas que aplican diariamente plaguicidas (Palacios-Nava, 2004).

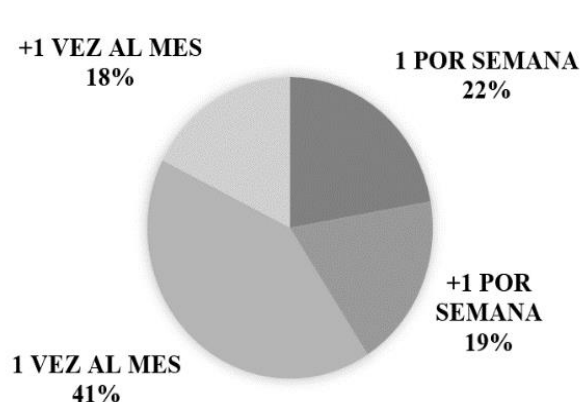


Figura 6. Frecuencia de uso de insecticidas.
Fuente: elaboración propia.

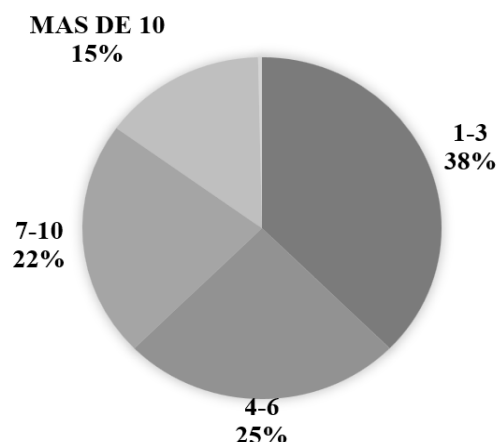


Figura 7. Unidades por uso o aplicación de insecticidas.
Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la encuesta realizada el 69% de los productores gasta más de \$5,000 en insecticidas, siendo el más frecuente gastar de 5 a 15 mil por ciclo agrícola (Figura 8), los insecticidas químicos son sustancias que han demostrado su efectividad en el combate de la plaga, pero presentan el inconveniente de su elevado costo, lo que disminuye la rentabilidad para el productor (García & González, 2010).

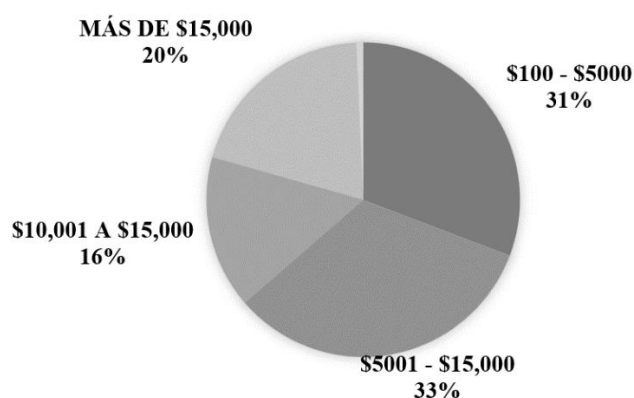


Figura 8. Promedio de compra (\$) de insecticida por ciclo.
Fuente: elaboración propia.

Dentro de las consideraciones que toma en cuenta el productor agrícola para la compra de los insecticidas, se tiene en la Figura 9 que el 79% consideran que la calidad es lo más importante, considerando calidad como la efectividad biológica del producto adquirido. Por otro lado, un alto porcentaje de los encuestados menciona que la presentación (empaquetado) y la marca son aspectos menos importantes a considerar en la compra, sin embargo, el empaque se relaciona con la decisión de compra

del consumidor; pues un envase o empaque protege, conserva, facilita la manipulación y transportabilidad de un producto, siendo estas características importantes para el consumidor al momento de adquirir un producto (Zúñiga et al., 2021).

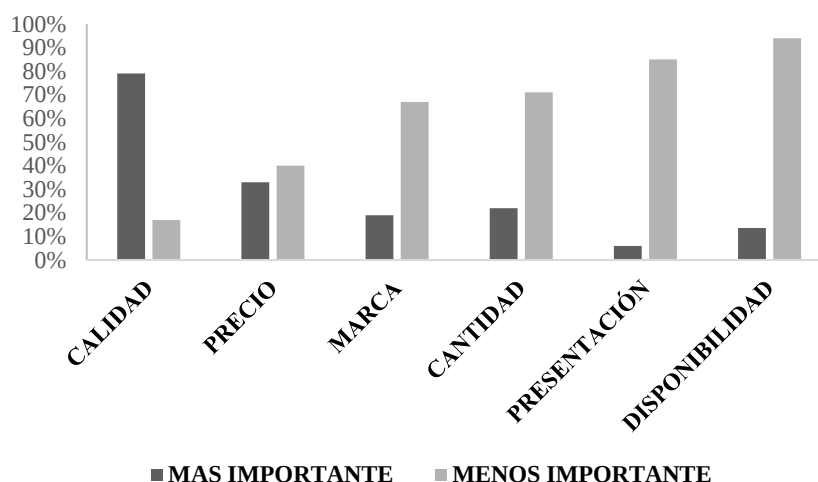


Figura 9. Consideraciones al comprar insecticidas.
Fuente: Elaboración propia.

Un porcentaje elevado de los productores mencionan que en el ciclo otoño-invierno es donde más adquieren los insecticidas, en los meses de octubre a diciembre (Figura 10), esto podría deberse a las condiciones climatológicas que permiten la proliferación de insectos y enfermedades en los cultivos de la región de Guasave, Sinaloa. En México, la incidencia de los insectos plaga y el daño que ocasionan, está influenciada principalmente por las condiciones ambientales y la fenología de los cultivos (Ayala et al., 2013).

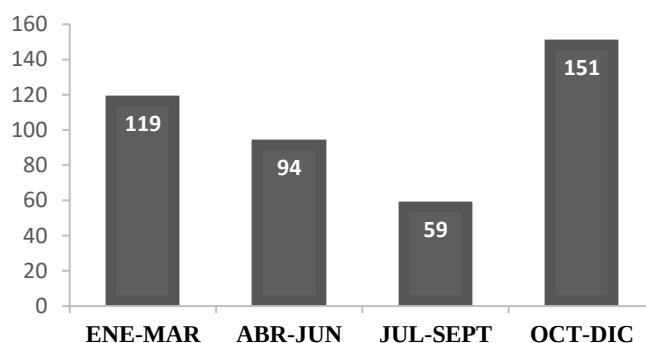


Figura 10. Épocas del año en que incrementa la demanda de insecticida.
Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

El uso de insecticidas químicos sigue prevaleciendo en los programas de control de plagas de los agricultores tal como lo muestran los resultados, pero marca tendencias importantes para mejorar las prácticas al utilizar productos orgánicos y agentes biológicos para el manejo de plagas siendo mayormente los productores de hortalizas quienes los utilizan. Otro punto que indica que los agricultores están dispuestos a mejorar sus prácticas es el grado de satisfacción que tiene de los productos insecticidas que utilizan ya que el 40% este poco satisfecho y el 3% insatisfecho. Generar un nuevo producto que demuestre efectividad en el control de plagas puede tener gran aceptación, ya que de acuerdo a los resultados la marca y presentación son aspectos poco importantes, así como también la satisfacción que el productor tiene con los productos que ya aplica no satisfacen por completo al 43% de los encuestados. Elaborar un producto de calidad, que demuestre ser efectivo puede fácilmente incluirse en el esquema de control de plagas de los agricultores de la región de Guasave, Sinaloa.

Referencias bibliográficas

- CEPAL. (2018). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2018. Evolución de la inversión en América Latina y el Caribe: hechos estilizados, determinantes y desafíos de política.: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9107e394-bc61-4853-bfd1-f58332143eaf/content>
- Ayala, R. O., & Navarro, F. a. (2013). Evaluation of the attack rates and level of damages by the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), affecting corn-crops in the northeast of Argentina. *Rev. Fac. Cienc. Agr.* , 1-12.
- Bejarano, G. (1999). *Derechos humanos ambientales y plaguicidas químicos*. México D. F.: Foro Nacional: Derechos humanos y medio ambiente.
- FAO. (2018). Obtenido de objetivos de desarrollo sostenible: Trabajando en el hambre cero. Transformar la alimentación y la agricultura para alcanzar los ODS, 5-8.
- Friedrich, T. (2017). Manejo sostenible de suelo con Agricultura de Conservación. Significado para el cultivo de arroz. *Ingeniería Agrícola*, 1-7.
- García, C. & González, M. (2010). Uso de bioinsecticidas para el control de plagas de hortalizas en comunidades rurales. *Ra Ximhai*, 21-30.

- INEGI. (23 de 2020 de 2020). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <https://www.inegi.org.mx/programas/emim/2013/default.html#>
- Morales, F., & Anderson, P. (2001). The emergence and dissemination of whitefly-transmitted geminiviruses in Latin America. *Archives of Virology*, 146:415–441.
- Murillo-Cuevas, F., Cabrera Mireles, H., Adame-garcía, J., Fernandez-Vios, J., Villegas-Narváez, J., López-Morales, V., & Meneses-Márquez, I. (2020). Evaluación de insecticidas biorracionales en el control de mosca blanca (Hemiptera: Aleyrodidas) en la producción de hortalizas. *Biotechnia*, 39-47.
- ONU. (03 de Marzo de 2022). Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>
- Palacios-Nava, L. M. (2004). Diferencias en la salud de jornaleras y jornaleros agrícolas migrantes en Sinaloa, México. *Salud Pública de México*, 46(4), 35-44.
- Pacheco, C. S. (2016). Densidad poblacional de mosca blanca Bemisia spp. (Hemiptera: Aleyroididae) en el valle de Guaymas-Empalme, Sonora, México. *Biotechnia*, 9-13.
- Perring, T. W. (2017). Sustainable Management of Arthropod Pests of Tomato. *Academic Press*, 23-31.
- SIAP. (2021). *Producción Nacional de maíz, porcentaje de producción por entidad federativa*. . México: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
- SIAP, S. d. (2022). *Producción nacional de tomate, porcentaje de producción por entidad federativa*. Obtenido de <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Vélez, I. R., & Hernández, M. V. (2011). *Cálculo de probabilidades 1*. España: UNED.
- Zúñiga Oscoco, R. A. (2021). Packaging: herramienta del marketing para el posicionamiento de una marca en Andahuaylas. *Revista Venezolana De Gerencia*, 520- 539.