



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ

TESIS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO FORESTAL

PRESENTA:
KEVIN ALEJANDRO SOSA UC

ASESOR INTERNO:
SOL DE MAYO ARAUCANA MEJENES LÓPEZ

TÍTULO:
**ALIMENTACION ANIMAL EN MÉXICO, USANDO LA AGROBIODIVERSIDAD
LOCAL FORESTAL Y AGRÍCOLA; UN ENFOQUE BIBLIOMÉTRICO DE 1987 A
2023**

DICIEMBRE 2025





TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ

TESIS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO FORESTAL

PRESENTA:
KEVIN ALEJANDRO SOSA UC

ASESOR INTERNO:
SOL DE MAYO ARAUCANA MEJENES LÓPEZ

TÍTULO:
**ALIMENTACION ANIMAL EN MÉXICO, USANDO LA AGROBIODIVERSIDAD
LOCAL FORESTAL Y AGRÍCOLA; UN ENFOQUE BIBLIOMÉTRICO DE 1987 A
2023**

DICIEMBRE 2025





Chiná, Campeche; 21/noviembre/2025

Oficio No. DIR/1144/2025

**C. SOSA UC KEVIN ALEJANDRO
PRESENTE**

El que suscribe, manifiesta que el Dictamen emitido por el Comité de Revisión que integra el sínodo de la Titulación Integral por Tesis denominada **"ALIMENTACION ANIMAL EN MÉXICO, USANDO LA AGROBIODIVERSIDAD LOCAL FORESTAL Y AGRICOLA: UN ENFOQUE BIBLOMÉTRICO DE 1987 A 2023"**; es **APROBADO** como requisito parcial para obtener el Título de Ingeniero Forestal.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
Aprender Produciendo

MARCO GABRIEL ROSADO ÁVILA
DIRECTOR

Minutario

MGRA/scbn



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

Calle 11 S/N entre 22 y 28, Chiná,
Campeche, C.P. 24520, Tel. 9818272052 y
9818272082, e-mail: dir_china@tecnm.mx
www.itchina.edu.mx



COMITÉ REVISOR

Este trabajo fue revisado y aprobado por este comité y presentado por el C. **SOSA UC KEVIN ALEJANDRO** como requisito parcial para obtener el título de: **INGENIERO FORESTAL** el día 02 del mes de diciembre del año 2025 en Chiná, Campeche.

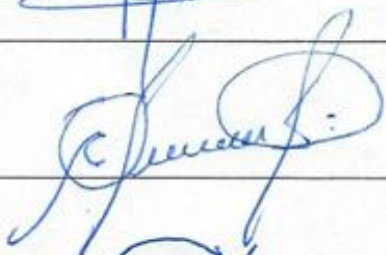
SOL DE MAYO ARAUCANA MEJENES LOPEZ
Presidente



BRIGIDO MANUEL LEE BORGES
Secretario



JULIO CESAR CHAC PEREZ
Vocal



SUSANA GABRIELA RODRIGUEZ SANTOS
Vocal Suplente



DEDICATORIA

A mi padre Yony Sosa Coba, a mi madre Karina del Rosario uc Santos, A mi hermana Karen Sosa uc, A mi sobrina Ainara Izel y a mi abuela Marosa

AGRADECIMIENTOS

Quiero externar mi agradecimiento profundo a la maestra Sol de Mayo Araucana Mejenes López por aceptar ser mi asesora de tesis, por su paciencia, conocimientos, ejemplos, pero sobre todo por su sabiduría y experiencia transmitida durante mi tesis y clases.

También quiero agradecer a mis profesores por su conocimientos y experiencias brindadas durante mi formación como Ingeniero Forestal así mismo al personal por su atención, paciencia y sobre todo su forma de transmitir los procedimientos durante los diferentes transmites escolares.

Uno de los agradecimientos especiales con mucho cariño y eternos es a mis padres, por impulsarme y sostenerme en mis retos y en especial en este, por confiar en mi durante el tiempo que llevo la elaboración de mi tesis así mismo agradezco por su guía y apoyo total, protegerme cuando era pequeño, pero sobre todo por ayudarme a ser la persona que soy.

Un agradecimiento eterno a mi hermana, no solo por ser ella, sino porque en cada regaño siempre se tejía ese eslabón que me hacía ser cada vez más persistente, constante, retador y tener logros.

A mi familia por su apoyo y guía durante toda mi vida así mismo por su confianza brindada y apoyo total hacia mi persona.

A mi abuela Marosa, quien ahora no está físicamente pero siempre me acompañó. también este logro es tuyo.

A mi sobrina Ainara, por el hecho de estar y esperando que este esfuerzo le inspire a ser a ella para alcanzar sus sueños.

Agradezco a todas las personas que me ayudaron durante mi estadía estudiantil tanto por sus conocimientos y por la experiencia brindada.

Al Tecnológico Nacional de México por el financiamiento del proyecto “Evaluación ecológica de la diversidad florística en un área de influencia de una estación del Tren Maya en Campeche, propuesta para el pago por aprovechamiento de servicios ambientales en el ámbito de recreación y ecoturismo”, con número de Clave del Proyecto 23436 25 P.

RESUMEN

Un estudio bibliométrico es un análisis cuantitativo de las publicaciones científicas que permite identificar y evaluar tendencias y patrones de investigación dentro de un campo disciplinario. La intención de este proyecto es poder generar un amplio panorama sobre el estado del arte, condiciones de manejo, principales agentes involucrados y tendencias a futuro del uso de la agrobiodiversidad local en la alimentación animal en México. Como objetivo general se estableció **desarrollar un análisis bibliométrico sobre el uso de la agrobiodiversidad local para la alimentación animal en México**, describiendo el estado del arte del conocimiento, problemáticas regionales, principales esfuerzos de investigación y panorama a futuro, de la implementación de estos insumos y como objetivos específicos a) Conformar una base de datos con artículos nacionales e internacionales con temática de uso de agrobiodiversidad local en la alimentación en México; c) Desarrollar el modelo bibliométrico y c) Identificar las tendencias y las carencias de las investigaciones compiladas sobre el tema, así como las limitaciones del conocimiento sobre el esfuerzo de estudio. Se diseñó una metodología la cual consistió usar buscador de SCOPUS y diferenciar los buscadores y bibliotecas y en ellas buscar información con los elementos a considerar como son las palabras claves, idioma, formato, áreas. Se conformó una base de datos y matrices de datos del periodo de tiempo de 1987 hasta el 2023. El diseño del modelo se delimitó en tres fases: F1 donde se definió el objetivo del análisis basado en las siguientes preguntas ¿Qué quieres analizar?, ¿Cuál es el periodo de tiempo de estudio? ¿Qué tipo de documentos se incluirán?, la F2 que consistió en la selección de buscadores y la F3 el análisis de productividad. Como resultados se tiene entre las Temáticas agrupadas en autor principal y coautores, años de publicación, publicaciones, buscador y biblioteca virtual, palabras claves, publicaciones de cada área, plantas más usadas, orígenes de publicaciones, idiomas y los tipos de formatos. Finalmente se aporta la identificación de las tendencias y las carencias de las investigaciones realizadas sobre el tema como la identificación de las carencias del conocimiento que limitan los esfuerzos de estudio del tema. Finalmente establecemos que este trabajo no es un estudio en el que se pueda aproximar hacia generar indicadores y que el análisis de la información no debe considerarse sólida pero sí un buen ejercicio para ir entendiendo que las investigaciones están dispersas en el tiempo, en temáticas y poca accesibilidad de la información. Al menos el estudio surge como una estrategia para conocer el vacío de información. La visibilidad sobre las tres áreas comparadas y la relación con la agrobiodiversidad refleja su importancia en los vacíos de estudios y hacia donde se inclinan por ello la urgencia mejorar el estado de

conocimiento sobre estudios como estos generando esfuerzos de análisis de la información que en un futuro sustente las políticas públicas y la toma de decisiones.

No.	INDICE	PÁGINAS
	PORTADA (1).	
	PAGINA DE CORTESIA	1
	PORTADA (2)	2
	OFICIO DE APROBACIÓN	3
	HOJA DE COMITÉ REVISOR	4
	DEDICATORIA	5
	AGRADECIMIENTOS	6
	RESUMEN	7-8
	INDICE GENERAL	9-10
	INDICE DE TABLAS	11
	INDICE DE FIGURAS	12
1	INTRODUCCIÓN	13
2	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	14-19
2.1	Agrobiodiversidad	14
2.2	Alimentación animal	14
2.3	Agrobiodiversidad y alimentación animal	15
2.4	Productos Agrícolas considerados en la agrobiodiversidad	15-16
2.5	Productos Forestales considerados en la agrobiodiversidad	16
2.6	Acuicultura y Productos acuícolas considerados en la agrobiodiversidad	17
2.7	Bibliométrico	17
2.8	¿Cuántos trabajos bibliométricos similares hay?	18-19
3	OBJETIVOS	19
3.1	Objetivo General:	19
3.1.1	Desarrollar un análisis bibliométrico	19
3.2	Objetivos Específicos:	19
3.2.1	Conformar una base de datos	19
3.2.2	Desarrollar el modelo bibliométrico	19
3.2.3	Identificar las tendencias y las carencias de las investigaciones compila- das sobre el tema	19
4	JUSTIFICACIÓN	12-20
5	MATERIALES Y MÉTODOS	20-24
5.1	Buscadores y Bibliotecas digitales	20
5.2	Factores que considerar en el análisis	20-21
5.2.1	Palabras Claves	20
5.2.2	Idioma	20
5.2.3	Formato	21
5.2.4	Áreas	21
5.3	Construcción de la Base de datos y matrices de datos	21

5.4	Descripción del desarrollo del modelo bibliométrico	21-23
5.5	Análisis de datos	24
5.5.1	Identificación de las tendencias y las carencias de las investigaciones realizadas sobre el tema	24
5.5.2	Identificación de las carencias del conocimiento que limitan los esfuerzos de estudio del tema	24
6	MARCO TEÓRICO	24-25
6.1	Conceptos	25
7	RESULTADOS	25-66
7.1	Análisis de la base de datos y modelo de búsqueda	25-29
7.2	Descripción de temáticas relacionadas	29-30
7.3	Análisis del modelo bibliométrico	30
7.3.1	Palabras Claves	30
7.3.2	Palabras claves usadas en publicaciones del área Forestal	30
7.3.3	Palabras claves agrícolas	31-33
7.3.4	Palabras claves pecuarias	33-34
7.3.5	Análisis de Primer autores vs. Años	34-37
7.3.6	Análisis de todos los autores/coautores y número de publicaciones	37-43
7.3.7	Primer autor vs. Publicaciones	44-46
7.3.8	Primer autor vs. Buscador	47-49
7.3.9	Publicaciones por año referente al área forestal	49
7.3.10	Publicaciones por año referente al área agrícola	50
7.3.11	Publicaciones por año referente al área Pecuaria	50
7.3.12	Publicaciones por áreas registrados en el periodo de estudio	51-52
7.3.13	Publicaciones vs Años	52-53
7.3.14	Publicaciones vs. Buscador en área Forestal	54
7.3.15	Publicaciones vs. Buscador en área Agrícola	55
7.3.16	Publicaciones vs. Buscador en área Pecuario	56
7.3.17	Plantas más usadas	57
7.3.18	Origen de publicaciones	57
7.3.19	Idiomas	57
7.3.20	Tipos de formatos	58
7.3.21	Abundancia de Títulos	58-65
7.4	Tendencias y carencias de las investigaciones compiladas	65-66
7.5	Algunos aspectos referentes a las limitaciones sobre el esfuerzo de estudio	66
8	DISCUSIÓN	67
9	CONCLUSIÓN	67
10	BIBLIOGRAFÍAS	68-78

NO. INDICE DE TABLAS	PÁGINAS
Tabla 1. Temáticas.	23
Tabla 2. Lista de buscadores y direcciones electrónicas.	27
Tabla 3. Lista de bibliotecas electrónicas.	27-29
Tabla 4. Relación de datos y descripciones temáticas	29-30
Tabla 5. Palabras Claves Forestal.	31
Tabla 6. Palabras Claves en el área Agrícola	31-33
Tabla 7. Palabras Clave Pecuarias.	33-34
Tabla 8. Relación de primer autor y años.	34-36
Tabla 9. Relación de todos los autores y la frecuencia de participación en publicaciones.	38-43
Tabla 10. Relación de Autor principal y número de publicaciones.	44-46
Tabla 11. Relación entre Buscadores con Autores.	47
Tabla 12. Relación entre Bibliotecas Virtuales con Autores.	47-48
Tabla 13. Distribución de las publicaciones por áreas y en el periodo de estudio.	51-52
Tabla 14. Buscador vs publicación.	59-60
Tabla 15. Abundancia por título.	61-65

NO.	INDICE DE FIGURAS	PÁGINAS
Figura 1.	Representación de base de datos general.	22
Figura 2.	Representación de una matriz de datos específica por cada referencia/fuente.	23
Figura 3.	Representación gráfica del procedimiento de búsqueda para el análisis bibliométrico.	26
Figura 4.	Representación gráfica del primer autor y sus productos por años.	37
Figura 5.	Representación gráfica de la relación del autor principal y el número de publicaciones.	46
Figura 6.	Representación de Primer autor vs. Buscador	49
Figura 7.	Representación gráfica de las publicaciones por año del área forestal.	49
Figura 8.	Representación gráfica de las publicaciones por año del área agrícola.	50
Figura 9.	Representación gráfica de las publicaciones por año del área pecuaria.	50
Figura 10.	Distribución de las publicaciones por áreas.	51
Figura 11.	Distribución de las publicaciones en el periodo analizado.	53
Figura 12.	Representación de los buscadores y bibliotecas virtuales que solo aportaron publicaciones relacionadas con el área forestal.	54
Figura 13.	Representación de los buscadores y bibliotecas virtuales que solo aportaron publicaciones relacionadas con el área agrícola.	55
Figura 14.	Representación de los buscadores y bibliotecas virtuales que solo aportaron publicaciones relacionadas con el área pecuaria.	56
Figura 15.	Publicaciones vs. Todas las áreas.	56
Figura 16.	Representación de las plantas más usadas.	57
Figura 17.	Distribución de los tipos de formatos de las publicaciones analizadas.	58
Figura 18.	Publicaciones vs buscador.	61
Figura 19.	Abundancia por título.	65

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente México ocupa el quinto lugar entre los países megadiversos teniendo un 12% de la biodiversidad a nivel mundial (CONABIO, www.biodiversidad.gob.mx consultado mayo 2025) ocasionando que las investigaciones sobre el uso de la biodiversidad sean un tema de interés común. La alimentación animal en México ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, impulsada por la necesidad de mejorar la productividad pecuaria, conservar los recursos naturales y aprovechar la riqueza biocultural del país. En este contexto, el uso de la agrobiodiversidad local forestal y agrícola se ha convertido en una estrategia clave para promover sistemas sostenibles, resilientes y culturalmente pertinentes. México, reconocido como uno de los países con mayor diversidad genética y ecológica, posee un vasto repertorio de especies vegetales y animales que pueden ser utilizadas en la nutrición animal, muchas de ellas subutilizadas en los sistemas convencionales (Escárraga-Torres, 2022).

Diversos estudios han documentado el potencial de especies nativas y silvestres como fuentes alternativas de alimento, destacando sus propiedades nutricionales, adaptabilidad a condiciones climáticas adversas y beneficios ecológicos. La implementación de políticas públicas orientadas a la conservación y uso sostenible de la agrobiodiversidad ha sido fundamental para fortalecer esta tendencia. Además, plataformas como el Sistema de Información sobre Agrobiodiversidad (SIAgroBD) han permitido sistematizar y visualizar datos clave sobre especies locales utilizadas en la alimentación animal (<https://siagro.conabio.gob.mx/> consultado mayo 2025).

Un análisis bibliométrico es un análisis cuantitativo de las publicaciones científicas que permite identificar y evaluar tendencias y patrones de investigación dentro de un campo disciplinario. Por otro lado, la revisión sistemática es un enfoque metodológico que tiene como objetivo sintetizar la evidencia disponible sobre un tema de investigación particular para proporcionar una respuesta a la pregunta de investigación de manera sistemática y objetiva (Campos, 2023).

Desde una perspectiva bibliométrica, el análisis de la literatura científica entre 1987 y 2023 revela, aunque no existe un creciente interés en el tema, si existe un énfasis en la integración de conocimientos tradicionales, innovación tecnológica y enfoques agroecológicos.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Agrobiodiversidad

Este trabajo está considerando el termino de agrobiodiversidad por Casas *et al.*, (2016) quien integran a la diversidad silvestre y domesticada de plantas, animales, hongos y microorganismos asociada directa e indirectamente a los sistemas de producción de alimentos y materias primas, incluyendo los sistemas agrícolas, pecuarios y silvícolas, todos los cuales se encuentran en interacción en los procesos de producción rural, influyéndose mutuamente. Así mismo la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2022) aunque solo señala a la variedad de plantas y animales cultivados y recolectados para la alimentación y la agricultura, así como sus parientes silvestres. Este concepto no se limita solo a las especies, sino que abarca los sistemas de producción agrícola, sus componentes biológicos, sociales y culturales. En esencia, es la intersección entre la diversidad biológica y cultural relacionada con nuestras prácticas agrícolas y alimenticias. Y para e caso de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO. 2020), le adiciona a los parientes silvestres y los componentes que sostienen los agroecosistemas, como polinizadores y microorganismos del suelo. En el contexto mexicano, esta diversidad se expresa en sistemas como la milpa, el traspatio y los bancos comunitarios de semillas, que permiten el uso de especies como *Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium*, quelites, maíz, frijol y calabaza en la dieta animal.

2.2. Alimentación animal

La alimentación animal se refiere al suministro de nutrientes esenciales a los animales domésticos a través de dietas balanceadas que satisfacen sus requerimientos fisiológicos, productivos y reproductivos. Este proceso implica la selección, combinación y administración de alimentos o forrajes que garanticen una nutrición adecuada, favoreciendo el bienestar, la salud y el rendimiento de los animales en sistemas de producción pecuaria (McDonald et al., 2011). La alimentación es un componente clave de la producción animal, ya que influye directamente en la calidad de los productos obtenidos (como leche, carne, huevos, lana), en la eficiencia del sistema y en su sustentabilidad económica y ambiental. En este sentido, una alimentación bien diseñada debe considerar factores como: Las necesidades nutricionales de cada especie y etapa de desarrollo, La disponibilidad local de recursos alimenticios (forrajes, granos, subproductos agroindustriales, etc.), La calidad e inocuidad de los alimentos, Las prácticas culturales y el conocimiento tradicional sobre el uso de recursos alimenticios alternativos.

2.3. Agrobiodiversidad y alimentación animal

En las zonas rurales, especialmente entre comunidades campesinas e indígenas, persiste un conocimiento profundo y tradicional sobre el uso de especies locales para la alimentación animal. Plantas como el nopal (*Opuntia* spp.), el guaje (*Leucaena leucocephala*), el maíz criollo (*Zea mays*), la moringa (*Moringa oleifera*) y otras leguminosas nativas son aprovechadas como forraje o suplementos nutricionales en sistemas agropecuarios de pequeña escala (Sánchez-González et al., 2017). Esta diversidad de recursos, adaptada a condiciones agroecológicas específicas, representa una alternativa viable frente al modelo convencional basado en insumos externos, costosos y ambientalmente insostenibles.

En el caso de sistemas agropecuarios sustentables, la alimentación animal también puede estar basada en el uso de especies vegetales nativas o subutilizadas, provenientes de la agrobiodiversidad local, lo que contribuye a una mayor resiliencia ecológica y una menor dependencia de insumos externos.

Promover el uso de la agrobiodiversidad en la alimentación animal no solo contribuye a la soberanía alimentaria y la resiliencia de los sistemas productivos ante el cambio climático, sino que también fortalece la conservación de especies y variedades locales. Además, facilita la integración de prácticas agroecológicas que respetan la relación entre cultura, territorio y biodiversidad (Altieri y Nicholls, 2012).

2.4. Productos Agrícolas considerados en la agrobiodiversidad

El adjetivo agrícola se utiliza para calificar a aquello vinculado a la agricultura, es decir, actividades relacionadas a labrar y cultivar la tierra para obtener materias primas (<https://definicion.de/agricola/>).

El concepto de agrícola, de este modo, se utiliza en múltiples expresiones. Un producto agrícola, en este marco, es aquel que se obtiene a partir de la agricultura. Todas las materias primas que el hombre recolecta después de desarrollar un cultivo son productos agrícolas. Estos productos, como el trigo, el tomate, la papa (patata) y el algodón, pueden destinarse a la alimentación o al desarrollo de diferentes procesos industriales.

Los productos agrícolas constituyen una parte fundamental de la agrobiodiversidad, que se refiere a la diversidad biológica relacionada con la producción agropecuaria, incluyendo cultivos, animales domésticos y sus ecosistemas asociados (FAO, 2019). En México, país reconocido por su riqueza biológica y cultural, la agrobiodiversidad agrícola es especialmente relevante debido a la presencia de variedades criollas y tradicionales de cultivos como el maíz, frijol, chile, calabaza y

muchas otras especies que forman parte integral de los sistemas alimentarios locales y regionales (CONABIO, 2020).

Estos productos agrícolas no solo proveen alimentos básicos para la población, sino que también cumplen un rol crucial en la conservación genética y cultural, en la resistencia a plagas y enfermedades, y en la adaptación a condiciones climáticas cambiantes. La diversidad de cultivos y variedades cultivadas favorece la sostenibilidad de los sistemas agrícolas, promueve la seguridad alimentaria y contribuye al bienestar socioeconómico de las comunidades rurales (Altieri y Toledo, 2011).

2.5. Productos Forestales considerados en la agrobiodiversidad

El término del francés antiguo *forest*, que puede traducirse como «bosque». También se hace referencia que proviene del latín "*forestis*", que hacía referencia a un bosque o terreno silvestre, especialmente aquellos que eran de uso reservado para la nobleza o el Estado en la Edad Media. El término "*forestis silva*" significaba literalmente bosque exterior, es decir, un espacio natural separado del entorno urbano o agrícola, donde se practicaba la caza o se recolectaban recursos naturales (Corominas, 1987).

El adjetivo forestal se emplea para aludir a aquello vinculado a los bosques: los lugares que presentan una elevada cantidad de matas y árboles. Con el tiempo, la palabra forestal pasó a designar todo lo relacionado con los bosques, montes y selvas, tanto en su dimensión ecológica como en las actividades humanas que los gestionan: aprovechamiento maderable, reforestación, conservación, silvicultura, etc. Cumplen con funciones muy importantes en la preservación de la biodiversidad y el medio ambiente (Gardey, 2021).

En el contexto de la agrobiodiversidad, los productos forestales abarcan una amplia gama de recursos que no se limitan a la madera, sino que incluyen frutos silvestres, resinas, hongos comestibles, plantas forrajeras nativas, miel, colorantes naturales y fibras vegetales. Estos productos se obtienen mediante prácticas de manejo sustentable en bosques, selvas y sistemas agroforestales, los cuales son conservados activamente por las comunidades que los habitan (CONABIO, 2020).

Dentro de esta riqueza biológica, los productos forestales —especialmente los no maderables— juegan un papel fundamental en los sistemas agroalimentarios tradicionales, al proveer alimentos, forrajes, fibras, medicinas y materiales para el hogar y la agricultura (Toledo et al., 2001).

2.6. Acuicultura y Productos acuícolas considerados en la agrobiodiversidad

La acuicultura se define como la cría, cultivo y manejo controlado de organismos acuáticos, tales como peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas, con el propósito de obtener productos para consumo humano, comercialización o restauración ambiental (FAO, 2020). También denominada acuicultura, esta práctica convierte las presas, lagos, lagunas en zonas de explotación de recursos naturales marinos. Esta actividad representa una estrategia importante para diversificar las fuentes de alimento y generar ingresos en las comunidades rurales y costeras, especialmente en países megadiversos como México. Las especies que incluye se dividen en cuatro categorías algas, moluscos, crustáceos y peces.

La acuicultura contribuye al crecimiento y estabilidad del sistema alimentario, conservación de especies acuáticas, incremento de niveles de nutrición, disminución de impactos ambientales, manufactura de materias primas de uso industrial y farmacéutico, fomento del autoempleo y erradicación de la pobreza.

Dentro de la agrobiodiversidad, los productos acuícolas abarcan una amplia variedad de especies cultivadas que forman parte integral de los sistemas alimentarios y de producción sostenibles. Entre estos productos se encuentran peces nativos y exóticos, camarones, ostiones, algas comestibles y otros organismos acuáticos que contribuyen a la diversidad genética y a la conservación de recursos biológicos en ambientes acuáticos (CONABIO, 2020). La integración de estos productos en sistemas de producción sustentable promueve la seguridad alimentaria, la protección de ecosistemas acuáticos y la valorización de prácticas tradicionales de manejo.

2.7. Bibliométrico

Pritchard en 1969 citado por Martínez (2015) es quien acuñó el término bibliometría y se explica su origen etimológico y su aplicación estadística en la investigación científica, haciendo referencia a la palabra "bibliometría" derivada de los vocablos griegos biblos: 'libro', y metron: 'medir'. Es la aplicación de las matemáticas y el método estadístico a la publicación de los resultados de la investigación científica. Dicho de otra manera, es la aplicación de tratamientos cuantitativos a la comunicación escrita, producto tangible de la investigación. La bibliometría parte de la necesidad de cuantificar ciertos aspectos de la ciencia para poder comparar, medir y objetivar la actividad científica (Dávila Rodríguez et al 2009).

2.8. ¿Cuántos trabajos bibliométricos similares hay?

Durante las últimas décadas en México, el aprovechamiento de la agrobiodiversidad ha sido un de gran interés puesto que el ecosistema está en constante renovación y crecimiento permitiendo su explotación estable y sostenible

Durante las últimas décadas en México el aprovechamiento de la agrobiodiversidad ha sido un tema de mucho interés no solo por el uso común de su madera si no de un aprovechamiento en otras áreas como la ganadería o en su uso de la alimentación para animales siendo este un tema de interés generando a su vez la generación de documentos que con el desarrollo de tecnología se comenzaron a subir a bibliotecas digitales institucionales como pueden ser SADER Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Google Académico y SciELO.

La bibliometría es una herramienta esencial para cuantificar y analizar la producción científica en campos específicos, permitiendo identificar tendencias, autores, instituciones y temáticas predominantes (Pritchard, 1969; Dávila Rodríguez et al., 2009). En el contexto mexicano, la alimentación animal sustentable basada en la agrobiodiversidad local —que incluye recursos forestales y agrícolas— es un área emergente que atrae interés debido a su potencial para mejorar la productividad y sostenibilidad de los sistemas agropecuarios.

Actualmente, la cantidad de trabajos bibliométricos específicos sobre la alimentación animal que integran el uso de agrobiodiversidad forestal y agrícola en México es limitada, reflejando la necesidad de un mayor enfoque en esta intersección temática. Estudios generales en agrobiodiversidad han identificado la importancia del uso de especies nativas y sistemas agroforestales para la alimentación y manejo de ganado (CONABIO, 2020; Toledo et al., 2001), pero pocos análisis bibliométricos abordan directamente la integración de estos recursos para la alimentación animal en el contexto mexicano.

Una búsqueda preliminar en bases de datos científicas como Scopus, Web of Science y Google Scholar revela que la mayoría de las investigaciones sobre alimentación animal en México se centran en aspectos nutricionales, técnicas de producción o manejo de especies forrajeras sin un enfoque integral en la agrobiodiversidad local (Sánchez-González et al., 2017). Sin embargo, existen estudios aislados que analizan el aprovechamiento de recursos forestales como leucaena, nopal y otras plantas nativas como componentes clave en la dieta del ganado (Martínez et al., 2019).

El desarrollo de estudios bibliométricos enfocados en esta área permitiría sistematizar el conocimiento existente, identificar vacíos y fortalecer la colaboración interdisciplinaria entre ecología, agronomía y producción animal. Además, ayudaría a visibilizar prácticas tradicionales y contemporáneas que integran la agrobiodiversidad forestal y agrícola para la alimentación animal, contribuyendo así a la sostenibilidad y resiliencia de los sistemas productivos mexicanos.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General:

3.1.1 Desarrollar un análisis bibliométrico sobre el uso de la agrobiodiversidad local para la alimentación animal en México, describiendo el estado del arte del conocimiento, problemáticas regionales, principales esfuerzos de investigación y panorama a futuro, de la implementación de estos insumos.

3.2 Objetivos Específicos:

3.2.1 Conformar una base de datos con artículos nacionales e internacionales con temática de uso de agrobiodiversidad local en la alimentación en México.

3.2.2 Desarrollar el modelo bibliométrico.

3.2.3 Identificar las tendencias y las carencias de las investigaciones compiladas sobre el tema, así como las limitaciones del conocimiento sobre el esfuerzo de estudio.

4. JUSTIFICACIÓN

Actualmente México ocupa el quinto lugar en biodiversidad contando con una gran variedad de fauna y flora siendo la flora de suma importancia puesto que la mayoría de la flora son aptas para su producción local sin embargo quedan opacadas por la tendencia de explotar la tierras con especies externas en gran medida gracias a la información de su metodología de producción ya establecidas y con un valor comercial ya comprobada siendo una producción segura lo que ocasionado que la flora local como el ramón sean opacadas por su falta de información y un valor comercial real incierto.

El sureste de México es una región rica en biodiversidad y recursos naturales, en donde, paradójicamente, los habitantes presentan también los mayores índices de pobreza y marginación. Organismos internacionales como la FAO, la OMS y la OCDE, entre otros, señalan la importancia de incrementar la productividad de los sistemas agropecuarios, forestales y acuícolas tropicales para compensar el crecimiento poblacional y la reducción de zonas agrícolas que han ocurrido en otras

regiones debido al cambio climático. Para esto se ubica a la ciencia (básica y aplicada) y a la educación especializada, como puntas de lanza para generar nuevos esquemas de aprovechamiento amigables con el medio ambiente y que garanticen la conservación de la biodiversidad y el aprovechamiento sustentable.

Debido a las condiciones tropicales, suelos fértiles y mayor disponibilidad de agua, en el sureste se pueden desarrollar una alta diversidad de recursos agrícolas, muchos de los cuales son locales y no poseen un gran mercado que pudiera incrementar su valor comercial y por lo tanto incrementar los esfuerzos de cultivo contra los cultivos introducidos adaptados; por lo que, resulta de alta trascendencia encontrar alternativas de uso de dichos recursos locales, nativos y endémicos. Una de las alternativas del uso, consiste en utilizarlos como complemento nutritivo en la alimentación de animales de granja y acuicultura, así como producciones de animales silvestres controladas; sin embargo, mucha de la información analizada sobre el uso de la agrobiodiversidad local, no ha sido catalogada y analizada para poder desarrollar planes de manejo y aprovechamiento adecuados de dichos recursos. La intención de este proyecto es poder generar un amplio panorama sobre el estado del arte, condiciones de manejo, principales agentes involucrados y tendencias a futuro del uso de la agrobiodiversidad local en la alimentación animal en México.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Buscadores y Bibliotecas digitales

Se inició la búsqueda dentro de las plataformas del buscador de SCOPUS y derivándose así todos los demás buscadores y bibliotecas referente a documentos relacionados al tema de alimentación animal con especies consideradas en la temática de agrobiodiversidad agrícola y forestales en México y principalmente con especies locales del estado de Campeche.

5.2. Factores que considerar en el análisis

5.2.1. Palabras Claves. Se usaron las palabras básicas como alimentación animal y agrobiodiversidad y de estas se derivaron otras que fueron consideradas como iban apareciendo en los artículos como un modelo de bola de nieve.

5.2.2. Idioma. El idioma a considerarse fueron el inglés y español principalmente, aunque aparecieran fuente de información en Portugués, Alemán, Francés, Chino, Italiano y Ruso.

5.2.3. Formato. Artículos en revistas indizadas y arbitradas, técnicas y científicas; Libros y Capítulos de libro; Reportes técnicos, Tesis, y otros cuando no se conocía el formato.

5.2.4. Áreas. Las áreas en las que se centralizo el estudio fueros uso Forestal, Agrícola, Pecuario y Acuícola.

5.3. Construcción de la Base de datos y matrices de datos

La base de datos (Figura 1) y matrices de datos (Figura 2) se establecieron en el paquete de Microsoft-Windows® en el programa de Excel. Mientras se tenía acceso y abrían los documentos, en el formato PDF para conocer la información digitalizada se realizaba la lectura del título, palabras claves, año, formato, para hacer la depuración y selección, así como del resumen para conocer si se establecía información específica para el estado de Campeche. Al ser aceptado, se escribía en las columnas los siguientes campos:

Año de publicación. El cual se delimito en el periodo de tiempo iniciando en el año de 1987 hasta el 2023.

Título.

Autor principal/coautores.

Revista.

Áreas.

Tópico.

Idioma.

Palabras claves.

Nombre del formato.

Nombre del buscador/es.

5.4. Descripción del desarrollo del modelo bibliométrico

Se diseño el modelo delimitándolo en tres fases:

F1: Definición del objetivo del análisis. Basado en las siguientes preguntas ¿Qué quieres analizar?, ¿Cuál es el periodo de tiempo de estudio? ¿Qué tipo de documentos se incluirán? (artículos, revisiones, conferencias, etc.). Esta fase está conformada por el numeral 5.1 referente a la Búsqueda y recopilación de datos

F2: Selección de buscadores. Esta fase está conformada por el numeral 5.1 referente a la Búsqueda y recopilación de datos, desde Scopus.

F3: Análisis de productividad.

F3.1. El análisis descriptivo como el contar publicaciones por año, Identificar autores más frecuentes y Determinar formatos.

F3.2. El análisis temático: Se realizó de acuerdo a los datos que tenían la posibilidad de relacionarse y ser interpretados con el fin de observar la evolución temática usando análisis de clústeres donde se agruparon las temáticas que se describen en la tabla 1 y tabla 4.

F3.3. La interpretación de la información y representación en figuras (gráficos) y tablas.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Título	Autor	Autor- Colaborado res	Revista	Año	Tópico	Idioma	Especifique	Buscador	Especifique
2	Nutritive value of Leucaena Leaf Meal in Pelleted Feed for Nile Tilapia	Leong Wee K.	Leong Wee K. Siu-Sun Wang	Aquaculture	1987	harna de leucaena tilapia del nilo	Inglés	América, África, Asia.	ELSEVIER	ELSEVIER
3	Effect of an aqueous extract of <i>Portulaca oleracea</i> leaves on smooth muscle and rat blood pressure	Parry O.	Parry O. Okwuasaba F. Ejikea C.	Journal of Ethnopharmacology	1988		Inglés	MUNDIAL	AGRICOLA, BIOSIS, CAB ABSTRACTS, CAMBRIDGE, CHEMICAL ABSTRACTS, CURRENT CONTENTS, EMBASE, INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL, NAPRALERT, SCIENCE CITATION INDEX, MEDLINE, EMBIOLOGY Y SCOPUS	International Society for Ethnopharmacology
4	Utilización del Ramón (<i>Brosimum alicastrum</i>) como forraje en la alimentación de ovinos en crecimiento	Pérez, J. D.	Pérez, J. D. J. Zapata y E. Sosa.	Agroforestería de las Américas	1995	Ciencias agrícolas, silvicultura y agronomía	Español	Costa Rica	LATINDEX	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
5	Potencial forrajero de especies leñosas de los bosques secundarios de El Petén, Guatemala	Hernández, S.	Hernández, S. Benavides, J.	Agroforestería de las Américas	1995	Ciencias agrícolas, silvicultura y agronomía	Español	Costa Rica	LATINDEX	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
6	Efecto del follaje de Ramón (<i>Brosimum alicastrum</i> SV) sobre el consumo voluntario, degradación ruminal del pasto "Guinea" (<i>Cenchrus ciliaris</i>) y suministro de nutrientes (nitrogeno y fósforo) al rumiante (caprino)	Valdivia, S. V.		TESIS DE MAESTRÍA	1996		Español	México	UADY	Universidad Autónoma de Yucatán
7	Utilización de la semilla de girasol (normal y alta en ácido oleico) en la alimentación de vacas lecheras	V. Ortiz	V. Ortiz, A. Gómez, Cabrera, Y. Mena	Invest. Agr. Prod. Sanid. Agro	1998	Vacas lecheras, semilla de girasol, producción de leche y calidad leche	Español	España	LATINDEX	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA RUMINANTES Y ALIMENTARIA
8	Consumo, digestión ruminal y suministro de nitrógeno microbiano al duodeno en			TESIS DE			Español	México	LATINDEX	Universidad Autónoma de

Figura 1. Representación de base de datos general.

	D	E	F	G	H	I	J	K
	Título	Revista	Año	Institución	Resumen	Palabras Clave	País	Observaciones
1	Effects of dietary inclusion of porcine (Sus scrofa) or avian (Gallus gallus) L-lysine omega-3 fatty acid content, egg quality and production performance of Rhode Island Red hens.	Preval and Aves	2015	IAUIZ	Se evaluó los efectos de la inclusión de 100 y 200 g/kg de harina de verdolaga sobre el contenido de ácidos grasos ω-3 en yemas de huevos, la calidad del huevo y el rendimiento productivo en gallinas ponedoras Rhode Island Red. Se usaron cuatro gallinas de 30 semanas de edad, con un peso promedio de 2.100 g, se asignaron al azar a cuatro tratamientos: 0 g/kg (control negativo), 100 g/kg y 200 g/kg de harina de verdolaga, y 14,7 g/kg de aceite de linaza (control positivo) en la dieta. Las gallinas fueron alojadas en jaulas individuales recibiendo alimentos y agua ad libitum y 18 horas de luz durante 56 días. La inclusión de 200 g/kg verdolaga y 14,7 g/kg de aceite de linaza en la dieta aumentó (P < 0.05) el contenido de ácidos grasos ω-3 (lipídicos) y ácido docosahexaenoico en yemas de huevo en comparación con los producidos por las gallinas que recibieron 0 y 100 g/kg de verdolaga. Los tratamientos no influyeron (P > 0.05) sobre el diámetro longitudinal y transversal del huevo, el diámetro de la albúmina y de la yema, altura y peso de la yema. Las gallinas que recibieron 200 g/kg de verdolaga en su dieta aumentaron (P < 0.05) el consumo, la producción de huevo, la masa de huevo, y la conversión de alimento en comparación con las alimentadas con el control negativo. Se concluyó que la inclusión en la dieta de 200 g/kg como 200 g/kg de verdolaga aumentó el contenido de ácidos grasos ω-3 en la yema sin afectar negativamente a la calidad del huevo y el comportamiento productivo de gallinas Rhode Island Red.	ácidos grasos ω-3; calidad del huevo; verdolaga; gallinas ponedoras; aceite de linaza.	MEX	
2								
3	Calabaza Chibola Cucurbita agrogocarpa Huber, alternativa para alimentación animal en el trópico	Agropecuaria	2016	COLFOS	La calabaza criolla, conocida en lengua Maya como X-tup y actualmente como chibola (Cucurbita agrogocarpa Huber), es un cultivo muy importante en el Estado de Campeche, México. En 2014, el valor de la producción de semilla fue de 6% del valor de producción agrícola total del estado, solo después del maíz (Zea mays L.) en grano, soya (Glycine max) y caña de azúcar (Saccharum spp.). Sin embargo, el resto del fruto (pulpa y cáscara) se desecha o deja en la parcela. Debido a que no se utiliza como alimento para humanos y no se ha reportado sobre su uso en animales, no existen datos sobre la composición de la pulpa de chibola, a pesar de tener rendimientos de 1 t ha ⁻¹ de materia seca de fruto. Estudios con otras especies de Cucurbita spp., mencionan que mejora la palatabilidad de la dieta e incrementa la calidad de la leche de vaca. Además, tiene el potencial de ensilarse y puede sustituir parte de forraje de la ración por ensilado de calabaza sin afectar la ganancia de peso de bovinos. También se ha utilizado exitosamente como fuente de pigmentos en dietas para aves ponedoras por su elevado contenido de xantógenos. Por lo anterior, el objetivo de esta revisión fue evaluar el potencial del residuo de la chibola para alimentación animal en el estado de Campeche y plantear algunas alternativas para su uso.	residuos agrícolas locales, valor nutricional.	MEX	
4	Portulaca oleracea. Un recurso vegetal versátil en espera de ser aprovechado en el trópico	Agropecuaria	2016	COLFOS	Portulaca oleracea es una planta cosmopolita. Tiene propiedades antioxidantes y antiinflamatorias con aplicaciones en enfermedades crónicas humanas, tales como diabetes e hipertensión arterial. También se usa como alimento y se han le han atribuido propiedades nutraceuticas con altos contenidos de omega-3. Lo anterior indica que P. oleracea representa un recurso local para la alimentación humana o para el enriquecimiento de productos pecuarios con omega-3. En el trópico, particularmente en Campeche, México, se encuentra en los solares (traspatios) familiares por lo que se podría difundir sus propiedades para coadyuvar su consumo o, en su caso, explorar la posibilidad de enriquecer huevos de gallinas de sistemas de trapalito con aceites esenciales omega-3.	Portulaca oleracea, omega-3, antioxidante.	MEX	

Figura 2. Representación de una matriz de datos específica por cada referencia/fuente.

Tabla 1. Temáticas.

Núm.	Agrupaciones temáticas
1	Autor principal y coautores.
2	Años de publicación.
3	Publicaciones.
4	Buscador y Biblioteca virtual.
5	Palabras claves.
6	Publicaciones de cada área.
7	Plantas más usadas.
8	Orígenes de publicaciones.
9	Idiomas.
10	Tipos de formatos.
11	Abundancia de Títulos.
12	

5.5 Análisis de datos.

5.5.1. Identificación de las tendencias y las carencias de las investigaciones realizadas sobre el tema.

5.5.2. Identificación de las carencias del conocimiento que limitan los esfuerzos de estudio del tema.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Conceptos

Alimentación Animal. Rama de la zootecnia que hace referencia al estudio de todos los aspectos encaminados a proporcionar la cantidad de sustancias nutritivas (alimentos) adecuadas para procurar un estado óptimo de los animales domésticos. Para ello se va a estudiar:

- Valoración de las necesidades de los animales.
- Valoración del contenido de nutrientes de los alimentos.
- Racionamiento o forma de aportar la cantidad de alimentos necesarios para cubrir de forma óptima las necesidades de dichos animales (Rodríguez, 2007).

Agrobiodiversidad. Se refiere a la variedad de plantas y animales cultivados y recolectados para la alimentación y la agricultura, así como sus parientes silvestres. Este concepto no se limita solo a las especies, sino que abarca los sistemas de producción agrícola, sus componentes biológicos, sociales y culturales. En esencia, es la intersección entre la diversidad biológica y cultural relacionada con nuestras prácticas agrícolas y alimenticias (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2024).

Forestal. El término del francés antiguo *forest*, que puede traducirse como «bosque», llegó al bajo latín como *forestalis*. Dicho vocablo, en nuestra lengua, se convirtió en forestal. El adjetivo forestal se emplea para aludir a aquello vinculado a los bosques: los lugares que presentan una elevada cantidad de matas y árboles. Estos ecosistemas sirven como hábitats de numerosas especies y cumplen con funciones muy importantes en la preservación de la biodiversidad y el medio ambiente (Gardey, 2021).

Agrícola. El adjetivo agrícola se utiliza para calificar a aquello vinculado a la agricultura (las actividades relacionadas a labrar y cultivar la tierra para obtener materias primas). El concepto de agrícola, de este modo, se utiliza en múltiples expresiones. Un producto agrícola, en este marco, es aquel que se obtiene a partir

de la agricultura. Todas las materias primas que el hombre recolecta después de desarrollar un cultivo son productos agrícolas. Estos productos, como el trigo, el tomate, la papa (patata) y el algodón, pueden destinarse a la alimentación o al desarrollo de diferentes procesos industriales.

La actividad económica que permite obtener productos agrícolas recibe el nombre de explotación agrícola o agraria. Estas explotaciones componen el sector agrario de la economía; a la disciplina centrada en el estudio de este sector, se la conoce como economía agrícola (Merino, 2023).

Acuicultura. Es una actividad que consiste en el cultivo y producción de organismos acuáticos de agua dulce o salada. También denominada acuicultura, esta práctica convierte las presas, lagos, lagunas en zonas de explotación de recursos naturales marinos. Las especies que incluye se dividen en cuatro categorías algas, moluscos, crustáceos y peces. La acuicultura contribuye al crecimiento y estabilidad del sistema alimentario, conservación de especies acuáticas, incremento de niveles de nutrición, disminución de impactos ambientales, manufactura de materias primas de uso industrial y farmacéutico, fomento del autoempleo y erradicación de la pobreza (Rural, 2019).

Bibliométrico. La palabra "bibliometría" deriva de los vocablos griegos biblos: 'libro', y metron: 'medir'. Es la aplicación de las matemáticas y el método estadístico a la publicación de los resultados de la investigación científica. Dicho de otra manera, es la aplicación de tratamientos cuantitativos a la comunicación escrita, producto tangible de la investigación. La bibliometría parte de la necesidad de cuantificar ciertos aspectos de la ciencia para poder comparar, medir y objetivar la actividad científica.

7. RESULTADOS

7.1. Análisis de la base de datos y modelo de búsqueda

Se diseñó un modelo de búsqueda en esta investigación bibliométrica representado en la figura 1, mismo que permitió que se obtuvieran y consultaran un total 17 Buscadores (Tabla 2) y 29 bibliotecas virtuales (Tabla 3).

El modelo de búsqueda se centra en abrir el buscador, abrir la página, conocer y entender la forma de usarla, en el espacio de buscar insertar las palabras claves, obtener la referencia, hacer lectura del título y resumen, si se acepta, se toman los datos establecidos para conformar la base de datos (Figura 3).

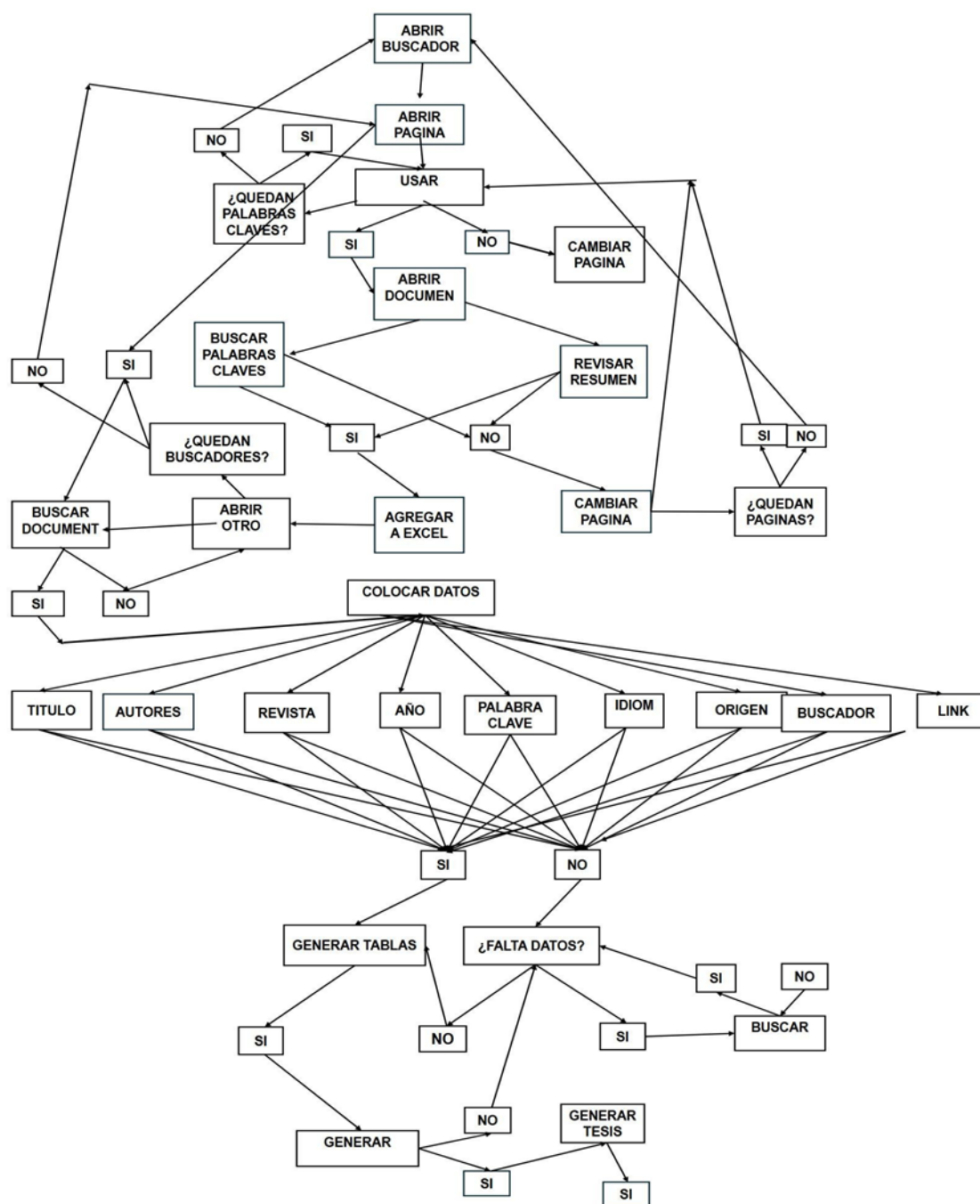


Figura 3. Representación gráfica del procedimiento de búsqueda para el análisis bibliométrico.

Tabla 2. Lista de buscadores y direcciones electrónicas.

No	Buscadores	Dirección electrónica
1	KNOVEL	https://app.knovel.com/kn
2	Clarivate Analytics	https://clarivate.com/es/
3	Revista en DOAJ	https://doaj.org/
4	LATINDEX	https://latindex.org/latindex/
5	Base y CNKi	https://oversea.cnki.net/index/
6	Google Scoolar	https://scholar.google.com/?hl=es
7	SCIELO	https://scielo.org/es/
8	World Cat	https://search.worldcat.org/es
9	CLINICAL KEY	https://www.clinicalkey.es/#/
10	EBSCO PUBLISHING	https://www.ebsco.com/es
11	ELSEVIER	https://www.elsevier.com/es-es/connect/la-busqueda-de-articulos
12	Open aire	https://www.openaire.eu/
13	REAXYS	https://www.reaxys.com/#/login
14	REDALYC	https://www.redalyc.org/institucion.oe?id=9099
15	SCIENCE DIRECT	https://www.sciencedirect.com/
16	SCOPUS	https://www.scopus.com/home.uri?zone=header&origin=sbrowse
17	Springer	https://www.springer.com/

Tabla 3. Lista de bibliotecas electrónicas.

No.	Dirección electrónica	Bibliotecas
1	https://www.soci.org/	Society of Chemical Industry
2	https://www.ccsenet.org/	The Canadian Center of Science and Education
3	https://www.cabidigitallibrary.org/	Investigación y aprendizaje en agricultura, medio ambiente y ciencias de la vida aplicadas, CABI
4	https://www.cambridge.org/	Cambridge University Press

5	https://www.catie.ac.cr/	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE
6	https://www.cicy.mx/quienes-somos	Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, CICY
7	https://www.colpos.mx/cp/campus-campeche	Colegio de postgraduados, COLPOS
8	https://www.revistascytconacyt.mx/#google_vignette	Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas, CRMICYT del CONACYT /
9	https://nordan.com.uy/	Editorial Nordan–Comunidad
10	https://evolveproject.org/	EVOLVE
11	https://ivic.gob.ve/biblioteca/	Instituto de Investigación
12	https://www.csic.es/es/el-csic/organizacion/instit13utos-centros-y-unidades/instituto-nacional-de-investigacion-y-tecnologia-agraria-y-alimentaria	Instituto Nacional De Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
13	http://www.inia.gob.ve/	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas
14	https://ethnopharmacology.org/	International Society for Ethnopharmacology
15	https://www.uns.ac.rs/index.php/en/faculties/institutes/institute-food-technology	Journal of the Institute of Food Technology in Novi Sad
16	https://www.nal.usda.gov/	National Agricultural Library
17	https://www.proquest.com/	PROQUES
18	http://www.servicios.luz.edu.ve/Seguridad/login.php	Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela
19	http://www.servicios.luz.edu.ve/Seguridad/login.php	Revista de la Universidad de Zulia
20	https://fapri.missouri.edu/	Texas A&M University, Food and Agricultural Policy Research Institute- University of Missouri
21	https://onlinelibrary.wiley.com/journal/17400929	The official journal of the Japanese Society of Animal Science

22	https://www.thomsonreuters.com/en	Thomson Reuters
23	https://chapingo.mx	Universidad Autónoma Chapingo
24	https://uady.mx/	Universidad Autónoma de Yucatán
25	https://ccba.uady.mx/	Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina veterinaria y zootecnia
26	https://www.udg.mx/es	Universidad de Guadalajara
27	https://lasalle.edu.co/es/pregrado/zootecnia	Universidad de la Salle Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de Zootecnia Bogotá D.C
28	https://karu.ac.ke/	Universidad Karatina
29	https://uni24k.com/u/14595/	Universidad Marín

7.2. Descripción de temáticas relacionadas

El análisis de la base de datos permitió establecer 14 relaciones y siete descripciones temáticas representados en la tabla 4 y que posterior serán descritas en este trabajo.

Tabla 4. Relación de datos y descripciones temáticas

No.	Relaciones temáticas
1	Primer autor vs. Años.
2	Primer autor vs. Número publicaciones.
3	Autor y coautores vs. Número de publicaciones.
4	Primer autor vs. Buscador.
5	Publicaciones forestales vs. Años.
6	Publicaciones agrícolas vs. Años.
7	Publicaciones Pecuarias vs Años.
8	Publicaciones vs. Áreas.
9	Publicaciones vs. Años.
10	Publicaciones vs. Buscador en área Forestal.
11	Publicaciones vs. Buscador en área Agrícola.
12	Publicaciones vs. Buscador en área Pecuaria.
13	Publicaciones vs. Todas las áreas.
14	Publicaciones vs. Buscador.

No.	Descripciones temáticas
1	Palabras claves Forestales.
2	Palabras claves Agrícolas.
3	Palabras claves Pecuarias.
4	Plantas más usadas.
5	Orígenes de publicaciones.
6	Idiomas.
7	Tipos de formatos.
8	Abundancia de Títulos.

7.3. Análisis del modelo bibliométrico

7.3.1. Palabras Claves

Se obtuvieron un total de 90 palabras claves que se muestran en orden alfabético: Ácidos, Acuicultura, agroecología, Agroforestal, Agronomía, Agropecuarias, Alimentación, Almacenamiento, Bioproductividad, botánica, Calidad Nutritiva, características, Ciencias agrícolas, Ciencias pecuarias, Ciencias Sociales, Consumo, Contaminación, Crecimiento, Crías, Degradación, Desarrollo, Eclosión, Ecología, Especies, Experimentación, Fauna, Flora, Forestal, Frutos, Ganadería, Industria, Innovación Científica, Investigación agrícolas, Investigación Forestal, Investigación Pecuarias, Langostino, Leguminosa, Marginación, Nutrición, Omega3, Organismo, Parásitos, Pesca, Pigmentación, Plagas, Potencial, Producción Animal, Producción de Plántulas, Producción de semillas, Productividad, Proteína Animal, Proteína Vegetal, Proyección, Pulpa, Química, Razas, Rumiantes, Silvicultura, Silvopastoril, Sistemas agrícolas, Sistemas Forestales, Sistemas Pecuarios, Sociedad, Supervivencia, Sustentabilidad, Tilapia, Uso Alternativos, Uso tradicional, Vegetación, Zootecnia.

7.3.2. Palabras claves usadas en publicaciones del área Forestal

De las 90 palabras consideradas claves, en el área forestal solo 23 (25 %) fueron exclusivas esta área. La palabra Agroforestal es la que se encontró con un total de tres veces (4%), mientras que las palabras claves de que solo se repiten una vez son un total de 22 (96%; Tabla 5).

Tabla 5. Palabras Claves Forestal.

Núm.	Palabras Claves Forestal	Frecuencia
1	Agroforestal	3
2	Agroecología	1
3	Alimentación	1
4	Almacenamiento	1
5	Bioproductividad	1
6	Botánica	1
7	Características	1
8	Crecimiento	1
9	Desarrollo	1
10	Ecología	1
11	Experimentación	1
12	Fauna	1
13	Flora	1
14	Forestal	1
15	Ganadería	1
16	Investigación Forestal	1
17	Nutrición	1
18	Plagas	1
19	Producción de semillas	1
20	Productividad	1
21	Sistemas Forestales	1
22	Supervivencia	1
23	Vegetación	1

7.3.3. Palabras claves agrícolas

De las 90 palabras claves que se registraron, solo 51 (57%) están relacionadas con el área agrícola, de estas la palabra Nutrición fue la más frecuente con el 18 %, seguido de agronomía y rumiantes (14% cada una), 14 palabras solo se mencionaron una sola vez (Tabla 6).

Tabla 6. Palabras Claves en el área Agrícola

Núm.	Palabras Claves Agrícola	Frecuencias
1	Nutrición	9
2	Agronomía	7
3	Rumiantes	7

4	Agroecología	5
5	Consumo	5
6	Química	5
7	Ciencias Agrícolas	4
8	Producción de Plántulas	4
9	Producción de semillas	4
10	Razas	4
11	Silvopastoril	4
12	Uso Alternativos	4
13	Ácidos	3
14	Calidad Nutritiva	3
15	Ciencias Sociales	3
16	Industria	3
17	Innovación Científica	3
18	Producción Animal	3
19	Silvicultura	3
20	Sociedad	3
21	Alimentación	2
22	Bioproductividad	2
23	Características	2
24	Contaminación	2
25	Eclosión	2
26	Fauna	2
27	Flora	2
28	Frutos	2
29	Omega 3	2
30	Organismo	2
31	Parásitos	2
32	Potencial	2
33	Proteína Animal	2
34	Sistemas Agrícolas	2
35	Sustentabilidad	2
36	Uso tradicional	2
37	Zootecnia	2
38	Agroforestal	1
39	Crías	1
40	Degradación	1
41	Desarrollo	1
42	Ecología	1
43	Ganadería	1
44	Investigación Agrícolas	1
45	Leguminosa	1

46	Marginación	1
47	Plagas	1
48	Productividad	1
49	Pulpa	1
50	Supervivencia	1
51	Vegetación	1

7.3.4. Palabras claves pecuarias

De las 90 palabras claves recopiladas para este análisis, 27 (30%) fueron utilizadas en el área pecuaria de las cuales la palabra más repetida en el área es Tilapia con un total de siete (26%) menciones seguida de acuicultura con el 18%, proteína vegetal con tres (11%) menciones y con dos (7%) repeticiones son Agropecuarias, Alimentación y Proteína Animal, por último, con una repetición son un total de 21 palabras claves (Tabla 7).

Tabla 7. Palabras Clave Pecuarias.

Núm.	Palabras Claves	Frecuente
1	Acuicultura	5
2	Agropecuarias	2
3	Alimentación	2
4	Calidad Nutritiva	1
5	Ciencias pecuarias	1
6	Contaminación	1
7	Crías	1
8	Degradación	1
9	Desarrollo	1
10	Eclosión	1
11	Ecología	1
12	Especies	1
13	Fauna	1
14	Flora	1
15	Investigación Pecuarias	1
16	Langostino	1
17	Nutrición	1
18	Pesca	1
19	Pigmentación	1

20	Plagas	1
21	Producción Anima	1
22	Proteína Animal	2
23	Proteína Vegetal	3
24	Proyección	1
25	Sistemas Pecuarios	1
26	Supervivencia	1
27	Tilapia	7

7.3.5. Análisis de Primer autores vs. Años

En el análisis se observa **67** primer-autor (Tabla 8) siendo el autor Alltech quien cuenta con más trabajos los cuales son tres publicaciones entre los años 2015 y 2018, seguido siete autores quienes cuentan con dos publicaciones (10% cada uno) y el resto con un solo trabajo.

Tabla 8. Relación de primer autor y años.

Núm.	Primer Autor	Años		
1	Aguilar Ramírez J	2000		
2	Aguilera-Morales Martha Elena	2018		
3	Alltech	2015	2015	2018
4	Antonio-Irineo	2021		
5	Arechiga P.	2015		
6	Aydin, R	2010		
7	Bautista Ortega Jaime	2016		
8	Buck L.E	1998		
9	Candelaria Martínez Bernardino	2021		
10	Chih-Chung W	2010		
11	Clavero, T.	2013		
12	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	2010		
13	CONABIO	2018		
14	Consejo Nacional de Población (CONAPO)	2017		
15	Coffey D.	2016		
16	Cuervo-Osorio	2020		

17	Decker E.	2010	
18	Dorantes-Jiménez J	2016	
19	ENGORMIX	2018	
20	Evaris Esthe r	2015	
21	FAO	2019	
22	Farrell J. G	1999	
23	Flota-Bañuelos, C.	2020	2020
24	Fonte, L, R.	2013	
25	Fraire-CorderoSilvi a	2021	
26	Galindo J,	2003	
27	García D.E.	2018	2018
28	Global Alltech	2018	
29	Grafton, R.Q	2015	
30	Halik G.D.,	2014	
31	Hernandez-Gonzalez O	2014	
32	Hernández, S	1995	
33	Lara-Flores M	2007	
34	Leong Wee K	1987	
35	López Borbon JD.	2016	
36	López, O.S	2006	
37	Manríquez-Mendoza L, Y	2011	2009
38	Martínez-Yáñez R	2010	
39	Mera-Ovando, L	2010	2014
40	Morales, E.	2009	
41	Navarrete-Rodríguez,	2016	
42	Ngugi CC	2017	
43	Nieto, M.J.	2006	
44	Ortíz Ceballos Angel Isauro	2012	
45	Ortiz V.	1998	
46	Parry O	1988	
47	Pérez-Hernández, P	2021	
48	Pérez, J. D	1995	
49	Pírela, M., A.	2010	
50	Pizzani P.	2006	

51	Poot-López G	2012	
52	Ramírez-Mella Mónica	2020	
53	Ramírez, C. L.	1998	
54	Rapport, D. J	1998	
55	Rodríguez G	2017	
56	Rodríguez, M. P.	2007	
57	SAGARPA	2018	
58	Santillán-Fernández Alberto	2021	
59	Sarmiento-Franco LA	2016	2018
60	Schroeder JA	2017	
61	SIAP	2018	
62	Sosa-Pérez G	2016	
63	Valdivia, S. V	1996	2022
64	Varzaru I	2015	
65	Villa, H.A.	2009	2009
66	Villalpando-Aguilar José Luis		
67	Wee, KL	1987	

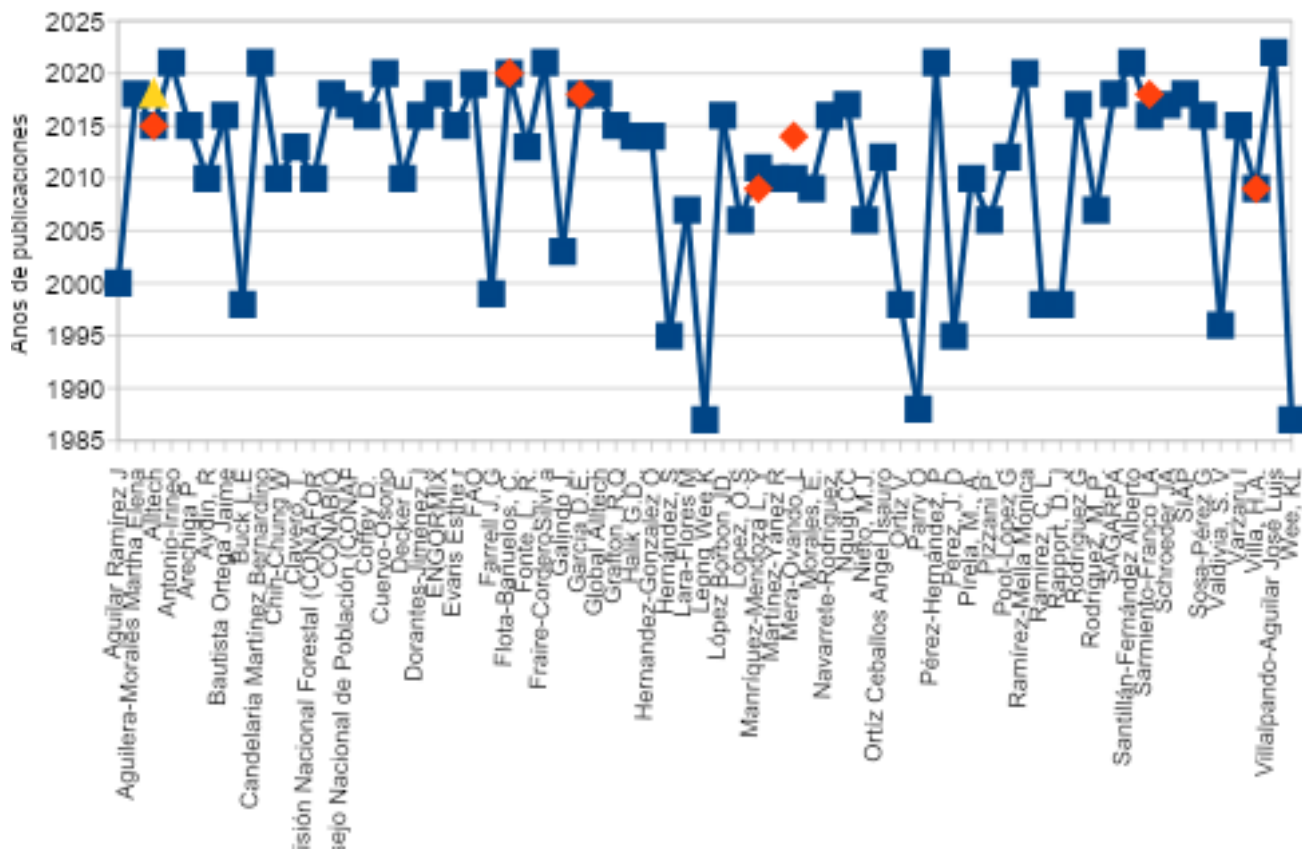


Figura 4. Representación gráfica del primer autor y sus productos por años.

7.3.6. Análisis de todos los autores/coautores y número de publicaciones

En el análisis se obtuvo 223 coautores que participan en al menos en una a siete publicaciones de un total de 280 participaciones (Tabla 9). El autor López-Ortiz es el que tiene mayor participación como autor y coautor con el 2.5 % que equivalen a siete participaciones en publicaciones, seguido de tres autores con cinco participaciones cada uno (1.8 %); tres coautores con cuatro participaciones (1.5%) cada uno, cinco coautores con tres participaciones cada uno (1%), con dos participaciones son 24 coautores (0.71% cada uno) y 95 autores con una sola participación (0.35%; Tabla 9).

Tabla 9. Relación de todos los autores y la frecuencia de participación en publicaciones.

Núm.	AUTOR	Número de Publicaciones
1	Aguilar Ramírez J	2
2	Aguilera-Morales Martha Elena	2
3	Aguirre Rivera Juan Rogelio	1
4	Alatorre-Cobos Fulgencio	1
5	Aldama A. I	1
6	Alltech	5
7	Altieri M.A	1
8	Angulo-Balán, Ofelia G	1
9	Aquino-Luna Víctor Ángel	1
10	Arechiga P. Martín A.	2
11	Arias A.	1
12	Arkuszewska E	1
13	Arreola-Enríquez Jesús	1
14	Augbjerg, C	1
15	Aydin, R, Dogan I	2
16	Baldizán A	1
17	Barrera-Ramos O	1
18	Bautista Ortega, Jaime	3
19	Benavides, J.	1
20	Blanco.D.	1
21	Buck L.E	2
22	Bye B. R.	1
23	Bye-Boettler, R.A	1
24	Canales Martínez Maria margarita	1
25	Candelaria Martínez, Bernardino	5
26	Capetillo-Leal Concepción M.	1
27	Carrasco-Espinoza W	1
28	Castañeda-Chavez MR	1
29	Castro LD.	1
30	Cetzal-Ix William	1
31	Charles C. Ngugi	1
32	Chih-Chung W	2
33	Chiquini-Medina, Ricardo A	2

34	Chong C Olimpia	1
35	Chun-Hung L	1
36	Clavero, T.	1
37	Coffey D.	2
38	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	1
39	CONABIO	1
40	Connolly A.	1
41	Consejo Nacional de Población (CONAPO)	1
42	Contreras G.	1
43	Cortez-Romero C	1
44	Costanza, R.,	1
45	Cova L.J.	2
46	Crosby-Galván María Magdalena	2
47	Cruz-Tamayo Alvar Alonzo	1
48	Cuervo-Osorio Víctor Daniel	1
49	Dawson K.	1
50	De Martino G.	1
51	Decker E.	1
52	Díaz Maykelis	1
53	Domínguez CE	1
54	Dorantes-Jiménez J	2
55	Dymnicka M	1
56	Ejikea C.	1
57	Elijah Oyoo-Okoth	1
58	ENGORMIX	1
59	Espinosa-Grande Ezequiel	1
60	Evaris Esther	2
61	FAO	1
62	Farrell J. G	2
63	Ferket P.	1
64	Fernandes E.C.M.	1
65	Fitzsimmons Kevin	2
66	Flores Ortíz Cesar	1
67	Flota-Bañuelos Carolina	4
68	Fonte, L, R.	2
69	Fraire-Cordero Silvia	1
70	Galindo J	2

71	Gallardo, L.F	2
72	Gallegos-Sánchez J.	1
73	García D.E.	4
74	Gasca-Leyva E	1
75	Gil R Gloria L.	1
76	Godoy S.	1
77	Gomez-Cabrera A.	1
78	Gonzalez Ernesto	1
79	González M.E.	1
80	González N	1
81	Grafton, R.Q	2
82	Granados-Puerto SG	1
83	Halik G.D.	1
84	Hernandez-Gonzalez O	2
85	Hernández, S	2
86	Julius O	1
87	Koziorzebska A	1
88	Landeros-Sánchez C	1
89	Lango-Reynoso F	1
90	Lara-Flores M	2
91	Larque-Saavedra A	1
92	Lassoie J.P	1
93	Leong Wee K,	1
94	López Borbon JD.	1
95	López Ruiz Andrés Manuel	1
96	López-Ortiz, S	7
97	López-Rosas_Itzel	1
98	López-Tecpoyotl Z	1
99	Lozicki A.	1
100	Manríquez M.L.Y,	1
101	Manríquez-Mendoza L, Y	1
102	Manyala	1
103	Manyala J. O.	1
104	Marco, A . Machado,	1
105	Marrero Y	1
106	Martínez-Puc Jesús Froylán	1
107	Martínez-Yáñez R	1

108	Matute I.	1
109	McMichael A. J,	1
110	Medina Jimenez Carolina,	1
111	Medina M.G.	1
112	Medina MG	1
113	Mejenes López, Sol de Mayo	1
114	Mena	1
115	Mera-Ovando, L	4
116	Montero M.	1
117	Montes-Pérez R	1
118	Montoya M Cynthia E.	1
119	Morán Arellanos Teófilo	1
120	Moreno Alberto D.	1
121	Bordei N	1
122	Nava, T.M.E	1
123	Navarrete-Rodríguez G	1
124	Navarrete-Rodríguez G	1
125	Ngugi Charles C.	3
126	Nieto, M.J	2
127	Nikolskii G I	1
128	Okwuasaba F	1
129	Olivera-Castilla L_	1
130	Olteanu M	1
131	Olvera-Novoa MA	2
132	Ortega-Cerrilla María Esther	1
133	Ortega-Jiménez E	3
134	Ortíz Ceballos,Angel Isauro	1
135	Ortiz V.	2
136	Osorio Arce Mario Manuel	1
137	Oyoo-Okoth E	1
138	Palma J.	1
139	Park Y.	1
140	Parry O	2
141	Pech-Martínez V	1
142	Peña Valdivia Cecilia	1
144	Pereira L.	1
145	Pereira-Pacheco FE	1

146	Pérez-Bautista, J.J.	1
147	Pérez-Hernández P	1
148	Pérez-Vazquez A	1
149	Pérez, J. D	2
150	Perozo A,	1
151	Pírela, M., A.	2
161	Pizzani P., I	3
162	Poot-López G	2
163	Quej-Chi Víctor Hugo	1
164	Quetz-Aguirre Elvira María	2
165	Qureshi, M. E	1
166	Ramírez-Avilés L	1
167	Ramírez-Bautista	1
168	Ramírez-Mella, Mónica	2
169	Ramírez, C. L.	1
170	Rapport, D. J	2
174	Rengifo M.	1
175	Rio-Rodriguez R	1
178	Rodríguez, J. G. M	1
179	Rodríguez, M. P.	1
180	Rodríguez, M. P.	1
181	Rojas-Schroeder JA	2
182	Rosales Martínez Verónica	1
183	Ruiz, E	1
184	SAGARPA	3
185	Sandoval-Castro CA	1
186	Santillán-Fernández, Alberto	1
191	Santos-Ricalde R	3
192	Sarmiento-Franco Luis A.	5
193	Segura-Correa Jose C.	1
194	Shu-Ling H	1
195	Shu-Sen Wan	1
196	SIAP	1
197	Silvia Fraire-Cordero	1
198	Soca M	1
199	Solano, M.L.	1
200	Sosa-Pérez G	2

201	Sosa, E	1
202	Soto-Estrada A	1
203	Spengler I.	
204	Subsecretaría de Fomento a los Agronegocios, Agriculture and FoodPolicy Center	1
205	T. D Panaite	1
206	Untea A. E	1
207	ValbuenaE.	1
208	Valdez-Arjona Laura Patricia	1
209	Valdivia, S. V	1
210	Van I	1
211	Vargas C Manuel A.	1
212	Vargas, L.S	1
213	Varzaru I	2
214	Vega V Fernando	1
215	Vergara-Yoisura	1
216	Villa, H.A.	3
217	Villalpando-Aguilar_José Luis	1
218	Villanueva V	1
219	Villarruel, F.M.	2
220	Viramontes, U. F	1
221	Wank	1
222	Wee K,	1
223	Wencomo H.B.	1
224	Yueh-Ping C	1
225	Zambrano S.	1
226	Zapata.j	1
	total	282

7.3.7. Primer autor vs. Publicaciones

De un total de 72 publicaciones totales entre 67 autores principales se encontró que los autores con mayor número de publicaciones son Decker E. y Halik G.D. con siete publicaciones, los autores con cinco publicaciones son Angel Isauro Ortíz Ceballos y Ngugi CC. Existen siete autores con cuatro publicaciones los cuales son Fonte, L.R, Hernández-González O, Manríquez-Mendoza L.Y, Pizzani P, Pírela, M., A., Poot-López G, Villa, H.A. Solo tres autores con tres publicaciones y son Clavero, T., Grafton, R-Q, Aguilera-Morales. Y con dos publicaciones son 13 autores cuyos nombres son Aguilar Ramírez J, Charles C. Ngugi, Chih-Chung W, Dorantes-Jiménez J, García D.E., López Borbon JD., Mera-Ovando, L, Martín A. Arechiga P., Navarrete, Rojas, Sosa-Pérez G, SAGARPA, Sarmiento-Franco LA. Con una sola publicación están el 32 % (Tabla 10, Figura 5).

Tabla 10. Relación de Autor principal y número de publicaciones.

No.	Autor	Número de publicaciones
1	Aguilar Ramírez J	2
2	Aguilera-Morales Martha Elena	3
3	Alltech	1
4	Arechiga P. Martín A.	2
5	Aydin, R	1
6	Bautista Ortega Jaime	1
7	Buck L.E	1
8	Candelaria Martínez Bernardino	1
9	Chih-Chung W	2
10	Clavero, T.	3
11	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	1
12	CONABIO	1
13	Consejo Nacional de Población (CONAPO)	1
14	Coffey D.	1
15	Decker E.	2
16	Dorantes-Jiménez J	2
17	ENGORMIX	1
18	Evaris Esther	1
19	FAO	1
20	Farrell J. G	1

21	Flota-Bañuelos, C.	4
22	Fonte, L, R.	2
23	Fraire-Cordero Silvia	1
24	Galindo J,	1
25	García D.E.	2
26	Global Alltech	1
27	Grafton, R.Q	3
28	Halik G.D.,	7
29	Hernandez-Gonzalez O	4
30	Hernández, S	1
31	Lara-Flores M	1
32	Leong Wee K	1
33	López Borbon JD.	2
34	López-Rosas Itzel	1
35	López, O.S	1
36	Manríquez-Mendoza L, Y	1
37	Martínez-Yáñez R	1
38	Mera O. L. M.	1
39	Mera-Ovando, L	2
40	Navarrete	2
41	Ngugi Charles C.	5
42	Nieto, M.J.	1
43	Ortíz Ceballos Angel Isauro	5
44	Ortiz V.	1
45	Parry O	1
46	Pérez-Hernández, P	1
47	Pérez, J. D	1
48	Pírela, M., A.	4
49	Pizzani P.	4
50	Poot-López G	1
51	Ramírez-Mella Mónica	1
52	Ramírez, C. L.	1
53	Rapport, D. J	1
54	Rodríguez G	1
55	Rodríguez, M. P.	1
56	Rojas	2
57	SAGARPA	1

58	Santillán-Fernández Alberto	1
59	Sarmiento-Franco LA	2
60	Schroeder JA	1
61	SIAP	1
62	Sosa-Pérez G	2
63	Valdivia, S. V	1
64	Varzaru I	1
65	Villa, H.A.	4
66	Villalpando-Aguilar José Luis	1
67	Wee	1
	Total	125

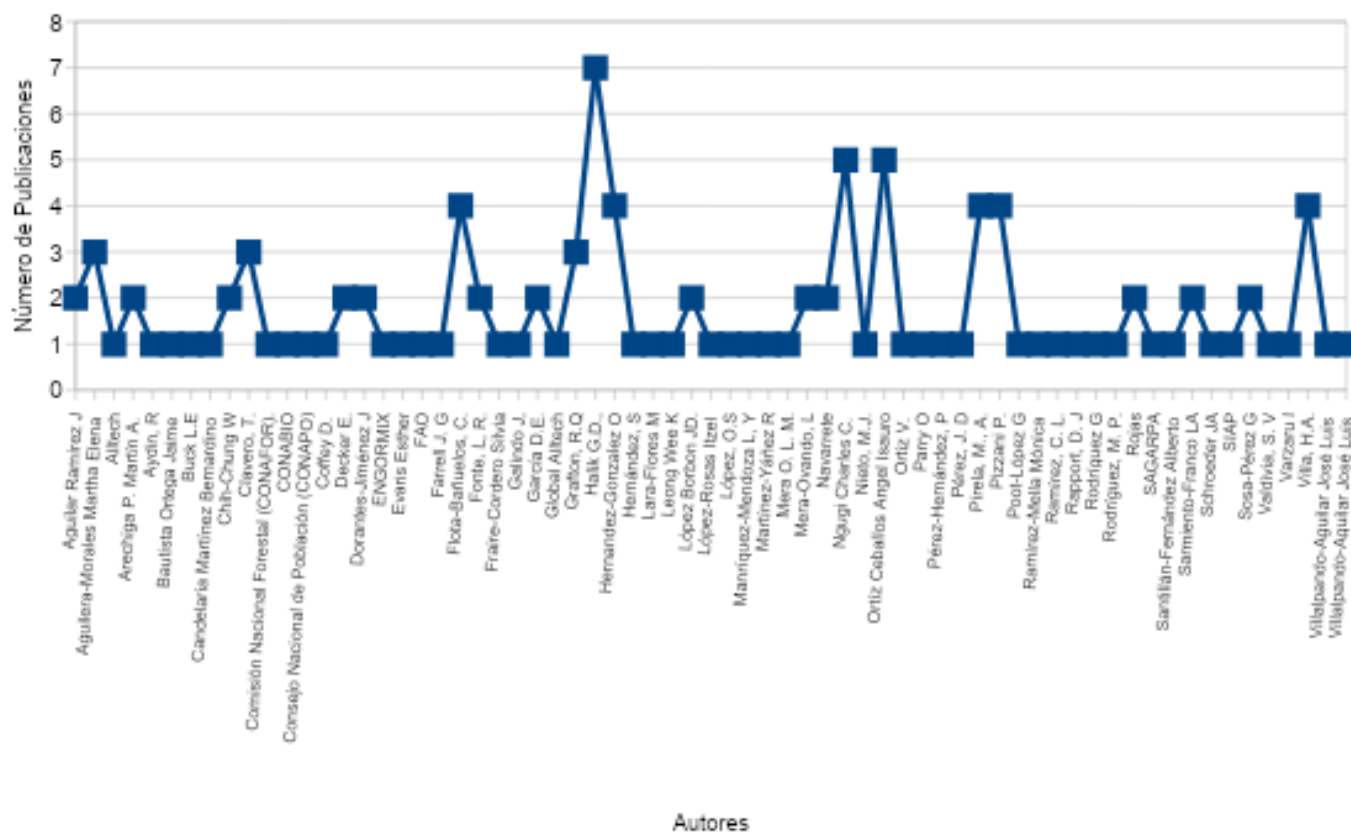


Figura 5. Representación gráfica de la relación del autor principal y el número de publicaciones.

7.3.8. Primer autor vs. Buscador

En el buscador de Google académico se encontraron un total de 21 autores diferentes en sus publicaciones mientras que en LATINDEX con 11 autores totales y posteriormente esta SCIELO con nueve autores siendo seguido por REDALYC teniendo nueve autores, ELSEVIER con siete autores diferentes, la Universidad Autónoma de Yucatán tiene cinco autores diferentes, SCOPUS con cuatro autores y con tres autores, COLPOS con dos autores y finalmente con 1 solo autor existen 33 buscadores y Bibliotecas institucionales (Tabla 11 y 12; Figura 6).

Tabla 11. Relación entre Buscadores con Autores.

No.	Buscadores	Autores
1	Base y CNKi	1
2	Clarivate Analytics	1
3	CLINICAL KEY	1
4	EBSCO PUBLISHING	2
5	ELSEVIER	7
6	Google Scolar	21
7	KNOVEL	2
8	LATINDEX	11
9	Open aire	1
10	REAXYS	2
11	REDALYC	9
12	Revista en DOAJ	1
13	SCIELO	9
14	SCIENCE DIRECT	2
15	SCOPUS	4
16	Springer	1
17	World Cat	1

Tabla 12. Relación entre Bibliotecas Virtuales con Autores.

No.	Dirección electrónica	Número de autores
1	Cambridge University Press	1
2	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE	1
3	Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, CICY	4

4	Colegio de postgraduados, COLPOS	2
5	Editorial Nordan–Comunidad	1
6	EVOLVE	1
7	Instituto de Investigación	1
8	Instituto Nacional De Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria	1
9	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas	1
10	International Society for Ethnopharmacology	1
11	Investigación y aprendizaje en agricultura, medio ambiente y ciencias de la vida aplicadas, CABI	1
12	Journal of the Institute of Food Technology in Novi Sad	1
13	National Agricultural Library	1
14	PROQUES	1
15	Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela	1
16	Revista de la Universidad de Zulia	1
17	Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas, CRMICYT del CONACYT /	3
18	Society of Chemical Industry	1
19	Texas A&M University, Food and Agricultural Policy Research Institute- University of Missouri	1
20	The Canadian Center of Science and Education	11
21	The official journal of the Japanese Society of Animal Science	1
22	Thomson Reuters	2
23	Universidad Autónoma Chapingo	1
24	Universidad Autónoma de Yucatán,	6
25	Universidad de Guadalajara	1
26	Universidad de la Salle Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de Zootecnia Bogotá D.C	1
27	Universidad Karatina	1
28	Universidad Marina	1

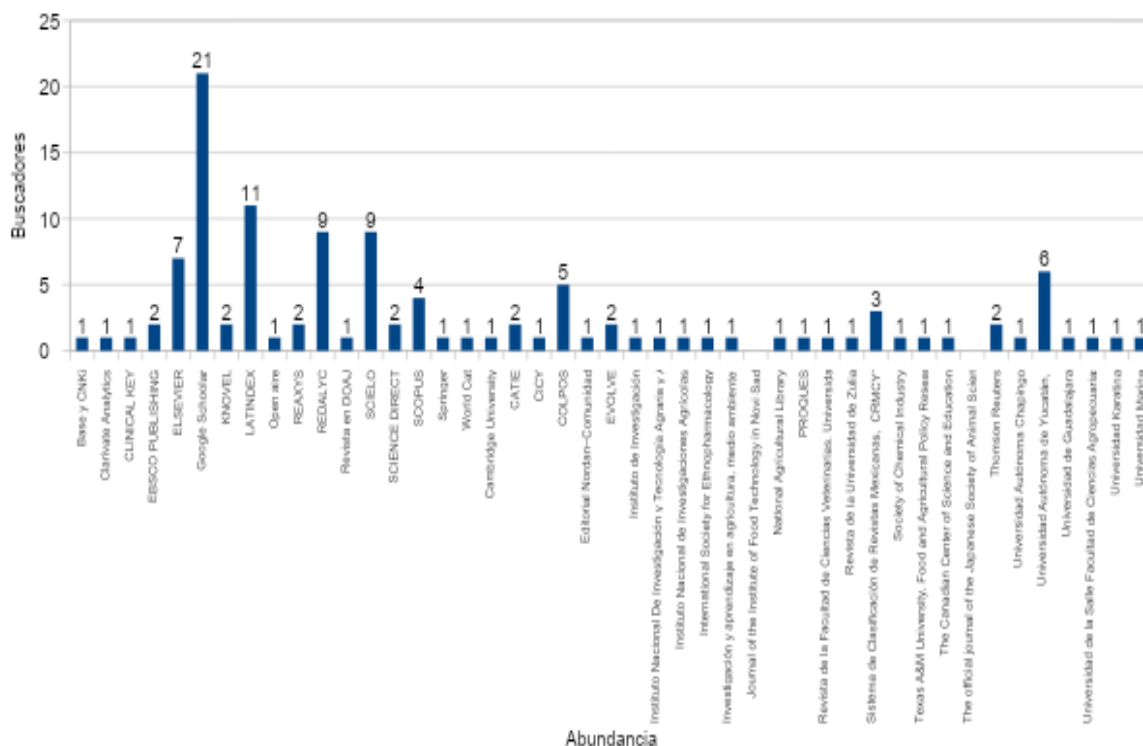


Figura 6. Representación de Primer autor vs. Buscador

7.3.9. Publicaciones por año referente al área forestal

El año con mayores publicaciones en el área forestal fue en 2010 con cuatro, mientras que con dos publicaciones por año fueron un total de 5 años los cuales son 1995, 2008, 2009, 2013 y 2021. Con una sola publicación fueron un total de 6 años: 1996, 2003, 2011, 2014, 2017, 2020 (Figura 7).

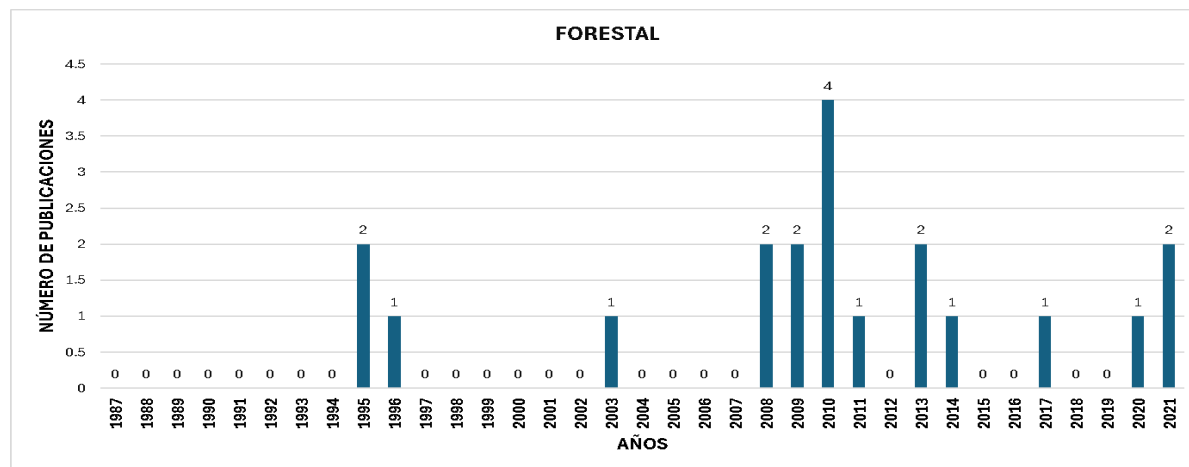


Figura 7. Representación gráfica de las publicaciones por año del área forestal.

7.3.10. Publicaciones por año referente al área agrícola

El año que se registró con más publicaciones fue 2018 con nueve, 2015 con seis publicaciones, 2016 con 5, durante tres años se mantuvo con tres publicaciones siendo en 1998, 2020 y 2021. Con dos publicaciones seis años indiferentes los cuales son 1999, 2006, 2010, 2012, 2014, 2017 y finalmente con una sola publicación fueron 1988 y 2000 (Figura 8).

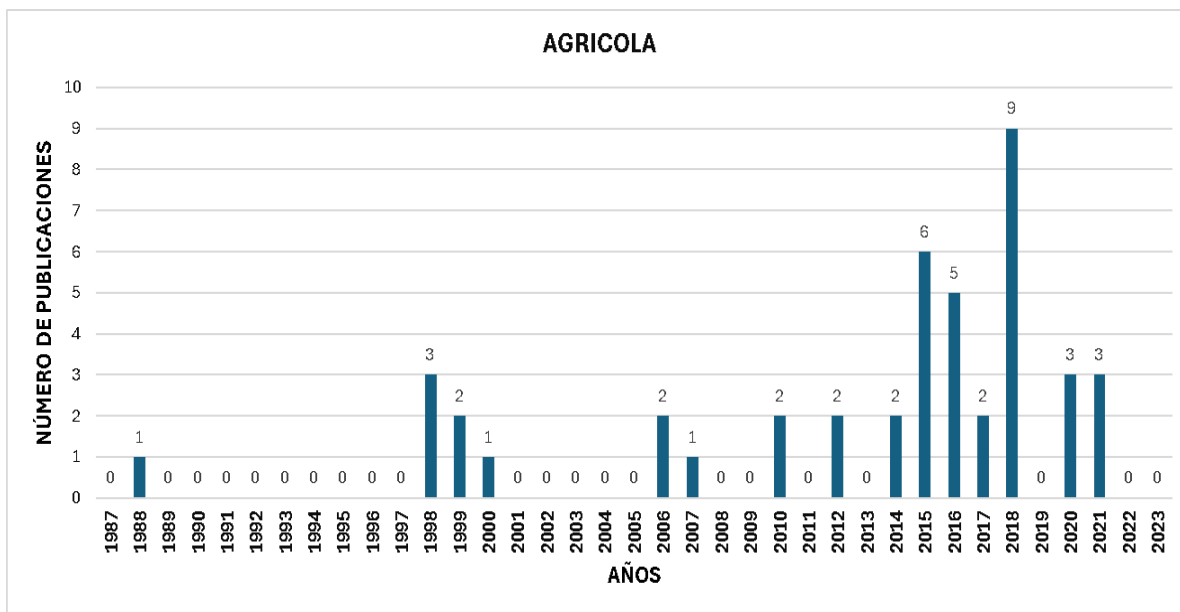


Figura 8. Representación gráfica de las publicaciones por año del área agrícola

7.3.11. Publicaciones por año referente al área Pecuaria

En esta área solo hubo años con una y dos publicaciones siendo años 2017 y 2018, en cuanto a los dos años con una sola publicación fueron 1987 y 2015 (Fig. 9).

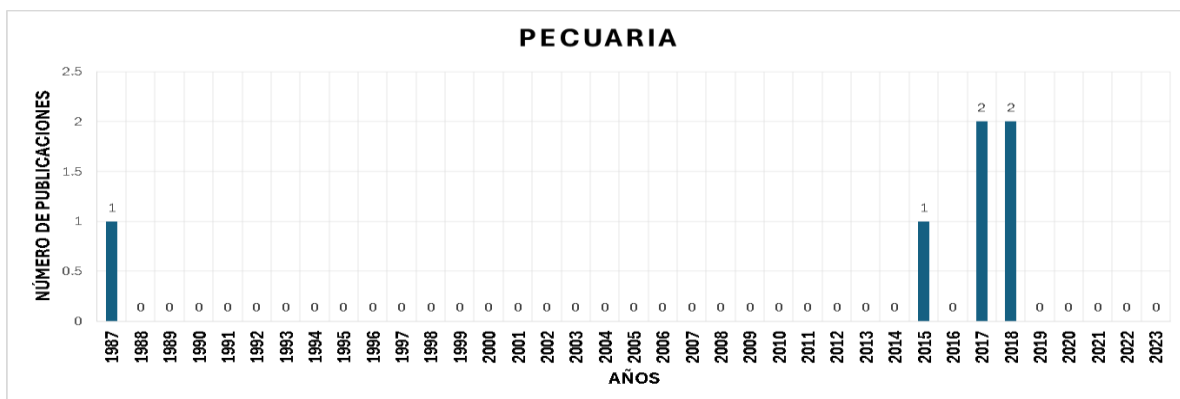


Figura 9. Representación gráfica de las publicaciones por año del área pecuaria.

7.3.12. Publicaciones por áreas registrados en el periodo de estudio

El hacer un comparativo entre las tres áreas (Tabla 13, figura 10) se puede observar que los años de 2015 a 2018 existe un mayor número de publicaciones por año en el área agrícola sumando 22 publicaciones, mientras cinco del área pecuaria. El área forestal muestra 8 publicaciones durante los años 2008 a 2010.

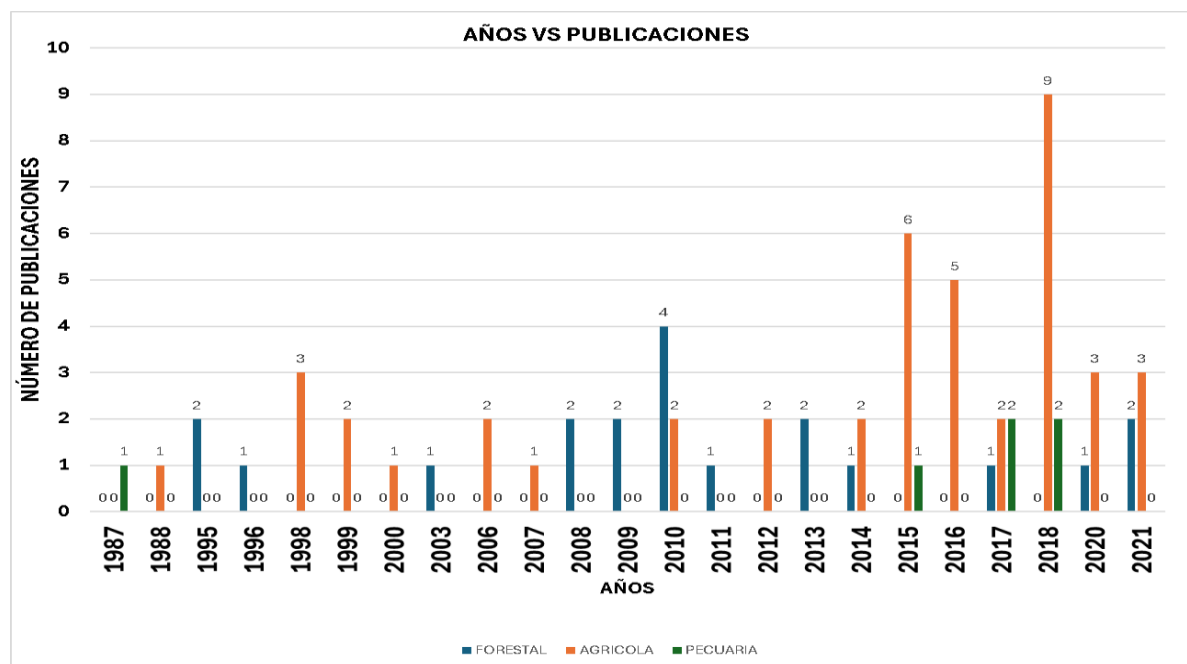


Figura 10. Distribución de las publicaciones por áreas.

Tabla 13. Distribución de las publicaciones por áreas y en el periodo de estudio.

AÑOS	FORESTAL	AGRÍCOLA	PECUARIA	TOTAL
1987	0	0	1	1
1988	0	1	0	1
1995	2	0	0	2
1996	1	0	0	1
1998	0	3	0	3
1999	0	2	0	2
2000	0	1	0	1
2003	1	0	0	1
2006	0	2	0	2
2007	0	1	0	1
2008	2	0	0	2

2009	2	0	0	2
2010	4	2	0	6
2011	1	0	0	1
2012	0	2	0	2
2013	2	0	0	2
2014	1	2	0	3
2015	0	6	1	7
2016	0	5	0	5
2017	1	2	2	5
2018	0	9	2	11
2020	1	3	0	4
2021	2	3	0	5
2022	0	0	0	0
2023	0	0	0	0

7.3.13. Publicaciones vs Años

La recopilación de información de publicaciones desde 1987 a 2023 (36 años) demostró que no existe un crecimiento constante o descendente, sino que tiene una forma irregular. Como resultado de la recopilación de publicaciones de la fecha de 1987 a 2023 (36 años) demostró que la cantidad de publicaciones por año ha estado en irregularidad constante de forma positiva con un constante de aumento en los últimos años con un pico máximo en el año 2019 con 11 publicaciones y un pico menor de 6 años siendo estos de 1989 a 1994 con 0 publicaciones y siendo de 1987 a 2000 con solo 11 publicaciones en los primeros 14 años mientras que en de 2015 a 2023 hubo 38 publicaciones en tan solo 8 años (Figura 11).

Durante los años de 1986 a 2000 existe un mínimo de publicaciones las cuales puede ser debido a la falta del acceso a las tecnologías y al internet, posteriormente se puede observar un descenso desde el año 2000 hasta el año 2005 siendo estos años con pocas publicaciones terminando esto en 2010 donde se subieron varios documentos en un solo año teniendo una caída en 2011 para seguir con un algunos años con muchas publicaciones siendo las principales en 2015 y 2018, se puede observar que un año antes de los años en donde se observar más publicaciones son años donde existen bajada de publicaciones o un estático de uno o dos años, esto se repite desde 2006 siendo explicado el historial del comportamiento de la gráfica en el siguiente párrafo:

En 2006 es el año con mayor publicación dejando en 2007 para luego subir en 2008 y quedar estático en 2009 para subir el 2010 para volver a decaer en 2011 y volver a subir en el año 2012 y quedar estático en 2013 para subir en 2014 y luego volver a subir en 2015 para volver a caer 2016 y quedar estático en 2017 y subir en 2018 y decaer en 2020 y volver a subir en 2021 para volver a decaer en 2022 y quedar estático en 2023.,

Siguiendo este comportamiento se puede predecir que en 2024 debería ser un año en el que se subiera más documentos para decaer en 2025 y quedar estático en 2026. (Figura 11).

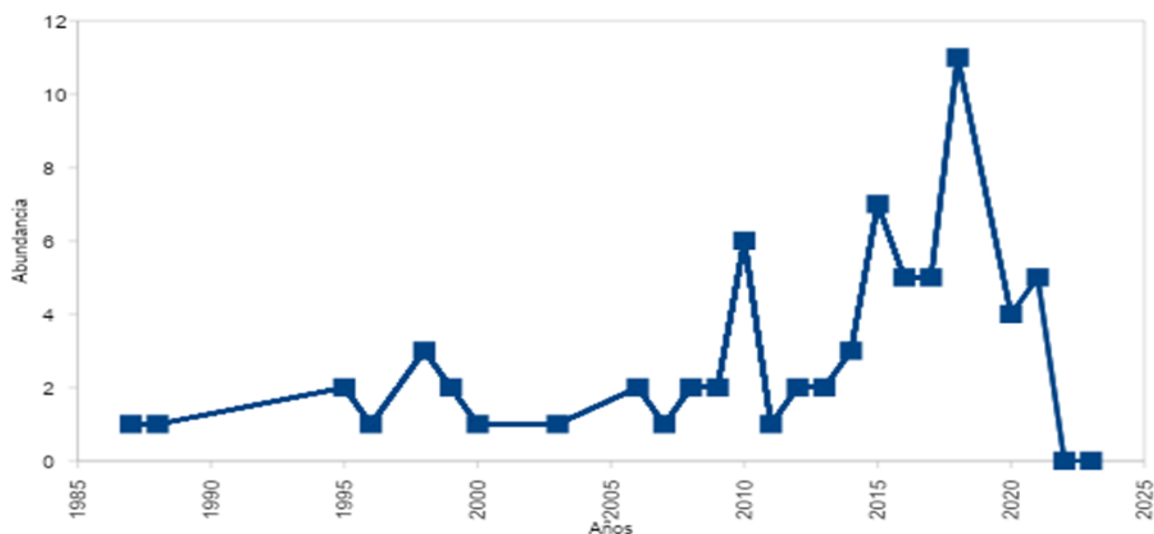


Figura 11. Distribución de las publicaciones en el periodo analizado

7.3.14. Publicaciones vs. Buscador en área Forestal

El buscador con mayores publicaciones es ELSEVIER con seis documentos siendo seguido por Google académico con cinco publicaciones y con cuatro publicaciones fueron la universidad autónoma de Yucatán, Redalyc y Latindex, Scielo fue el único con cuatro publicaciones, mientras que fueron 12 buscadores con una sola publicación siendo un total de 33 publicaciones, cabe mencionar que las publicaciones no representan el total de documentos localizados si no las publicaciones totales localizadas y tampoco se tiene en cuenta las publicaciones repetidas siendo siete publicaciones repetidas en el área forestal (Figura 12).

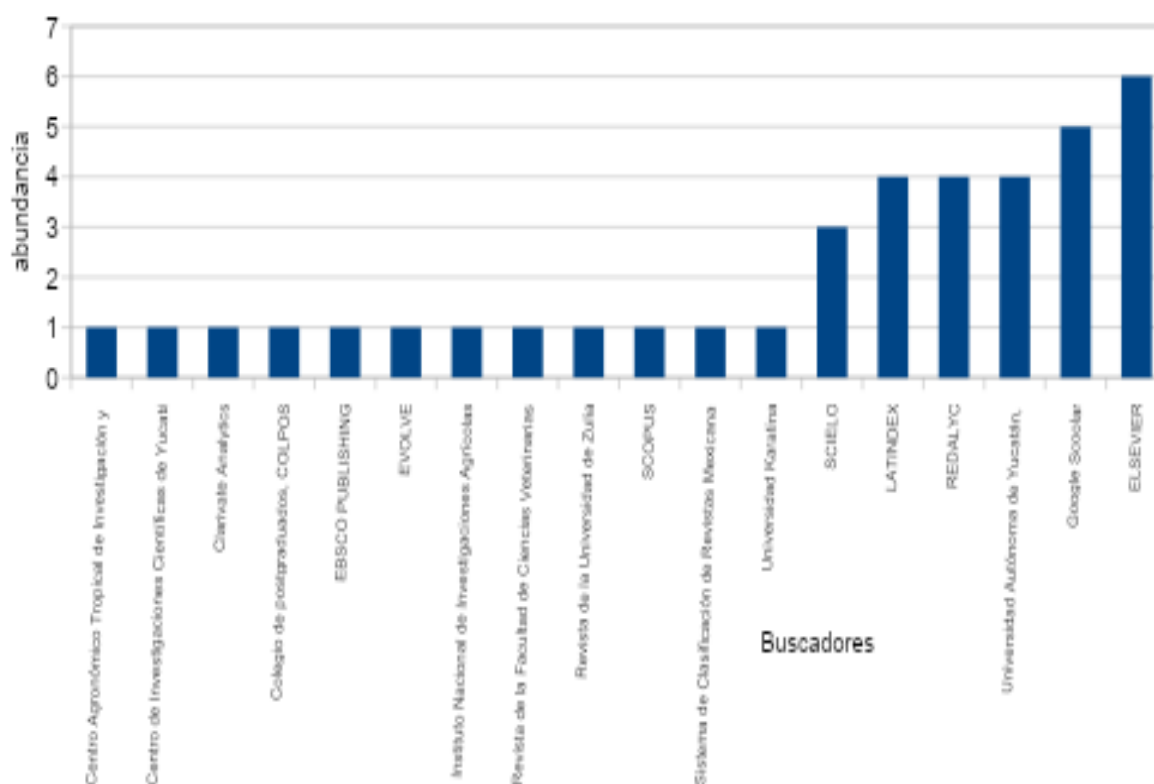


Figura 12. Representación de los buscadores y bibliotecas virtuales que solo aportaron publicaciones relacionadas con el área forestal.

7.3.15. Publicaciones vs. Buscador en área Agrícola

En Google académico se localizaron 18 publicaciones y 3 publicaciones en idiomas diferentes, Latindex conto con 10 publicaciones, universidad autónoma de Yucatán tuvo ocho publicaciones, con seis publicaciones se encuentra Redalyc y con cinco publicaciones esta scielo, Colpos cuenta con cuatro publicaciones, existen cuatro buscadores con dos publicaciones y 26 buscadores con una sola publicación siendo un total de 88 publicaciones y contado dos buscadores con dos publicaciones repetidas (Figura 13).

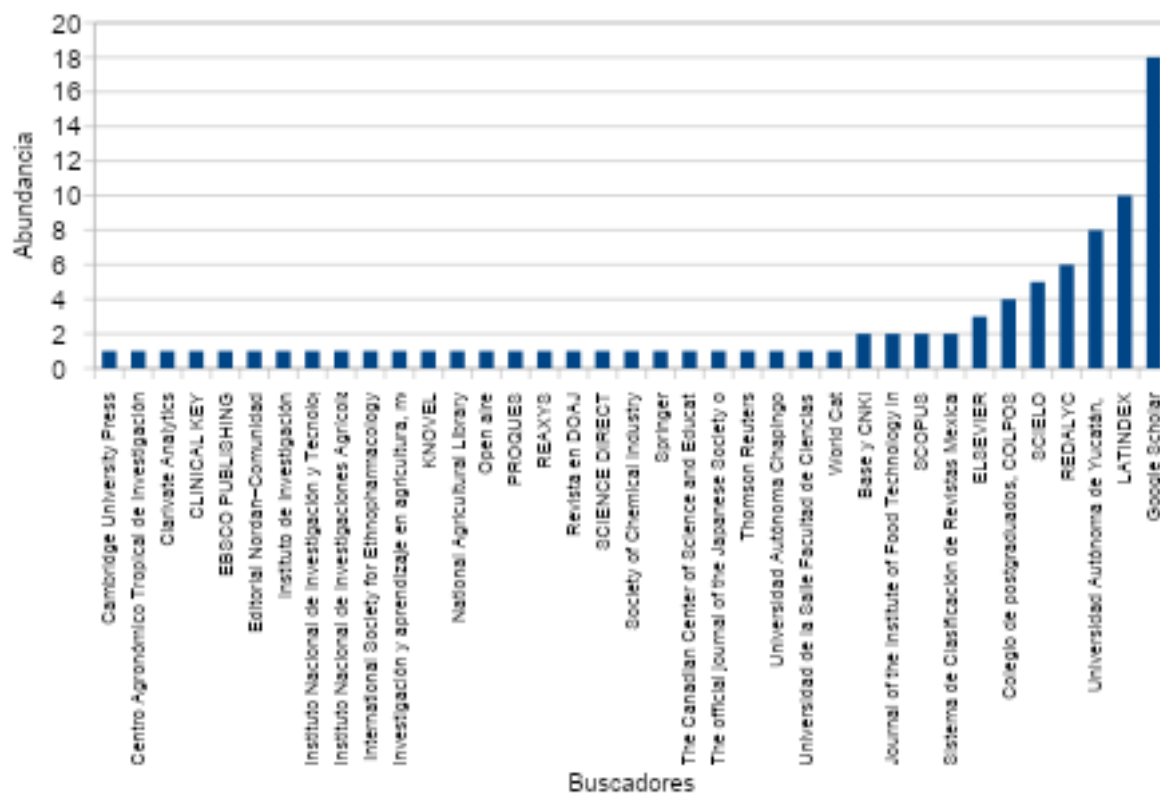


Figura 13. Representación de los buscadores y bibliotecas virtuales que solo aportaron publicaciones relacionadas con el área agrícola.

7.3.16. Publicaciones vs. Buscador en área Pecuario

Google académico conto con cuatro publicaciones mientras que la universidad autónoma de Yucatán tenía dos publicaciones mientras que fueron 14 buscadores con una sola publicación siendo un total de 20 publicaciones sin ninguna publicación repetida en ningún buscador (Figura 14).

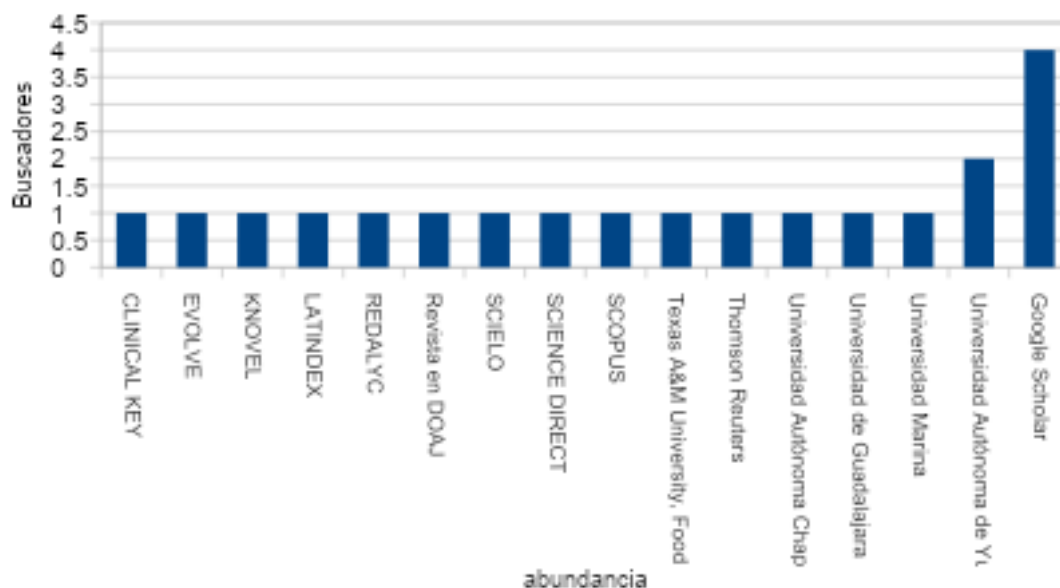


Figura 14. Representación de los buscadores y bibliotecas virtuales que solo aportaron publicaciones relacionadas con el área pecuaria.

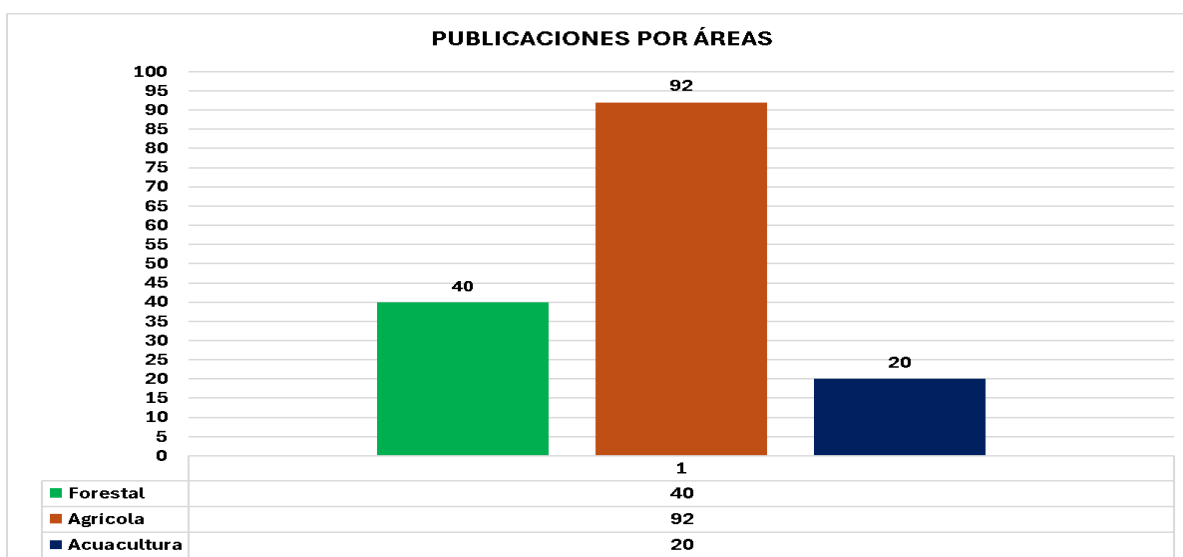


Figura 15. Publicaciones vs. Todas las áreas.

7.3.17. Plantas más usadas

Se identificó un total de 22 especies de las cuales *Brosimum alicastrum* fue la especie con ocho frecuencias de mención, seguido de *Guazuma ulmifolia* y *Leucaena leucocephala* con seis menciones cada una, *Portulaca oleracea* apareció en seis documentos, se encontró a tres especies *Cnidioscolus chayamansa*, *Cucurbita argyosperma* y *Hibiscus rosa-sinensis* en dos fuentes cada una, y el resto de 16 especies fueron mencionados solamente una vez (Figura 16).

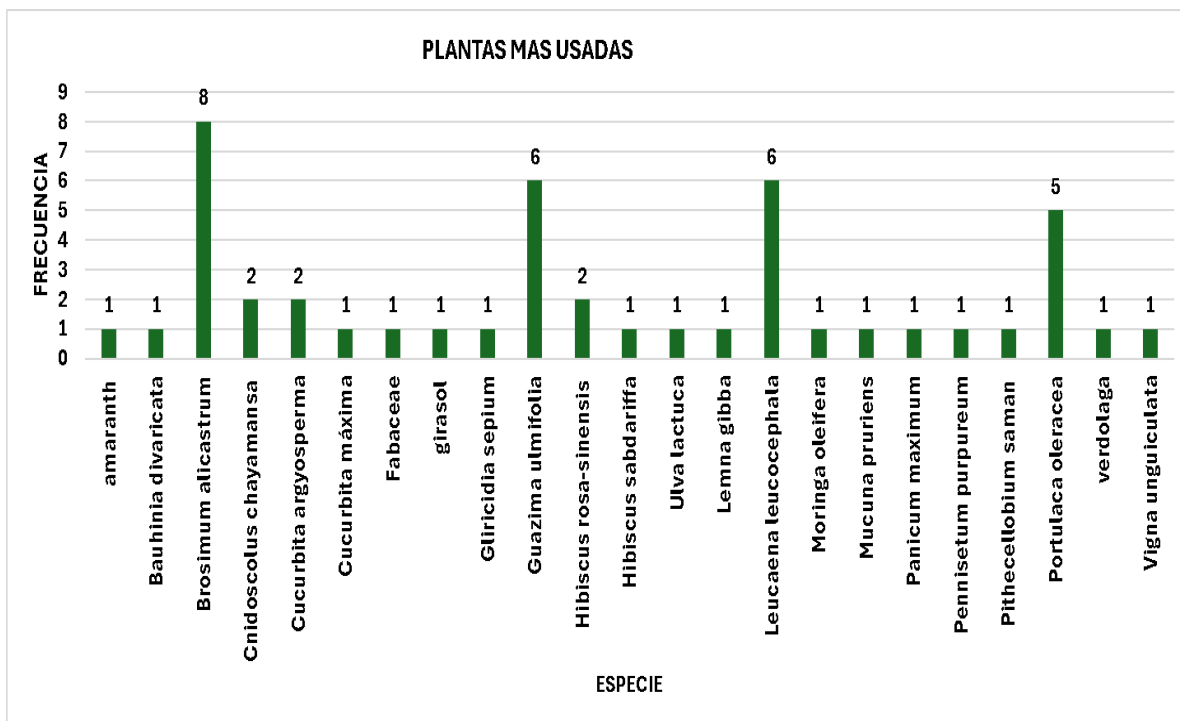


Figura 16. Representación de las plantas más usadas.

7.3.18. Origen de publicaciones

La mayoría de las 75 publicaciones, 38 (51%) son de revistas de México, mientras que el 7% (5) son de Venezuela. A nivel internacional, se consideraron a siete revistas que no especificaban el país de origen.

7.3.19. Idiomas

En relación con el idioma de las 53 fuentes, % (21) estuvieron en el idioma inglés, (32) y de estos 12 están con los dos idiomas y dos con tres idiomas (español, inglés y portugués).

Español	44
Ingles	37
portugués	2
TOTAL	83

7.3.20. Tipos de formatos

Con relación a los 72 documentos dieron como resultado los siguientes tipos de formatos, se obtuvieron 53 de las cuales el 78% son artículos/revistas, 2% son capítulos de libro, 2 % de libro, 10% de reportes técnicos, 5 % de tesis y 3 % resúmenes de reunión nacional (Figura 17).

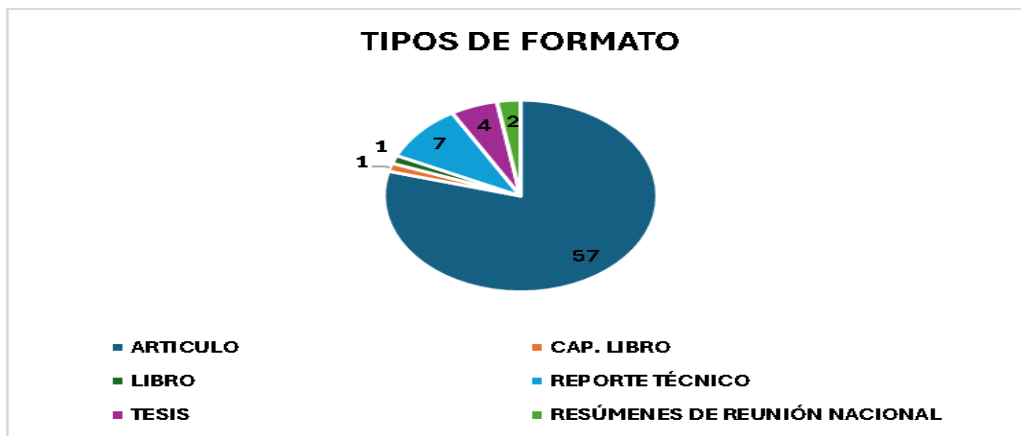


Figura 17. Distribución de los tipos de formatos de las publicaciones analizadas.

7.3.21. Abundancia de Títulos

Google Scoolar tuvo 18 títulos diferente mientras que Latindex se localizaron 11 títulos diferentes, Scielo conto con 9 títulos, Redalyc con 8 títulos y Elsevier con 7 títulos, la universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina veterinaria y zootecnia tiene 5 Títulos mientras que Scopus solo se encontró 4 títulos y Conacyt junto con Colpos se encontraron 3 títulos, por último Fueron 9 Buscadores/Bibliotecas digitales con solo 2 títulos y 34 con solo un título. (Tabla 14 y Figura 18).

Solo existen dos títulos con 7 publicaciones localizadas Efecto del follaje de dos árboles tropicales (*Brosimum allicastrum* y *Leucaena leucocephala*) en la población microbiana ruminal en condiciones in vitro y Potencial biotecnológico de residuos vegetales para producir *Pleurotus os-treatus* en zonas rurales de Campeche, un título de FAO con cinco publicaciones y existen 10 títulos con cuatro publicaciones, dos títulos con tres publicaciones, 18 títulos con dos publicaciones y por último existen 39 títulos con una sola publicación localizada (Tabla 15 y Figura 19).

Tabla 14. Buscador vs publicación.

BUSCADOR	PUBLICACIÓN
ELSEVIER	7
International Society for Ethnopharmacology	1
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza	2
Universidad Autónoma de Yucatán	1
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA	1
Editorial Nordan–Comunidad	1
Instituto de Ciencia Animal	1
III Reunión Nacional sobre Sistemas Agro y Silvopastoriles.	2
Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela	1
Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas	1
Colegio de postgraduados	2
Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina veterinaria y zootecnia	5
UNIVERSIDAD MARINA	1
Society of Chemical Industry	1
Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal	1
Universidad Autónoma Chapingo	1
Instituto de Investigación	1
SCIELO	9
REDALYC	8
LATINDEX	11
Thomson Reuters	2
Google Scholar	18
Open aire	1
World Cat	1
Esco	1
Base y CNKi	1
Revista en DOAJ	1
Revista de la Universidad de Zulia	1
CICY	1
SCOPUS	4
Clarivate Analytics	1
The official journal of the Japanese Society of Animal Science	1
NATIONAL AGRICULTURAL LIBRARY	1
EBSCO PUBLISHING	2

PROQUEST	1
CABI	1
CONACYT	3
Universidad de Guadalajara	1
Cambridge University Press	1
Journal of the Institute of Food Technology in Novi Sad	1
Springer	1
The Science, Sociology and Economics of Food Production and Access to Food. Published in cooperation with The International Society for Plant Pathology (ISPP)	1
Universidad de la Salle Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de Zootecnia Bogotá D.C	1
SCIENCE DIRECT	2
EVOLVE	2
KNOVEL	2
REAXYS	2
CLINICAL KEY	1
the Canadian Center of Science and Education	1
UNIVERSIDAD KARATINA	1
Texas A&M University, Food and Agricultural Policy Research Institute- University of Missouri	1
Colpos	3

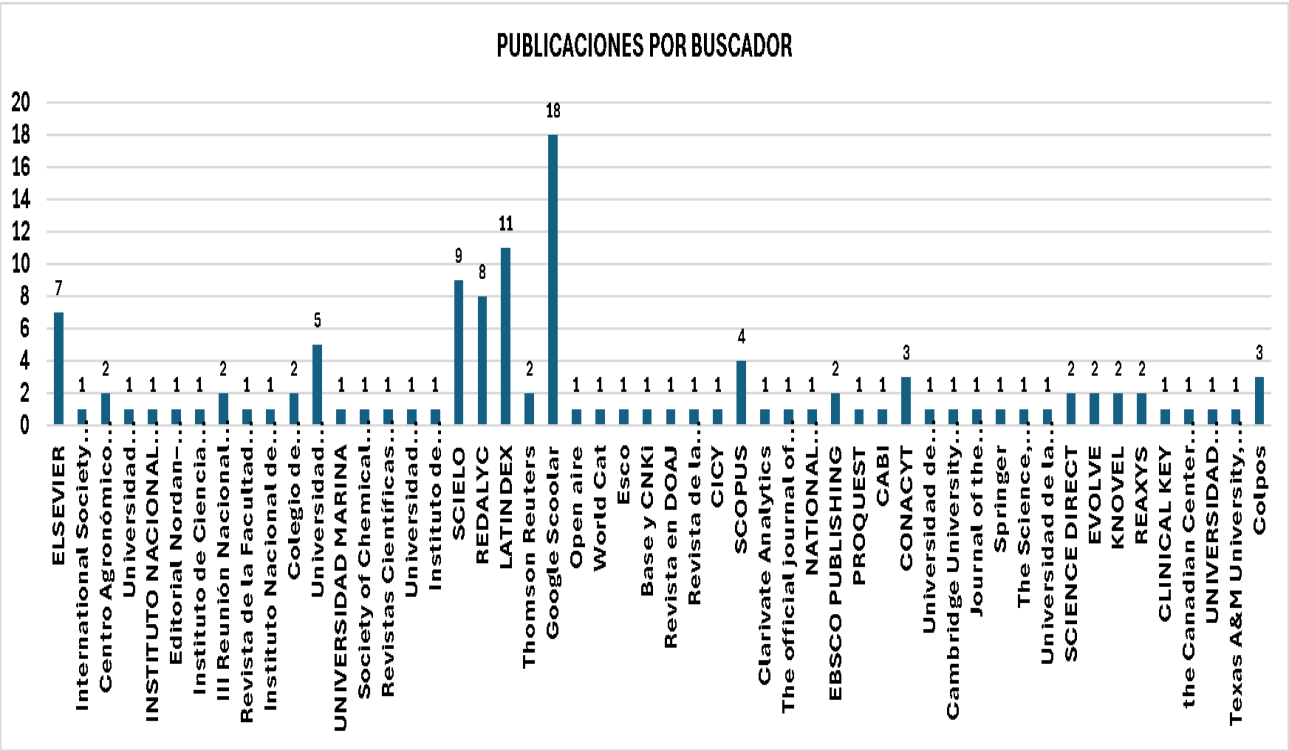


Figura 18. Publicaciones vs buscador.

Tabla 15. Abundancia por título.

TITULO	ABUNDANCIA
Aceptabilidad de follajes arbóreos tropicales por vacunos, ovinos y caprinos en el estado Trujillo, Venezuela.	1
Acid profile and cholesterol content of egg yolk from chickens fed diets supplemented with purslane (<i>Portulaca oleracea</i> L.)	1
Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable.	1
Agroforestry in sustainable agricultural systems.	1
Alimento Balanceado	2
Assessing ecosystem health.	1
Calabaza Chihua <i>Cucurbita argyosperma</i> Huber, alternativa para alimentación animal en el trópico	1
Características agronómicas y forrajeras de <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1
Caracterización morfológica de <i>Gliricidia sepium</i> , composición bromatológica y proporción de azúcares en sus flores.	1
Characterization of Sheep Farming in Agroecosystems of Indigenous Communities in Campeche, Mexico	3

Characterization of the nutritional quality of amaranth leaf protein concentrates and suitability of fish meal replacement in Nile tilapia feeds	1
Characterization of the nutritional quality of amaranth leaf protein concentrates and suitability of fish meal replacement in Nile tilapia	4
Composición Fito química y Nutricional de Algunos Frutos de Árboles de Interés Forrajero de Los Llanos Centrales de Venezuela.	4
Composition of some botanical mixtures as potential feed additives for laying hens	1
Consumo, digestión ruminal y suministro de nitrógeno microbiano al duodeno en ovinos alimentados con pasto "Taiwán" (<i>Pennisetum purpureum</i>) suplementados con follaje de árboles	4
Crecimiento y producción de <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. en bancos de forraje bajo condiciones de clima cálido subhúmedo.	2
Desarrollo sustentable de los recursos naturales al disminuir riesgos de contaminación en actividades agropecuarias	1
Efecto del follaje de dos árboles tropicales (<i>Brosimum alicastrum</i> y <i>Leucaena leucocephala</i>) en la población microbiana ruminal en condiciones <i>in vitro</i>	7
Efecto del follaje de Ramón (<i>Brosimum alicastrum</i> SW) sobre el consumo voluntario, degradación ruminal del pasto "Guinea" (<i>Panicum maximum</i>) y suministro de nitrógeno microbiano al duodeno de ovinos pelibuey	1
Effect of an aqueous extract of <i>Portulaca oleracea</i> leaves on smooth muscle and rat blood pressure	1
Effect of dietary inclusion of purslane (<i>portulaca oleracea</i> L.) on yolk omega-3 fatty acids content, egg quality and productive performance of rhode island red hens.	1
Effect of ensiling pumpkin <i>Cucurbita máxima</i> with the addition of inoculants or without it on chemical composition and quality silages. Annals of Warsaw University of life sciences- SGGW	4
Effects of hot-water extract of <i>Toona sinensis</i> on immune response and resistance to <i>Aeromonas hydrophila</i> in <i>Oreochromis mossambicus</i>	4
Encuesta Global sobre Alimento Balanceado	4
Encuesta Global sobre Alimento Balanceado	4
Endosulfan: Its Isomers and Metabolites in Commercially Aquatic Organisms from the Gulf of Mexico and the Caribbean.	2
Escenarios base 2009-2018. Proyecciones para el sector agropecuario en México.	2
Estudio preliminar sobre la inhibición <i>in vitro</i> de nematodos gastrointestinales de ovinos con extractos acuosos de plantas forrajeras	4

Evaluación de diecinueve ecotipos de <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit basada en la calidad nutritiva del forraje.	4
EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CAMBIO DE LOS SISTEMAS GANADEROS DE CAMPECHE HACIA UN MODELO DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA	4
FAO	5
Fichas de especies	2
Global Alltech	1
Global Feed Survey. Alltech internal research report	3
Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.): Una opción para la producción de forraje en la ganadería del sistema terrestre de lomeríos, en el centro de Veracruz.	1
Healthier meat products as functional foods	2
Importancia de la verdolaga en México	2
Inclusión de Hibiscus sabdariffa en alimentos experimentales para Macrobrachium tenellum: efectos en la pigmentación, crecimiento y supervivencia	1
Índice de marginación por entidad federativa y municipio	2
International Feed Industry Federation	1
La industria de los alimentos balanceados en Colombia. análisis de la oferta y tendencias del mercado nacional de materias primas.	2
La verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i> L.) fuente vegetal de Omega 3 y Omega 6	2
Nutrients and bioactive compounds of the Lemna gibba and Ulva lactuca as possible ingredients to functional foods	2
Nutritional evaluation of treats X'pelon seed (<i>Vigna unguiculata</i> L. Walp) in the feeding of Nile tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>)	2
Nutritive value of Leucaena Leaf Meal in Pelleted Feed for Nile Tilapia	1
Physicochemical and Preference Evaluation of Silages from Cucurbita argyrosperma Huber Residues and Its Effect on the Production and Composition of Milk from Dual-purpose Cows in Campeche, Mexico: Pilot Study	2
Pollen Types Reveal Floral Diversity in Natural Honeys from Campeche, Mexico	2
Portulaca oleracea, Un recurso vegetal versátil en espera de ser aprovechado en el trópico	2
Potencial biotecnológico de residuos vegetales para producir Pleurotus ostreatus en zonas rurales de Campeche	7
Potencial forrajero de especies leñosas de los bosques secundarios de El Petén, Guatemala	1

Producción de tilapia nilotica (<i>Oreochromis niloticus</i> L.) utilizando hojas de chaya (<i>Cnidoscolus chayamansa</i> MacVaugh) como sustituto parcial del alimento balanceado	2
Producción y calidad de la leche de vacas criollo limonero suplementadas con harina de frutos de samán (<i>Pithecellobium saman</i>)	1
Productive parameters and carcass yield of rabbits supplemented with <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit., and <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. foliage	1
Productividad del sistema silvopastoril con <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. y la utilización de la especie en los agroecosistemas de Angostillo.	1
PROPAGACIÓN SEXUAL Y ASEXUAL DE <i>BROSIMUM ALICASTRUM</i> SWARTZ EN CAMPECHE, MÉXICO	1
RAMON <i>Brosimum alicastrum</i> Swartz., Protocolo para su Colecta, Beneficio y Almacenaje	2
Review of the feed industry from a historical perspective and implications for its future	1
SAGARPA	1
Servicio de Información, Agroalimentaria y Pesquera.	1
Sistema Nacional de Información e Integración de Mercado (SNIIM).	1
Studies on the productivity of <i>Brosimum alicastrum</i> a tropical tree used for animal feed in the Yucatan Peninsula	1
Towards food security by 2050.	2
USO DE <i>Bauhinia divaricata</i> y <i>Moringa oleifera</i> COMO CONTROL DE HAEMONCHUS CONTORTUS EN OVINOS EN PASTOREO EN CAMPECHE, MÉXICO	1
Uso de frutos tropicales (Fabaceae) para complemento alimenticio de pequeños rumiantes	1
Utilización de frutos de árboles forrajeros en la ganadería tropical. Revista de la Universidad del Zulia 3ª época.	1
Utilización de la hoja de chaya (<i>Cnidoscolus chayamansa</i>) y de huaxin (<i>Leucaena leucocephala</i>) en la alimentación de aves criollas	1
Utilización de la semilla de girasol (normal y alta en ácido oleico) en la alimentación de vacas lecheras	1
Utilización de Ramón (<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.) y Cayena (<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.) en la alimentación de conejos	1
Utilización del follaje de Ramón (<i>Brosimum alicastrum</i> S.) en la alimentación animal	1
Utilización del guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.) como fuente de forraje en la ganadería bovina extensiva del trópico mexicano.	1
Utilización del Ramón (<i>Brosimum alicastrum</i>) como forraje en la alimentación de ovinos en crecimiento	1

Velvet Bean (*Mucuna pruriens* var. *Utilis*) a cover crop as biherbicide to preserve the environmental services of soil

1

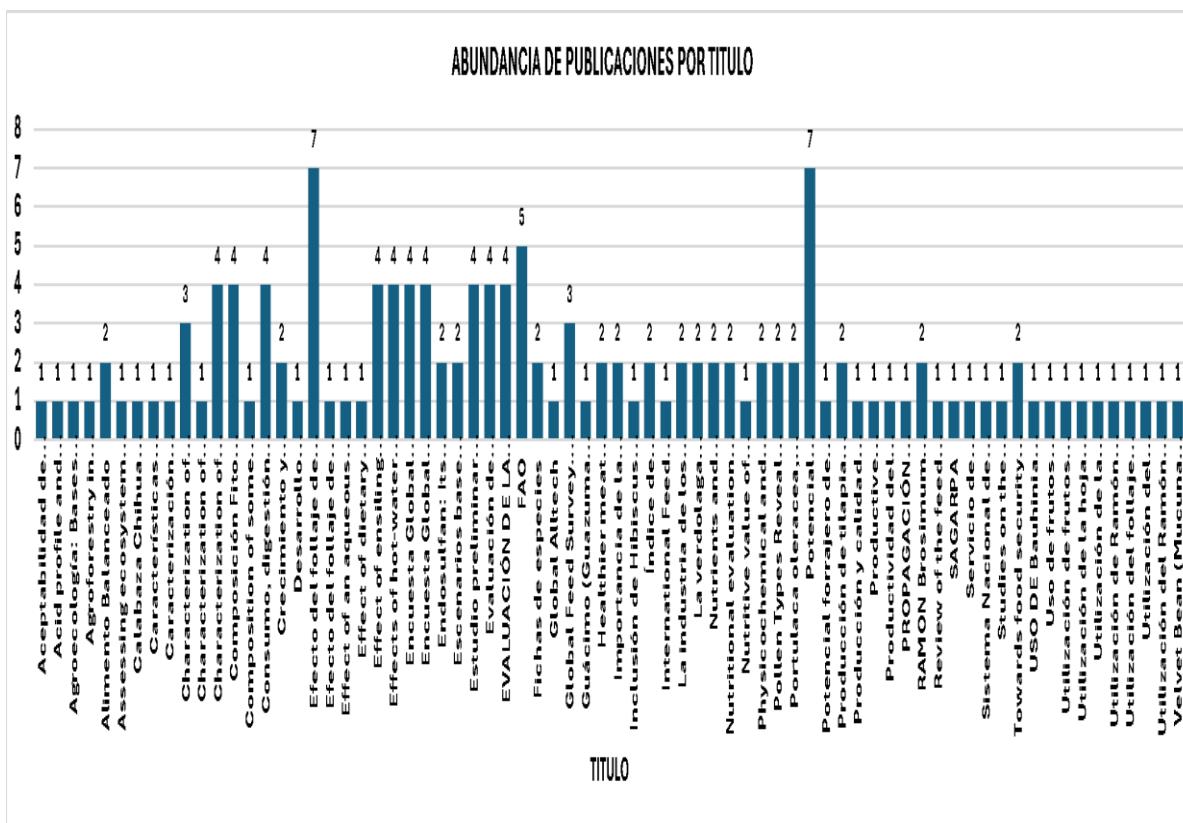


Figura 19. Abundancia por título.

7.4. Tendencias y carencias de las investigaciones compiladas

Se puede observar del análisis del comportamiento de publicaciones una clara tendencia en el comportamiento de publicaciones desde el año 2006 teniendo un año de pocas publicaciones para seguir el siguiente año con muchas publicaciones siendo seguida de un año con bajas publicaciones siendo seguido de un año estático para seguirle el año con muchas publicaciones siguiendo el mismo ciclo.

Cabe mencionar que esta tendencia está marcada por un aumento constante de publicaciones mientras que los años con pocas publicaciones suelen tener un mínimo de una publicación.

Muchos de los buscadores suelen tener una sola publicación mientras que Google académico, elsevier y la universidad autónoma de Yucatán fueron las que más publicaciones tuvieron siendo la universidad autónoma de Yucatán la única

biblioteca digital que contenía varias publicaciones y a su vez no tuvo documentos ni publicaciones repetidos mientras que Google académico fue la que tuvo más publicaciones y documentos localizados debido a que su búsqueda muestra documentos de otras bibliotecas digitales, buscadores, repositorios, editoriales, etc. Siendo este el motivo de que sea el que más documentos y publicaciones tuvo pero a su vez el que más documentos y publicaciones repetidas tuvo.

Entre las áreas analizadas se puede observar que el área agrícola es la que más publicaciones ha realizado con un total de 92 (60.444%) publicaciones siendo más de la mitad de las publicaciones totales mientras que en el área forestal solo se tuvo un total 40 (26.28%) y por último el área pecuaria con 20 (13.14%) publicaciones siendo solo una octava parte de las publicaciones totales.

Los datos demostraron que solo existe 223 autores principales y secundarios de los cuales solo 67 son autores de los cuales solo dos autores principales son activos siendo Halik G.D., y Alltech mientras que como autores secundarios son López-Ortiz, Candelaria Martínez, Bernardino, Sarmiento-Franco Luis A.

En cuanto a especies utilizadas en las investigaciones se descubrió que las 4 especies más usadas son especies comunes *Portulaca oleracea* L. (verdolaga) (Conabio, 2025), *Acacia leucocephala* (Lam.) (Huaxim) (Conabio, 2025), *Guazuma ulmifolia* (El guásimo) (Conabio, 2025) y *Brosimum alicastrum* (ramón) (Conabio, 2025), las cuales ya cuentan con información disponible mientras que las demás especies no tienen información disponible o accesible.

7.5. Algunos aspectos referentes a las limitaciones sobre el esfuerzo de estudio

No es un estudio en el que se pueda aproximar hacia generar indicadores.

El análisis de la información no debe considerarse sólida pero sí un buen ejercicio para ir entendiendo que las investigaciones están dispersas en el tiempo, en temáticas y poca accesibilidad de la información. Al menos el estudio surge como una estrategia para conocer el vacío de información. La visibilidad sobre las tres áreas comparadas y la relación con la agrobiodiversidad refleja su importancia en los vacíos de estudios y hacia donde se inclinan por ello la urgencia mejorar el estado de conocimiento sobre estudios como estos generando esfuerzos de análisis de la información que en un futuro sustente las políticas públicas y la toma de decisiones.

8. DISCUSIÓN

La agrobiodiversidad en México ha sido uno de los pilares del sistema agroalimentario desde mucho tiempo hasta nuestros días, las condiciones bioculturales del país lo posicionan como uno de los centros mundiales de origen, domesticación y diversificación de especies animales y plantas de importancia agrícola mundial referido por diversos autores. A pesar de diversas condiciones favorables en las que se ha caracterizados a México y señalado como un país privilegiado por su biodiversidad, grupos étnicos, diversos tipos de suelos, vegetación y la domesticación, aún hay un grPágina 67 de 78an vacío de información sobre la agrobiodiversidad, sus componentes y la gestión para su uso sostenible y conservación. Aunque son múltiples los retos que enfrenta la agrobiodiversidad en el sistema alimentario, agrícola, pecuario y de conservación en México, esta investigación aporta un método en donde se puede medir la agrobiodiversidad con aspectos de tiempo, interdisciplinariedad que aún no han propuesto retos sobre como medir la agrobiodiversidad de manera sistémica.

9.CONCLUSIÓN

La investigación demostró la existencia de investigaciones sobre las especies locales en el área de alimentación en México sin embargo demostró que existe una mayor cantidad de investigación por parte de investigadores externos siendo los más destacados: Portugués, Alemán, Francés, Chino, Italiano y Ruso estando presentes en casi la mitad de las investigaciones mientras que la existencias sobre los títulos localizados en su mayoría son documentos tipo artículo, revistas y tesis elaboradas por universidades siendo pocos los títulos que aportan información nueva o profunda al mismo tiempo que los títulos que abarcaban mas de una especie daban prioridad a otras especies dejando de lado las especies Mexicanas.

Sin bien es cierto que se demuestra un interés sobres las especies locales por parte de los universitarios y revistas sin embargo se observa una falta de interés en otras áreas como investigadores o instituciones que se centran mas en su conservación y protección pero deja de lado la investigación sobre estas especies desde su germinación, plántulas y aprovechamientos siendo estos puntos de gran importancia para la promoción de las especies Mexicanas con el fin de preservar nuestras especies al mismo tiempo que se aprovechan estas áreas.

10. BIBLIOGRAFÍAS

1. **Aguilar-Ramírez, J.**, Santos-Ricalde, R., & Pech-Martínez, V. (2000). Utilización de la hoja de Chaya (*Cnidoscolus chayamansa*) y de Huaxín (*Leucaena leucocephala*) en la alimentación de aves criollas. *Revista Biomédica*, 11(1), 17-24.
2. **Aguilera-Morales, ME**, Canales-Martínez, MM, Ávila-González, E., y Flores-Ortíz, CM (2018). Nutrientes y compuestos bioactivos de *Lemna gibba* y *Ulva lactuca* como posibles ingredientes para alimentos funcionales. *Revista Latinoamericana de Investigación Acuática*, 46 (4), 709-716.
3. Altieri, M. (1999). Bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo: Nordan Comunidad.
4. Altieri, M. A., y Nicholls, C. I. (2012). Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).
5. Altieri, M. A., y Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587–612.
6. **Antonio-Irineo, N.**, Flota-Bañuelos, C., Hernández-Marín, A., Arreola-Enríquez, J., & Fraire-Cordero, S. (2021). Estudio preliminar sobre la inhibición in vitro de nematodos gastrointestinales de ovinos con extractos acuosos de plantas forrajeras. *Abanico veterinario*, 11.
7. **Aydin, R., & Dogan, I. (2010).** Fatty acid profile and cholesterol content of egg yolk from chickens fed diets supplemented with purslane (*Portulaca oleracea* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90(10), 1759-1763.
8. Bautista, JDJP, Hernández, PP, Martínez, BC, & Medina, RAC (2021). Caracterización de la cría de ovinos en agroecosistemas de comunidades indígenas de Campeche, México. *Agro Productividad*, 14 (1).
9. **Bautista-Ortega, J. (2016).** *Portulaca oleracea*, un recurso vegetal versátil en espera de ser aprovechado en el trópico. *Agro Productividad*, 9(9).
10. **Buck, LE**, Lassoie, JP y Fernandes, EC (Eds.). (1998). Agroforestería en sistemas agrícolas sostenibles. CRC Press.

11. Campos. (16 de 5 de 2023). bibliogetafe. (Blog de la Biblioteca Medica del Hospital Universitario de Getafe) Recuperado el 13 de junio de 2025, de bibliogetafe: <https://bibliogetafe.com/2023/05/16/analisis-bibliometrico-y-revision-sistemica/#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20bibliom%C3%A9trico%20es%20un,dentro%20de%20un%20campo%20disciplinario.>
12. **Candelaria-Martinez, B.**, Chiquini-Medina, RA, Angulo-Balán, OG, Ramírez-Bautista, MA, Cuervo-Osorio, VD, Quetz-Aguirre, EM, & BAÑUELOS, CF (2021). Parámetros productivos y rendimiento en canal de conejos suplementados con *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. y *Guazima ulmifolia* Lam. follaje: Producción de conejos. *Agro Productividad* , 14 (1).
13. Casas, A. (1999). Crisis ambiental en México. Ruta para el cambio. México, México: Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el 13 de junio de 2025, de fao: https://www.researchgate.net/profile/Alejandro-Casas/publication/335526491_Agroecologia_y_agrobiodiversidad/links/5d6ac99592851c85388381f6/Agroecologia-y-agrobiodiversidad.pdf
14. Casas, A., A. I. Moreno-Calles, M. Vallejo y F. Parra. 2016a. Importancia actual y potencial de los re-cursos genéticos. En: Casas, A., J. Torres-Guevaray F. Parra (eds.), *Domesticación y en el Continente Americano. Volumen 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mun-do.* México: Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Nacional Agraria La Molina,pp. 51-74. (PDF) *Agroecología y agrobiodiversidad.* Available from: https://www.researchgate.net/publication/335526491_Agroecologia_y_agrobiodiversidad [accessed Jul 13 2025].
15. Ceballos, AIO, Rivera, JRA, Arce, MMO y Valdivia, CP (2012). Frijol terciopelo (*Mucuna pruriens* var. *utilis*): cultivo de cobertura como bioherbicida para preservar los servicios ambientales del suelo. *Estudios de impacto ambiental y enfoques de gestión de herbicidas* .
16. **Clavero, T. (2013).** Utilización de frutos de árboles forrajeros en la ganadería tropical. *Revista de la Universidad del Zulia*, 4(8), 29-36.
17. COFECE. (2015). Reporte sobre las condiciones de competencia en el sector agroalimentario.

18. **Coffey, D.**, Dawson, K., Ferket, P. y Connolly, A. (2016). Análisis de la industria de piensos desde una perspectiva histórica e implicaciones para su futuro. *Journal of Applied Animal Nutrition* , 4 , e3.
19. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (s.f.). ¿Qué es la agrobiodiversidad? Biodiversidad Mexicana. <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/que-es/agrobiodiversidad>
20. CONABIO (2020). Agrobiodiversidad en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://www.biodiversidad.gob.mx/agrobiodiversidad>
21. CONABIO. (16 de 2 de 2025). Conabio. Obtenido de Conabio.gob: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/47-morac1m.pdf
22. CONABIO. (16 de 2 de 2025). Conabio. Obtenido de Conabio.gob: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/mimosaceae/leucaena-leucocephala/fichas/ficha.htm>
23. Consejo Nacional de Fabricantes de Alimentos Balanceados y de la Nutrición Animal, A. (. (19 de Agosto de 2019). conafab.org. Recuperado el 13 de Junio de 2025, de conafab.org: <https://conafab.org/old/prensa-m/la-industria-de-alimentos-balanceados-para-animales-en-mexico#:~:text=Industria%20en%20la%20actualidad,mil%20toneladas%20a%201.1%20millones>.
24. Corominas, J. (1987). Diccionario crítico etimológico castellano e hispánico (Vol. 2). Madrid: Gredos.
25. **Cuervo-Osorio, V. D.**, Candelaria Martínez, B., Pérez Sánchez, E., Mejenes López, S. D. M. A., & Quetz-Aguirre, E. M. (2020). Evaluación de la capacidad de cambio de los sistemas ganaderos de Campeche hacia un modelo de producción orgánica. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 23 (85).
26. Dávila Rodríguez, M., González García, M. A., & Pérez Hernández, R. (2009). Bibliometría: conceptos y utilidades para el estudio médico y la formación profesional. *Revista de Salud Pública*, 11(2), 1–10. <https://doi.org/10.18566/revsaludpub.v11n2.a01>
27. **Decker, E. A.**, & Park, Y. (2010). Healthier meat products as functional foods. *Meat science*, 86(1), 49-55.

28. Definicion.de. (s.f.). Definición de agrícola. <https://definicion.de/agricola/>
29. **Dorantes-Jiménez, J.**, Flota-Bañuelos, C., Candelaria-Martínez, B., Ramírez-Mella, M., & Crosby-Galván, M. M. (2016). Calabaza chihua (*Cucurbita argyrosperma* Huber), alternativa para alimentación animal en el trópico. *Agro productividad*, 9(9), 33-37.
30. Escárraga-Torres, L. J. 2022. Índice de agrobiodiversidad de México: riesgos y oportunidades para el sistema agroalimentario. Tesis Doctorado en Ciencias en Agricultura Multifuncional para el Desarrollo Sostenible. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México. 119 págs.
31. **Evaris, E.**, Sarmiento-Franco, L. A., Segura-Correa, J. C., & Capetillo-Leal, C. M. (2015). Effect of dietary inclusion of purslane (*portulaca oleracea* L.) on yolk omega-3 fatty acids content, egg quality and productive performance of rhode island red hens. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 18(1), 33-38.
32. **FAO. (2019).** The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
33. **FAO. (2020).** The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
34. **Fonte, L.**, Machado, R., Díaz, M., & Blanco, D. (2013). Caracterización morfológica de *Gliricidia sepium*, composición bromatológica y proporción de azúcares en sus flores. *Pastos y forrajes*, 36(4), 423-428.
35. **Galindo, J.**, Marrero, Y., González, N., & Aldama, A. I. (2003). Efecto del follaje de dos árboles tropicales (*Brosimum allicastrum* y *Leucaena leucocephala*) en la población microbiana ruminal en condiciones in vitro. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 37(4), 395-401.
36. Gallegos-Sánchez, J. (2017). Uso de frutos tropicales (Fabaceae) para complemento alimenticio de pequeños rumiantes. *Agro Productividad*, 10(2).
37. **García, D. E.**, Medina, M. G., Cova, L. J., Soca, M., Pizzani, P., Baldizán, A., & Domínguez, C. E. (2008). Aceptabilidad de follajes arbóreos tropicales por vacunos, ovinos y caprinos en el estado Trujillo, Venezuela. *Zootecnia tropical*, 26(3), 191-196.
38. **García, D. E., Wencomo, H. B.**, González, M. E., Medina, M. G., Cova, L. J., & Spengler, I. (2008). Evaluación de diecinueve ecotipos de *Leucaena*

- leucocephala (Lam.) de Wit basada en la calidad nutritiva del forraje. *Zootecnia Trop*, 26(1), 1-10.
39. Gardey, A. (2021). Definición de forestal. Definicion.de. <https://definicion.de/forestal/>
40. Google Academico. (s.f.). Obtenido de Google Academico: <https://scholar.google.es/schhp?hl=es>
41. **Grafton, RQ**, Daugbjerg, C., y Qureshi, ME (2015). Hacia la seguridad alimentaria para 2050. *Seguridad alimentaria* , 7 (2), 179-183.
42. **Halik**, GD, Lozicki, A., Koziorzebska, A., Dymnicka, MARIA y Arkuszewska, E. (2014). Efecto del ensilado de calabaza Cucurbita maxima, con o sin inóculo, sobre la composición química y la calidad de los ensilados. *Anales de la Universidad de Ciencias de la Vida de Varsovia-SGGW. Zootecnia* , (53).
43. **Hernández, S., & Benavides, J. (1995)**. Potencial forrajero de especies leñosas de los bosques secundarios de El Petén, Guatemala. *Agroforestería en las Américas*, número 06 (1995).
44. **Hernández-González, O.**, Vergara-Yoisura, S., & Larqué-Saavedra, A. (2014). Studies on the productivity of Brosimum alicastrum a tropical tree used for animal feed in the Yucatan Peninsula. *Bothalia Journal*, 44(6), 70-81.
45. Jimenez, C. M., Ruiz, A. M. L., Candelaria-Martínez, B., & Flota-Bañuelos, C. (2021). USO DE Bauhinia divaricata y Moringa oleífera COMO CONTROL DE HAEMONCHUS CONTORTUS EN OVINOS EN PASTOREO EN CAMPECHE, MÉXICO. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 8, 119-125.
46. Lagunes-Fortiz, E., Villanueva-Verduzco, C., Lagunes-Fortiz, E. R., Zamora-Macorra, E. J., Ávila-Alistac, N., & Villanueva-Sánchez, E. (2021). La densidad de siembra en el crecimiento de la verdolaga. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 12(2), 317-329.
47. **Lara-Flores, M.**, Granados-Puerto, SG, Olivera-Castillo, L., Pereira-Pacheco, FE, del Río-Rodríguez, RE, & Olvera-Novoa, MA (2007). Evaluación nutricional de semilla de X'pelón (Vigna unguiculata (L.) Walp) tratada en la alimentación de tilapia del Nilo (Oreochromis niloticus). *Ciencia y tecnología de alimentación animal* , 138 (2), 178-188.

48. **López Borbon, J. D.** (2016). La industria de los alimentos balanceados en Colombia. Análisis de la oferta y tendencias del mercado nacional de materias primas.
49. Lyons, TP (1995). Biotecnología en la industria de piensos: una mirada al futuro y al pasado.
50. Mann, H. (2010). El alimento balanceado: De fabricación en planta de alimentos al consumo en granjas. Engormix. Recuperado de www.engormix.com/avicultura/articulos/fabricacion-de-alimento-balanceado-t28616.htm.
51. **Manríquez-Mendoza, L. Y., López-Ortíz, S., Pérez-Hernández, P., Ortega-Jiménez, E., López-Tecpoyotl, Z. G., & Villarruel-Fuentes, M.** (2011). Características agronómicas y forrajeras de *Guazuma ulmifolia* Lam. Tropical and subtropical agroecosystems, 14(2), 453-463.
52. Dávila Rodríguez Manuel, R. G.-U. (s.f.). SciELO. Recuperado el 11 de Abril de 2025, de SciELO: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522009000200011
53. **Martínez Yáñez, R., Santos Ricalde, R., Ramírez Aviles, L., & Sarmiento Franco, L.** (2010). Utilización de Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.) y Cayena (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) en la alimentación de conejos. Zootecnia Tropical, 28(2), 153-162.
54. Martínez, J. (2015). Bibliometría y análisis de la información científica. Editorial Académica Española.
55. McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., Morgan, C. A., Sinclair, L. A., & Wilkinson, R. G. (2011). Animal Nutrition (7th ed.). Pearson Education Limited.
56. **Mera-Ovando, L. M.** (2014). La verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) Fuente vegetal de Omega 3 y Omega 6. Agro Productividad, 7(1).
57. Merino, J. P. (22 de Febrero de 2023). Definición.de. Recuperado el 11 de 4 de 2025, de Definición.de: <https://definicion.de/agricola/>
58. **Morales, E., & Herrera, L.** (2009). RAMON (*Brosimum alicastrum* Swartz.) Protocolo para su Colecta, Beneficio y Almacenaje. Comisión Nacional Forestal. Región XII Península de Yucatán. Departamento de Conservación

- y Restauración de Ecosistemas Forestales. Programa de Germoplasma Forestal. Estado de Yucatán.
59. Morán Arellanos, T., Bautista Ortega, J., Sobal Cruz, M., Rosales Martínez, V., Candelaria Martínez, B., & Huicab Pech, Z. G. (2020). Potencial biotecnológico de residuos vegetales para producir *Pleurotus ostreatus* en zonas rurales de Campeche. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 11(3), 685-693.
60. **Navarrete-Rodríguez**, G., Landeros-Sánchez, C., Soto-Estrada, A., Castañeda-Chavez, MDR, Lango-Reynoso, F., Pérez-Vazquez, A., & Nikolskii-Gavrilov, I. (2016). Endosulfán: Sus isómeros y metabolitos en organismos acuáticos comercialmente del Golfo de México y el Caribe. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 8 (1), 8-24.
61. **Ngugi**, CC, Oyoo-Okoth, E., Manyala, JO, Fitzsimmons, K. y Kimotho, A. (2017). Caracterización de la calidad nutricional de los concentrados proteicos de hoja de amaranto y la idoneidad del sustituto de harina de pescado en alimentos para tilapia del Nilo. *Aquaculture Reports*, 5, 62-69.
62. **Nieto**, M. J., Manríquez, M. L. Y., López, O. S., & Gallardo, L. F. (2006). Guácimo (*Guazuma ulmifolia* Lam.): Una opción para la producción de forraje en la ganadería del sistema terrestre de lomeríos, en el centro de Veracruz. *Memoria de la III Reunión Nacional sobre Sistemas Agro y Silvopastoriles*. México, DF, July, 10-12.
63. Ocampo Ayala, Á. M., & Sánchez Hernández, M. E. (2020). Industria de alimento balanceado análisis Contegral SAS.
64. Ocampo Ayala, Á. M., & Sánchez Hernández, M. E. (2020). Industria de alimento balanceado análisis Contegral SAS.
65. **Ortiz**, V., CABRERA, A. G., & Mena, Y. (1998). Utilización de la semilla de girasol (normal y alta en ácido oleico) en la alimentación de vacas lecheras. *Invest Agr Prod Sanid Anim*, 13(1), 5-12.
66. Palomera, M. A. A., Villasante, F. V., López, D. A. M., Ramos, G. L. G., Martínez, C. E. M., Carrillo, O. C., & Ceballos, M. A. V. (2015). Inclusión de *Hibiscus sabdariffa* en alimentos experimentales para *Macrobrachium tenellum*: efectos en la pigmentación, crecimiento y supervivencia. *e-Gnosis*, 13.

67. **Parry, O.**, Okwuasaba, F., & Ejike, C. (1988). Effect of an aqueous extract of *Portulaca oleracea* leaves on smooth muscle and rat blood pressure. *Journal of ethnopharmacology*, 22(1), 33-44.
68. **Pérez, J. D.**, Zapata, G. D. J., & Sosa, E. E. (1995). Utilización del ramón (*Brosimum alicastrum* Swartz) como forraje en la alimentación de ovinos en crecimiento. *Agroforestería en las Américas*, 2(7).
69. **Pirela, M.**, Perozo-Bravo, A., Montero-Urdaneta, M., Contreras-Mora, G., Valbuena-Colmenares, E., & Zambrano-Nava, S. (2010). Producción y calidad de la leche de vacas Criollo Limonero suplementadas con harina de frutos de samán (*Pithecellobium saman* (Jacq.) Benth). *Rev. Fac. Agron.(LUZ)*, 27, 607-625.
70. **Pizzani, P.**, Matute, I., Martino, G., Arias, A., Godoy, S., Pereira, L., ... & Rengifo, M. (2006). Composición fitoquímica y nutricional de algunos frutos de árboles de interés forrajero de los llanos centrales de Venezuela. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, 47(2), 105-113.
71. **Poot-López, G. R.**, Gasca-Leyva, E., & Olvera-Novoa, M. A. (2012). Producción de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus* L.) utilizando hojas de chaya (*Cnidoscolus chayamansa* McVaugh) como sustituto parcial del alimento balanceado. *Latin american journal of aquatic research*, 40(4), 835-846.
72. **Ramírez, C. L. (1998)**. Consumo, digestión ruminal y suministro de nitrógeno microbiano al duodeno en ovinos alimentados con pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*) suplementados con follaje de árboles. Mérida Yucatán: Universidad Autónoma de Yucatán.
73. **Rapport, DJ**, Costanza, R. y McMichael, A.J. (1998). Evaluación de la salud de los ecosistemas. *Tendencias en ecología y evolución* , 13 (10), 397-402.
74. Rodríguez, F. C. (s.f.). INTRODUCCIÓN A LA ALIMENTACIÓN Y RACIONAMIENTO ANIMAL . F. Caravaca. EUITA. Sevilla : Universidad Nacional Autónoma de México.
75. **Rodríguez, M. P.**, Rodríguez, J. G. M., & Viramontes, U. F. (2007). Desarrollo sustentable de los recursos naturales al disminuir riesgos de contaminación en actividades agropecuarias. *CULCyT: Cultura Científica y Tecnológica*, 4(20), 4-14.

76. Rojas-Schroeder, J. Á., Sarmiento-Franco, L., Sandoval-Castro, C. A., & Santos-Ricalde, R. H. (2017). Utilización del follaje de ramón (*Brosimum alicastrum* Swarth) en la alimentación animal. *Tropical and subtropical Agroecosystems*, 20(3), 363-371.
77. Royo Márquez, MH, Sierra Tristán, JS, Ronquillo Aboite, JO, Ochoa Rivero, JM, & Vázquez Gómez, R. (2018). Análisis del componente extensionismo SAGARPA-INIFAP (2016) en el norte de México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas* , 9 (4), 813-825.
78. Rural, S. d. (9 de Abril de 2019). Gobierno de México. Recuperado el 11 de Abril de 2025, de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/acuacultura-produccion-y-conservacion-de-organismos-acuaticos#:~:text=La%20acuacultura%20es%20una%20actividad,de%20agua%20dulce%20o%20salada.&text=Tambi%C3%A9n%20denominada%20acuicultura%2C%20esta%20pr%C3%A1ctica,e>
79. Sánchez, M. V., Cicowiez, M., & Ortega, A. (2021). Inversión pública productiva en la agricultura para la recuperación económica con bienestar rural: un análisis de escenarios prospectivos para México: Economía del desarrollo agrícola de la FAO–Estudio técnico 11 (Vol. 11). Food & Agriculture Org..
80. Sánchez-González, A., Martínez-González, J. C., y Salas-Hernández, J. (2017). Potencial forrajero de especies arbustivas y arbóreas en sistemas de producción animal sustentable. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 8(1), 1-15.
81. **Santillán-Fernández**, A., Santiago-Santes, O. V., Espinosa-Grande, E., Huicab-Pech, Z. G., Larqué-Saavedra, F. A., & Bautista-Ortega, J. (2021). Propagación sexual y asexual de *Brosimum alicastrum* Swartz en Campeche, México. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida*, 34(2), 105-116.
82. SciELO. (s.f.). Obtenido de SciELO: <https://scielo.org/es/>
83. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2022). Agrobiodiversidad mexicana, única en el mundo. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/agrobiodiversidad-mexicana-unica-en-el-mundo>

84. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (30 de Agosto de 2024). Gobierno de México. Recuperado el 10 de Abril de 2025, de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/la-agrobiodiversidad-y-sus-multiples-facetas#:~:text=Un%20Patrimonio%20Invaluable,bienestar%20de%20las%20comunidades%20locales>.
85. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (30 de Agosto de 2024). Gobierno de México. Recuperado el 10 de Abril de 2025, de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/la-agrobiodiversidad-y-sus-multiples-facetas#:~:text=Un%20Patrimonio%20Invaluable,bienestar%20de%20las%20comunidades%20locales>.
86. SIAGroBD: <https://siagro.conabio.gob.mx/>. Sistema de Información sobre Agrobiodiversidad (SIAGroBD). consultado mayo 2025.
87. **SIAP. (2018).** Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Avances de siembras y cosechas. Resumen por estado.
88. SNIIM. (2016). Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados.
89. Toledo, V. M., Ortiz-Espejel, B., Cortés, L., Moguel, P., & Ordoñez, M. J. (2001). La milpa en el México contemporáneo: naturaleza, agrobiodiversidad, y cultura alimentaria. *Interciencia*, 26(8), 344–350
90. Untea, A. (2015). Composición de algunas mezclas botánicas como posibles aditivos alimentarios para gallinas ponedoras. *Investigación en alimentos y piensos*.
91. Valdez-Arjona, LP, Ortega-Cerrilla, ME, Fraire-Cordero, S., Arreola-Enríquez, J., Crosby-Galván, MM, Cruz-Tamayo, AA, y Ramírez-Mella, M. (2020). Evaluación fisicoquímica y de preferencias de ensilados de residuos de Cucurbita argyrosperma huber y su efecto en la producción y composición de la leche de vacas de doble propósito en Campeche, México: Estudio piloto. *Sustainability*, 12 (18), 7757.
92. **Valdivia, S. V. (1996).** Efecto del follaje de “Ramón”(Brosimum alicastrum SW) sobre el consumo voluntario, degradación ruminal del pasto “Guinea”(Panicum maximum) y suministro de nitrógeno microbiano al duodeno de ovinos pelibuey (Doctoral dissertation, Tesis de Maestría en Ciencias. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México).

93. **Villa, H. A. (2009).** Productividad del sistema silvopastoril con *Guazuma ulmifolia* Lam. y la utilización de especies en los agroecosistemas de angostillo, Veracruz (Doctoral dissertation, Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Tepetates, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz, México).
94. **Villa-Herrera, A.,** Nava-Tablada, M. E., López-Ortiz, S., Vargas-López, S., Ortega-Jimenez, E., & López, F. G. (2009). Utilización del guácimo (*Guazuma ulmifolia* Lam.) como fuente de forraje en la ganadería bovina extensiva del trópico mexicano. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 10(2), 253-261.
95. **Villalpando-Aguilar, J. L.,** Quej-Chi, V. H., López-Rosas, I., Cetzal-Ix, W., Aquino-Luna, V. Á., Alatorre-Cobos, F., & Martínez-Puc, J. F. (2022). Pollen types reveal floral diversity in natural honeys from Campeche, Mexico. *Diversity*, 14(9), 740.
96. Viramontes, R., & Barrera, G. (2016). Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.
97. Wee, KL, y Wang, SS (1987). Valor nutritivo de la harina de hojas de *leucaena* en pienso granulado para tilapia del Nilo. *Acuicultura* , 62 (2), 97-108.
98. Wu, CC, Liu, CH, Chang, YP y Hsieh, SL (2010). Efectos del extracto de agua caliente de *Toona sinensis* sobre la respuesta inmunitaria y la resistencia a *Aeromonas hydrophila* en *Oreochromis mossambicus*. *Inmunología de peces y mariscos* , 29 (2), 258-263.
99. Yanes, C. V., Munoz, A. B., Silva, M. A., Díaz, M. G., & Dirzo, C. S. (2001). Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. México DF, México: Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.