

**ESTADO DEL ARTE EN LA INVESTIGACION DE MICROORGANISMOS
ASOCIADOS A PLANTAS NO LEGUMINOSAS EN LA ZONA CAFETERA**

LAURA ISABEL CASTAÑO

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
CENTRO DE INVESTIGACIÓN, PROYECCIÓN Y DESARROLLO
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA
AGROINDUSTRIAL
ESPECIALIZACIÓN EN MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL
MANIZALES
2014**

**ESTADO DEL ARTE DE LA INVESTIGACION DE MICROORGANISMOS
ASOCIADOS A PLANTAS NO LEGUMINOSAS EN LA ZONA CAFETERA**

LAURA ISABEL CASTAÑO

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Especialista en Microbiología Industrial**

**Director:
JAVIER GUILLERMO MANTILLA AFANADOR**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
CENTRO DE INVESTIGACIÓN, PROYECCIÓN Y DESARROLLO
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA
AGROINDUSTRIAL
ESPECIALIZACIÓN EN MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL
MANIZALES
2014**

Nota de aceptación

Firma de Director del Trabajo de Grado

Firma del presidente del Comité de Programa

Firma de integrante del Comité de Programa

Manizales, 12 de Diciembre 2014

DEDICATORIA

A mi familia por todo el amor, apoyo y acompañamiento que recibí durante este proceso.

A quienes se cruzaron en este trayecto y dejaron huella: mis jefes, compañeros de labor, amigos y padres del colegio.

Este trabajo ha comportado una amplia búsqueda de literatura desde el mes de marzo del 2014.

Es obvio, por ello, que no se habría podido realizar sin la colaboración decidida del docente investigador Javier Guillermo Mantilla Afanador, por aceptarme en su grupo de investigación, para aportar desde la parte teórica a un amplio estudio de campo que se realizará posteriormente.

MI AGRADECIMIENTO

Al profesor Javier Guillermo Mantilla Afanador, por su paciente dedicación, su capacidad de trabajo y liderazgo y su constante interés, preocupación y ayuda a lo largo de éste trabajo.

A mis compañeras de la especialización por su apoyo moral y amistad.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	10
1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. JUSTIFICACIÓN.....	12
3. OBJETIVOS.....	13
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	13
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
4. MARCO TEÓRICO.....	14
4.1. Importancia de los Microorganismos en el Suelo.....	14
4.2. Bases de Datos.....	14
4.3. Universidad de Caldas.....	15
4.3.1. LEX-BASE.....	16
4.3.2. Multilegis.....	16
4.3.3. Jstor.....	16
4.3.4. V/lex.....	16
4.3.5. Icontec.....	16
4.3.6. Leyex - info.....	17
4.3.7. SciVerse / Science Direct.....	17
4.3.8. SciVerse / Scopus.....	17
4.3.9. Naxos / Music library.....	17
4.3.10. Naxos / Sheet music.....	17
4.4. Universidad Católica (UCM).....	18
4.4.1. La Biblioteca Virtual de Salud.....	18
4.4.2. AMBIENTALEX y SALUD LEYEX.....	18
4.4.3. PROQUEST.....	18
4.5. Universidad Nacional.....	18
4.5.1. AcademicSearch Complete.....	19
4.5.2. Agecon Search.....	19
4.5.3. Agris – Caris.....	19
4.5.4. Alysinae (<i>Hymenoptera: Braconidae</i>) de Colombia.....	20
4.5.5. Ambientalex.....	20
4.5.6. American Chemical Society – ACS.....	20
4.5.7. Art Full Text.....	20

4.5.8. Art Museum Image Gallery	20
4.5.9. ASTM Standards and Engineering Digital Library	20
4.6. Otras Entidades	21
4.6.1. CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria)	21
4.6.2. UNAD (Universidad Nacional Abierta y a Distancia).....	21
4.6.3. LA REVISTA COLOMBIANA DE CIENCIA ANIMAL (Colombian Journal of Animal Science) (RECIA)	21
4.6.4. Caña de Azúcar – Carta Trimestral.....	22
4.6.5. REVISTA LUNA AZUL	22
4.7. Ponencias	22
5. METODOLOGÍA	24
5.1. Lugar de estudio.....	24
5.2. Bases de datos consultadas.....	24
5.3. Análisis de la información:.....	24
5.4. Organización de la información.....	25
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
6.1. BASE DE DATOS: Universidad de Caldas.....	26
6.1.1. SCOPUS	26
6.1.1.1. Filtro por años	26
6.1.1.2. Filtro por autores.....	27
6.1.1.3. Filtro por autores.....	28
6.1.1.4. Filtro por temáticas.....	28
6.1.1.5. Filtro por países	30
SCIENCE DIRECT	30
6.1.2.1. Filtro por años	30
6.1.2.2. Filtro por autores.....	31
6.1.2.3. Autores más citados.....	32
6.1.2.4. Filtro por temática	33
6.1.2.5. Filtro por países	34
6.1.3. JSTOR	35
6.1.3.1. Filtro por años	35
6.1.3.2. Filtro por autores.....	36

6.1.3.3. Autores más citados.....	36
.....	37
6.1.3.4. Filtro por temática	38
6.1.3.5. Filtro por países	38
6.2. BASE DE DATOS: Universidad de Nacional.....	39
6.2.1. AGRIS	39
6.2.1.1. Filtro por años	40
6.2.1.2. Filtro por autores.....	41
6.2.1.3. Autores más citados.....	41
6.2.1.4. Filtro por temática	43
6.2.1.5. Filtro por países	43
6.3. BASE DE DATOS: Universidad Católica	44
6.3.1. PROQUEST	44
6.3.1.1. Filtro por años	44
6.3.1.2. Filtro por autores.....	45
6.3.1.3. Autores más citados.....	46
6.3.1.4. Filtro por temática	48
6.3.1.5. Filtro por países	49
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	50
8. CONCLUSIONES	53
9. BIBLIOGRAFÍA.....	54

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Búsqueda por años (SCOPUS).	27
Figura 2. Búsqueda por autores (SCOPUS).	27
Figura 3. Búsqueda por temática (Fuente: SCOPUS).	29
Figura 4. Búsqueda por temática (Fuente: SCOPUS).	29
Figura 5. Búsqueda por países (SCOPUS).	30
Figura 6. Búsqueda por años (SCIENCE DIRECT).	31
Figura 7. Búsqueda por autores (SCIENCE DIRECT).	32
Figura 8. Búsqueda por temática (SCIENCE DIRECT).	34
Figura 9. Búsqueda por país (SCIENCE DIRECT).	34
Figura 10. Búsqueda por años (JSTOR).	35
Figura 11. Búsqueda por autores (JSTOR).	36
Figura 12. Búsqueda por temática (JSTOR).	38
Figura 13. Búsqueda por país (JSTOR).	39
Figura 14. Búsqueda por años (AGRIS).	40
Figura 15. Búsqueda por autores (AGRIS).	41
Figura 16. Búsqueda por temática (AGRIS).	43
Figura 17. Búsqueda por país (AGRIS).	44
Figura 18. Búsqueda por años (PROQUEST).	45
Figura 19. Búsqueda por autores (PROQUEST).	46
Figura 20. Búsqueda por temática (PROQUEST).	49
Figura 21. Búsqueda por países (PROQUEST).	49

RESUMEN

Los microorganismos son muy importantes en el suelo, hacen parte de una dinámica de transformación y desarrollo, cumpliendo funciones especializadas que determinan la modificación de componentes orgánicos e inorgánicos que se encuentran vinculados a la parte biológicamente más activa, ya que con sus procesos vitales y metabólicos se favorece el medio ambiente y además, los restos vegetales y animales a través de la fermentación y la putrefacción enriquecen ese sustrato.

Este aspecto microbiológico asociado al suelo, permite entender la importancia que tienen los microorganismos en la nutrición de las plantas al desarrollarse procesos transformativos de materiales que van a convertirse en asimilables por sus raíces. Es así, que al realizar una búsqueda de información detallada, para la investigación del tema de microorganismos asociados a plantas no leguminosas en la zona cafetera se deben tener en cuenta las interacciones de los microorganismos con procesos de nutrición vegetal, ciclos biogeoquímicos y diferentes procesos ambientales que pueden garantizar una sostenibilidad del suelo.

La naturaleza de éste trabajo es la búsqueda de información del componente biológico del suelo, lo cual es el insumo de la investigación aplicada.

Este trabajo se dividió en tres partes, donde se mostró como fue realizada la búsqueda y organizada, realizando filtros por, títulos, autores, años, temas y palabras claves. La primera parte contiene la base de datos de la Universidad de Caldas, la segunda parte la base de datos de la Universidad Nacional y la tercera parte la base de datos de la Universidad Católica.

Palabras clave: Microorganismos, nutrición vegetal, ciclos biogeoquímicos y ecología microbiana.

1. INTRODUCCIÓN

El propósito de esta monografía es mostrar cuál es el estado de la investigación en el componente biológico del suelo relacionado con microorganismos a plantas no leguminosas en la zona cafetera CALDAS, vinculando temas de nutrición vegetal, ecología microbiana y ciclos biogeoquímicos.

El interés de este trabajo es dar a conocer que universidades de (Manizales) han profundizado en el tema, buscando que trabajos hay al respecto, ya sea por notas científicas, libros, artículos de revistas especializadas; buscando inicialmente investigación básica.

Es así, que el Instituto de Microbiología y Biotecnología Agroindustrial (IMBA) de la Universidad Católica de Manizales (UCM) va hacer de este trabajo una base de insumo para posteriores trabajos de investigación. La información encontrada se identificó, organizó y documentó localizando motores de búsqueda que fortalezcan la competencia investigativa e interpretativa para uso de proyectos del IMBA en la Línea de Investigación: Estudio, conservación y usos de la diversidad microbiana.

En el presente trabajo se ha podido evidenciar que no se conoce suficiente información y se han desarrollado pocos estudios en Colombia y en otros países como USA y España se han generado más publicaciones sobre el tema en los últimos cinco años, siendo necesario identificar y escoger la información que pueda soportar o referenciar las líneas de investigación de la Universidad de Caldas, Universidad Nacional y Universidad Católica para lograr abrir puertas y dar grandes aportes a este estudio, y así llevar esta compilación a la biblioteca de la Universidad Católica, de tal manera, que sirva como apoyo para futuras investigaciones.

Se encontraron cuáles fueron los años con mayores publicaciones de microorganismos asociados a plantas no leguminosas, al igual que, temáticas, países y autores de mayor relevancia.

2. JUSTIFICACIÓN

Para el IMBA, Grupo GIBI y para la Línea de Investigación Estudio, Conservación y Usos de la Diversidad Microbiana es importante contar con este trabajo, para poder profundizar en el conocimiento de los recursos biológicos de microorganismos asociados al suelo, para brindar a la comunidad académica un insumo a proyectos de investigación adscritos, como el “Estudio de la diversidad funcional de microorganismos asociados a tres especies de plantas no leguminosas”.

Entre 1989 y 1991 los productos de investigación relacionados con microorganismos del suelo asociados a plantas no leguminosas fué bajo. Es a partir del siglo XXI que en países europeos y en Estados Unidos se retoman estudios de nutrición vegetal y ecología microbiana que resultan de gran importancia dentro del ámbito microbiológico por sus aportes benéficos en la agricultura.

Este trabajo será un soporte para los proyectos de investigación que se desarrollen en el IMBA en temas del componente biológico relacionado a microorganismos vinculados a temas de nutrición vegetal, ecología microbiana y ciclos biogeoquímicos.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar una revisión del estado del arte de la Asociación de microorganismos asociados a plantas no leguminosas en los temas de nutrición vegetal, ciclos biogeoquímicos y ecología en la zona cafetera de Caldas.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Buscar la información relacionada con los temas de nutrición vegetal, ciclos biogeoquímicos y ecología en las bases de datos Scopus, Agris, Jstor, Science Direct y Proquest.

Analizar la información encontrada en las bases de datos.

Documentar la información encontrada en las bases de datos.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Importancia de los Microorganismos en el Suelo

“Las poblaciones microbianas del suelo están inmersas en un marco de interacción que afecta el desarrollo de las plantas y la calidad del suelo. Ellas están involucradas en actividades fundamentales que aseguran la estabilidad y productividad, tanto de los agroecosistemas como de los ecosistemas naturales. Investigaciones estratégicas y aplicadas han demostrado el interés de ciertas actividades de cooperación microbiana para ser explotadas como una biotecnología de bajo impacto y costo para contribuir con prácticas agro-tecnológicas sustentables y amigables con el ambiente (Richardson *et al.*, 2009)” (Pedraza y otros, 2010, p. 156).

Los microorganismos del suelo interactúan con las raíces de las plantas y constituyentes del suelo en la interface raíz-suelo. Este conjunto de interacciones entre suelo raíces y microorganismos da lugar al desarrollo de un ambiente dinámico conocido como rizósfera (Pedraza y otros, 2010, p. 156).

“La mayoría de los estudios microbiológicos de la rizósfera se han centrado en bacterias y hongos para referirse a interacciones microbianas, teniendo en cuenta sus funciones en el ecosistema como decomponedores de residuos orgánicos, bacterias promotoras de crecimiento; microorganismos que mejoran el crecimiento vegetal y hongos y bacterias antagonistas de patógenos de raíces. (Barea *et al.*, 2005)” (Pedraza y otros, 2010, p. 156).

4.2. Bases de Datos

En las bases de datos científicas la información bibliográfica es completa y suministrada de artículos que han sido publicados en revistas científicas, teniendo título, resúmenes, palabras claves, artículos completos y precios de compra (Forero, J. (s.f.)). De acuerdo a NFAIS¹ (2001) “desde 1665, cuando se publicó la primera revista científica, hasta 1960 se crearon por lo menos 50,000 revistas científicas que publicaban en total cerca de medio millón de artículos por año” (Comité Nacional de Indexación y Homologación. Colciencias, 2003 – 2006). En el siglo XVIII fue propicio para las sociedades científicas el desarrollo de las bases de datos en los países más desarrollados con dos propósitos:

¹ National Federation of Advanced Information Services (NFAIS)

- 1) Identificar los eventos más importantes en el gran número de documentos para las comunidades científicas.
- 2) Poder mostrar a los autores y editores los dispositivos de diseminación de mayor cobertura.

Diversas actividades relacionadas con la identificación, almacenamiento y diseminación de la producción científica se fueron incorporando a esas bases de datos, lo que dio lugar a la construcción de fuentes bibliográficas secundarias, que son aquellas que surgen a partir del análisis de la información depositada en las bases de datos primarias, donde se pueden descubrir nuevas propiedades o establecer nuevas relaciones entre los datos (Comité Nacional de Indexación y Homologación. Colciencias, 2003 – 2006).²

A partir del siglo XX, se han ido duplicando los avances bibliográficos hasta que un directorio bibliográfico se registró en el 2004, con la existencia de 800 ejemplares aproximadamente, lo cual es relevante para asociar a las formas de circulación del conocimiento, a la necesidad de construir referencias estructuradas sobre las publicaciones en áreas de la ciencia y la tecnología que permitan tanto conocer lo que se produce, como poder tener acceso a los mismos documentos. (Comité Nacional de Indexación y Homologación. Colciencias, 2003 – 2006).

Varias empresas comerciales empiezan a actuar como intermediarios en la distribución mundial de revistas científicas, grandes esfuerzos nacionales, regionales e institucionales por construir bases de datos propias, organismos internacionales comienzan a promover iniciativas con programas y planes para atender las necesidades de información. (Comité Nacional de Indexación y Homologación. Colciencias, 2003 – 2006).

En el presente trabajo algunas de las Universidades mencionadas son la Universidad de Caldas, Universidad Nacional y Universidad Católica, especificadas con su base de datos de la siguiente manera:

4.3. Universidad de Caldas

La universidad de Caldas cuenta con base de datos para cada facultad, se encuentran ubicadas en el SIA (Sistema de Información Académica) y son: e-libro, que ha alcanzado un total superior a los 10200 títulos en el año 2012 y cuenta en

² Comité Nacional de Indexación y Homologación. Colciencias, 2003 – 2006. Disponible en: http://scienti.colciencias.gov.co:8084/publindex/docs/Sires_2003-2005.pdf. Consultado el 1 de septiembre de 2014.

la actualidad con más de 65450 títulos, 100% en español, contando con bibliografías relacionadas a las diferentes disciplinas Académicas Profesionales y con los contenidos afines a las especialidades y con un crecimiento mensual cerca a los 650 nuevos títulos.³

4.3.1. LEX-BASE

Esta base de datos es apropiada para consultar sobre textos oficiales de la Constitución, las Leyes expedidas por el Congreso de la República, los Decretos emitidos por el Gobierno Nacional, la Jurisprudencia de la Corte Constitucional, la Corte Suprema de Justicia y el consejo de Estado y la Normatividad Andina (Base de datos, Universidad de Caldas).

4.3.2. Multilegis

Esta base de datos es especializada en el campo jurídico, las publicaciones son elaboradas bajo una metodología compilativa desarrollada por Legis, denominada unidad de consulta (Base de datos, Universidad de Caldas).

4.3.3. Jstor

Esta base de datos es multidisciplinar, con texto completo, tiene la capacidad para descargar imágenes de páginas y ediciones de publicaciones escaneadas con muy buena resolución (Base de datos, Universidad de Caldas).

4.3.4. V/lex

Esta base de datos es muy avanzada para información jurídica global, desde una única plataforma online a contenidos de más de 132 países en 13 idiomas diferentes (Base de datos, Universidad de Caldas).

4.3.5. Icontec

³ BIBLIOTECA Universidad de Caldas. (Colombia). Sistemas de bibliotecas de la Universidad de Caldas. Manizales: Sistemas de Bibliotecas, [fecha de consulta: 16 junio 2014]. Disponible desde: http://biblio.ucaldas.edu.co/?page_id=1875.

Esta base de datos es una plataforma tecnológica, que permite hacer consultas de contenido (Normas Técnicas Colombianas), la Universidad de Caldas ha suscrito con ICONTEC siete (7) sectores: generalidades – tecnología del cuidado de la salud – tecnología de la imagen – agricultura – tecnología de alimentos – minería y minerales – petróleo y tecnologías relacionadas (Base de datos, Universidad de Caldas).

4.3.6. Leyex - info

Esta base de datos es especializada en el área económica y jurídica de Colombia, contiene leyes, decretos, resoluciones circulares, acuerdos, jurisprudencia, tratados internacionales, códigos, noticias, revistas económicas y jurídicas universitarias, artículos etc. (Base de datos, Universidad de Caldas).

4.3.7. SciVerse / Science Direct

Esta base de datos es multidisciplinar, con texto completo de artículos de revistas científicas, su contenido es especialmente en ciencia, tecnología y medicina. La licencia suscrita por la Universidad de Caldas permite el acceso a las colecciones desde el año 1996 (Base de datos, Universidad de Caldas).

4.3.8. SciVerse / Scopus

Esta base de datos es la mayor en resúmenes y citas de literatura científica revisada por pares y de fuentes Web de calidad, es multidisciplinar elaborada por Elsevier, que permite tener una gran cobertura en el campo de la información científica referencial (Base de datos, Universidad de Caldas).

4.3.9. Naxos / Music library

Este es un buen recurso para búsqueda de archivos de audio y texto, corresponden a las más grandes obras de la música clásica, se puede encontrar información de compositores, glosario de música y contiene más de 1.100.000 traks, de 77.000 Cds. (Base de datos, Universidad de Caldas).

4.3.10. Naxos / Sheet music

Este es un buen recurso para la búsqueda de partituras y tablaturas para imprimir y escuchar, se incluyen más de 45.000 títulos para descargar de los artistas, compositores y editores en el mundo (Base de datos, Universidad de Caldas).

4.4. Universidad Católica (UCM)

La universidad Católica cuenta con base de datos con documentos institucionales y académicos como Ebrary, e – libro, que contienen libros de texto completo, presentan temas multidisciplinarios en todas las áreas del conocimiento y están en inglés y español.⁴

4.4.1. La Biblioteca Virtual de Salud

La Biblioteca Virtual de Salud Pública, ERIC e HINARI, son revistas con temas en salud, salud pública y educación; se pueden encontrar en inglés, español, portugués y francés (Base de datos, Universidad Católica).

4.4.2. AMBIENTALEX y SALUD LEYEX

Son revistas y documentos en temas de portal global en medio ambiente e información económica y jurídica; se encuentran en español (Base de datos, Universidad Católica).

4.4.3. PROQUEST

Donde se encuentran revistas, documentos y tesis con temas multidisciplinarios en todas las áreas del conocimiento; se encuentran en inglés, español y francés (Base de datos, Universidad Católica).

4.5. Universidad Nacional

⁴ BIBLIOTECA Universidad Católica (Colombia). Sistemas de bibliotecas de la Universidad Católica. Manizales. Sistemas de Bibliotecas, [fecha de consulta: 20 junio 2014]. Disponible desde: <http://search.proquest.com/index?accountid=36216>.

La universidad Nacional cuenta acceso a bases de datos referenciales y de texto completo de publicaciones académicas internacionales, en todas las áreas del conocimiento. Las bibliotecas de la Universidad tienen salas de informática dotadas con la infraestructura tecnológica para la consulta de material electrónico. El usuario y contraseña para acceder a las Bases de Datos son los mismos que se utilizan con el correo institucional. Con estos datos también se pueden realizar consultas fuera de la Universidad a través de acceso remoto.⁵

4.5.1. AcademicSearch Complete

Es una base de datos académica de texto completo de diferentes áreas del conocimiento que incluye 5990 títulos de publicaciones periódicas en texto completo y 5030 publicaciones arbitradas, presentan índices y resúmenes de más de 9990 publicaciones especializadas y un total de más de 10400 publicaciones diversas, se incluyen monografías, informes y conferencias (Base de datos, Universidad Nacional).

Access medicine, ésta base de datos se encuentra en libros, protocolos, videos e imágenes, además ofrece información de ciencias de la salud, contiene una colección de textos clásicos de medicina (Base de datos, Universidad Nacional).

4.5.2. Agecon Search

Esta base de datos tiene textos completos de investigaciones en economía y agricultura aplicada. Incluye áreas de estudio como la agroindustria, alimentos, economía de recursos naturales y del medio ambiente, política agraria, comercio agrícola y el desarrollo económico (Base de datos, Universidad Nacional).

4.5.3. Agris – Caris

Esta base de datos se encuentra en monografías, informes y conferencias; Agris es un sistema de información para las ciencias y la tecnología agrícola, creado en 1974 por la FAO, para ayudar en el intercambio de información a nivel mundial en campos sobre todo de la agricultura (Base de datos, Universidad Nacional).

⁵ BIBLIOTECA Universidad Nacional. (Colombia). Sistemas de bibliotecas de la Universidad Nacional. Manizales: Sistemas de Bibliotecas, [fecha de consulta: 16 junio 2014]. Disponible desde: <http://www.sinab.unal.edu.co/index.php/recursos-bibliograficos/bases-de-datos>.

4.5.4. Alysiinae (*Hymenoptera: Braconidae*) de Colombia

Esta base de datos se encuentra como guía interactiva, se ofrecen catálogos con fotografías, glosario y bibliografía de diversidad de especies en Colombia (Base de datos, Universidad Nacional).

4.5.5. Ambientalex

Esta base de datos se encuentra en monografías, resoluciones, acuerdos, decretos, tratados, documentos conpes, convenios y publicaciones seriadas. Ofrece información de legislación colombiana e internacional acerca del medio ambiente (Base de datos, Universidad Nacional).

4.5.6. American Chemical Society – ACS

Es un recurso editado por la American Chemical Society, que contiene una colección de revistas especializadas en la industria química y ciencias afines (Base de datos, Universidad Nacional).

4.5.7. Art Full Text

Esta base de datos ofrece referencias bibliográficas, resúmenes y texto completo de artículos de revistas, con un cubrimiento mundial desde 1984 hasta la fecha.; también ofrece gráficas, diagramas, fotos e ilustraciones en temas de arte y arquitectura (Base de datos, Universidad Nacional).

4.5.8. Art Museum Image Gallery

Fuente de más de 160.000 imágenes digitales y materiales, de colecciones de museos y arte (Base de datos, Universidad Nacional).

4.5.9. ASTM Standards and Engineering Digital Library

Esta base de datos está compuesta por aproximadamente 12.000 estándares para la industria, con información referente a especificaciones, prácticas, guías y

clasificaciones de materiales, productos, sistemas y servicios (Base de datos, Universidad Nacional).

4.6. Otras Entidades

4.6.1. CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria)

Es una entidad pública descentralizada de carácter científico y técnico y de participación mixta sin ánimo de lucro, su objetivo principal es poder desarrollar y ejecutar actividades de Investigación, Tecnología y Transferir procesos de innovación en el sector agropecuario; ésta corporación realiza el seguimiento a la agenda nacional de investigación, desarrollo e innovación, y promueve el Subsistema de Asistencia Técnica Agropecuaria, SSATA como apoyo al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en la tarea de ser Motor, Actor y Soporte (MAS) del Sistema Nacional de Ciencia y tecnología Agroindustrial (SNCTA).⁶

CORPOICA se ha encargado de realizar investigación en el tema de microorganismos asociados a la rizósfera, en artículos publicados en su revista *Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria* especialmente en el año 2010.

4.6.2. UNAD (Universidad Nacional Abierta y a Distancia)

Es una universidad pública en Colombia que tiene referencias bibliográficas sobre la importancia de la microbiología del suelo, las condiciones de éste y el crecimiento de las plantas; en años desde 1968 hasta el 2014.⁷

4.6.3. LA REVISTA COLOMBIANA DE CIENCIA ANIMAL (Colombian Journal of Animal Science) (RECIA)

Es una publicación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Sucre, Colombia. Publica artículos originales e inéditos, notas cortas, relatos de casos, artículos técnicos, revisiones de literatura preparados por investigadores científicos del orden nacional e internacional, que contribuyen con sus trabajos en las áreas de la Ciencia Animal, Medicina Veterinaria, Zootecnia, Biología Productiva, Extensión Rural, Manejo e Investigación en Fauna Silvestre,

⁶ CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). Colombia, [fecha de consulta: 26 noviembre 2014]. Disponible desde: <http://www.corpoica.org.co/>.

⁷ BIBLIOTECA Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Colombia). Sistemas de Bibliotecas, [fecha de consulta: 25 noviembre 2014]. Disponible desde: <https://www.unad.edu.co/>.

Conservación, Ecología, Agroecología, Ciencias Agrícolas y Microbiología del Suelo, y otros tópicos que a juicio del Comité Editorial sean de interés general.⁸

4.6.4. Caña de Azúcar – Carta Trimestral

Revista editada por el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (CENICANA). "En esta publicación se reportan las actividades de investigación y los resultados parciales o definitivos de los experimentos de CENICANA. También se incluye información general de interés para los lectores, como cursos, reuniones, etc., próximos a celebrarse". Para acceder a la información los interesados deben registrarse.⁹

4.6.5. REVISTA LUNA AZUL

El autor presenta en ésta revista una serie de resúmenes de investigaciones relacionadas con diversas maneras de abordar la diversidad. Presenta además, de forma reiterada, sus inquietudes sobre la dificultad de evaluar la diversidad biológica de los microorganismos, pues los mayores avances científicos de estos estudios se relacionan directamente con la determinación de la diversidad en especies macro.¹⁰

4.7. Ponencias

Se han presentado eventos científicos: (5) Ponencias Nacionales, en la Universidad de Medellín; los temas más relevantes han sido:

Synergistic effects of a phosphate solubilizing fungus and an arbuscular mycorrhizal fungus on leucaena grown in soils with different mineralogies. Walter Osorio, M. Habte. XV Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo. Pereira-Risaralda, octubre 27 al 29 de 2010.

⁸ BIBLIOTECA Universidad de Sucre. (Colombia). Sistemas de biblioteca de la Universidad de Sucre: Biblioteca Pompeyo Molina, [fecha de consulta: 25 noviembre 2014]. Disponible desde: <http://revistas.unisucre.edu.co/>.

⁹ REVISTAS CIENTÍFICAS Y DE DIVULGACIÓN EN TEXTO COMPLETO. SUPLEMENTOS AGRÍCOLAS DE DIARIOS. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (CENICANA), [fecha de consulta: 25 noviembre 2014]. Disponible desde: http://agrarias.tripod.com/revistas_cientificas_agrarias.htm

¹⁰ REVISTA LUNA AZUL. (Colombia). Revistas Científicas. Universidad de Caldas, [fecha de consulta: 30 noviembre 2014]. Disponible desde: http://lunazul.ucaldas.edu.co/index.php?option=com_content&task=view&id=89&Itemid=89

Uso de microorganismos rizosféricos para aumentar la absorción de fosfato por las plantas (conferencia especial). Walter Osorio. XV Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo. 2010.

Soil phosphate desorption induced by a phosphorus solubilizing fungus (poster). XV Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo. Walter Osorio, M. Habte. XV Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo. Pereira-Risaralda, octubre 27 al 29 de 2010.

Efectividad micorrizal de suelos con diferentes coberturas vegetales en andisoles del oriente antioqueño. Modalidad Póster. Jorge Sierra & Walter Osorio. XV Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo. Pereira-Risaralda, octubre 27 al 29 de 2010.

Para el IMBA y para todo aquel que esté interesado en la temática es importante reconocer que Universidades del país ofrecen investigación y diferentes eventos teniendo en cuenta en las fechas en que se han realizado.

5. METODOLOGÍA

Se hizo una revisión, utilizando las bases de datos de la Universidad de Caldas, Universidad Nacional y Universidad Católica (Scopus, Science Direct, Jstor, Agris y Proquest), se tuvo en cuenta título, autor, resumen, palabras claves, país y tiempo no inferior a los cinco años de la presentación de los artículos.

5.1. Lugar de estudio

Se usaron las siguientes bases de datos Scopus, Science Direct, Agris, Jstor y Proquest en la Universidad Caldas, Universidad Nacional y Universidad Católica. Inicialmente se hizo la búsqueda de productos de investigación de artículos realizados por autores colombianos en los últimos cinco años y se confrontó que el resultado era poco y por lo tanto se tuvieron en cuenta los últimos diez años al igual que con la búsqueda por países no limitándose solo a Colombia, también se tuvo en cuenta autores internacionales.

5.2. Bases de datos consultadas

Las búsquedas en las bases de datos se realizaron considerando los siguientes temas: ecología microbiana y nutrición vegetal, cuando se colocan como términos independientes la información que resulta es muy subjetiva, pero cuando se hace la relación de nutrición vegetal y ecología microbiana con plantas no leguminosas disminuyen y cada vez se hace más objetiva la búsqueda, la cual se hace detenidamente año por año, país de publicación, autores y temática.

Luego se procede a hacer una relación entre los documentos encontrados y los años de publicación, de igual manera se hacen con los autores seleccionando los que más se repiten y se recopila información de cada uno de ellos; como a que universidad pertenecen, su trayectoria investigativa y en que temas tienen mayor cantidad de publicaciones.

5.3. Análisis de la información:

Se organizó la información teniendo en cuenta nombre del artículo, autores, año, país, tema de búsqueda, palabras claves y el resumen. Para cada base de datos se desarrollaron gráficas en Excel, para explicar e interpretar de manera ordenada la información ya mencionada.

5.4. Organización de la información

Se realizaron carpetas digitales en Excel para cada base de datos y los artículos también están en otra carpeta ya sea en PDF o el resumen de manera organizada por temas específicos ya sea nutrición vegetal y ecología microbiana.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. BASE DE DATOS: Universidad de Caldas

6.1.1. SCOPUS

En esta base de datos se encuentra la mayor cantidad de resúmenes y citas de literatura científica revisada por pares de fuentes Web de calidad, que involucra herramientas para acompañar, analizar y visualizar los resultados de la búsqueda. Es una gran base de datos multidisciplinar elaborada por Elsevier para cubrir ambiciosamente todo el campo de la información científica referencial.¹¹

6.1.1.1. Filtro por años

Se encontraron 3338 artículos en revistas especializadas. Estos documentos están relacionados con plantas no leguminosas. Cuando se hace el filtro en los últimos 5 años se obtuvieron 48 búsquedas totales realizadas en la base de datos de la Universidad de Caldas, donde se realiza un seguimiento con el tema “nutrición vegetal asociada a plantas no leguminosas”, teniendo en cuenta que se hace la búsqueda desde las fechas del 2010 hasta el 2014, ya que es fácil utilizar el filtro de búsqueda organizando las fechas; y finalmente al realizar la búsqueda detallada nos sirven 26 artículos, después de revisar el título, palabras claves y el resumen. Antes del 2010 no se generaron documentos y hasta el 2014 se produjeron 26 documentos, (Figura, 1). La gráfica dice que antes del 2010 no se generaron documentos y que entre el 2010 y 2014 se produjeron 26 documentos.

Se puede observar que el año donde más hay artículos relacionados con el tema de interés es el 2011.

¹¹ BIBLIOTECA Universidad de Caldas. (Colombia). Sistemas de bibliotecas de la Universidad de Caldas. Manizales: Sistemas de Bibliotecas, [fecha de consulta: 16 junio 2014]. Disponible desde: http://biblio.ucaldas.edu.co/?page_id=1875. Scopus.

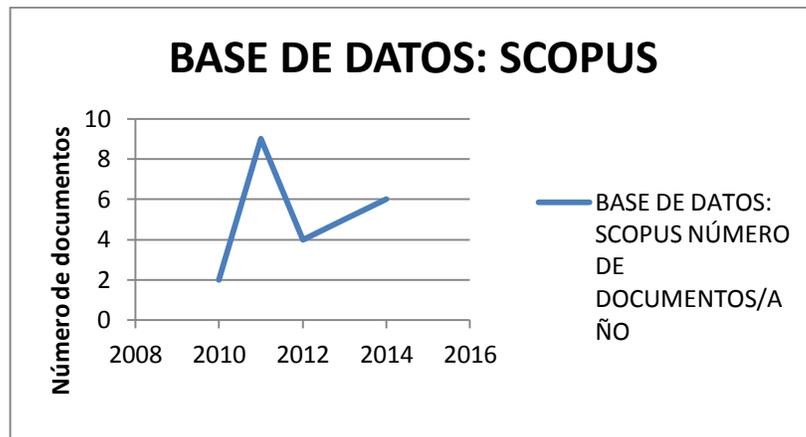


Figura 1. Búsqueda por años (SCOPUS). Número de documentos vs año. Revistas generadas entre el 2010 y el 2014

6.1.1.2. Filtro por autores

Al hacer el análisis por la búsqueda de autores, se puede observar que los autores más mencionados en este tema son los siguientes con la cantidad de documentos de cada uno (Figura, 2).

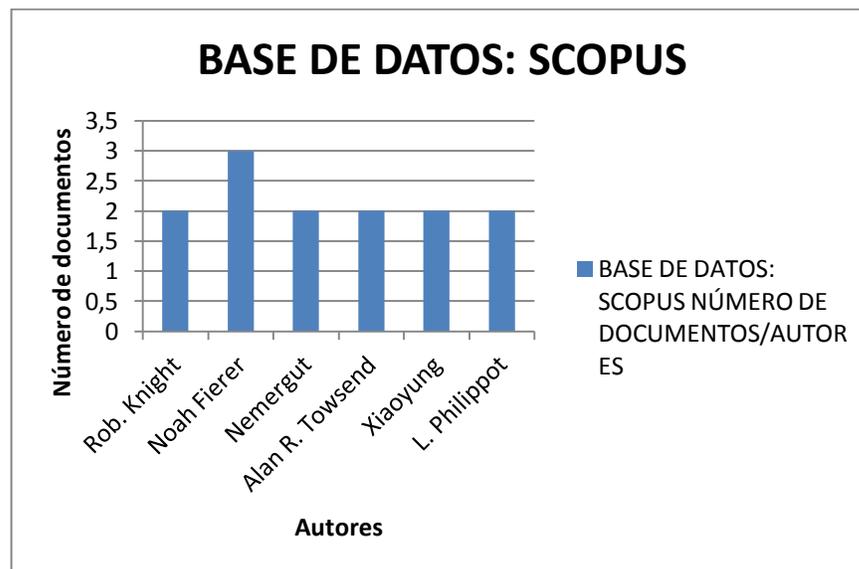


Figura 2. Búsqueda por autores (SCOPUS). Número de documentos vs autor.

6.1.1.3. Filtro por autores

De los autores que se encontraron en los documentos, está Rob Knight del Instituto Médico Howard Hughes, Chevy Chase, Estados Unidos. Está presente en 222 documentos, sobre todo en temas de Ciencias Biológicas, Bioquímica, Genética, Biología Molecular y Agrícolas; acompañado siempre por otros autores en sus escritos y ha sido citado 21853 veces en 10868 documentos desde 1996.

Noah Fierer ha desarrollado artículos con temas de Ecología y Biología Evolutiva; es de Estados Unidos. Está presente en 127, sobre todo manejando temas de Ciencias Biológicas, agrícolas y ambientales; se encuentra acompañado siempre por otros autores en sus escritos y ha sido citado 10124 veces en 6369 documentos.

Otro de los autores de relevancia en el tema es L. Philippot de INRA Dijon, Dijon, Francia. Está presente en 108 documentos, sobre todo en temas de Inmunología, Microbiología y Ciencias Ambientales; se encuentra acompañado siempre por otros autores en sus escritos y ha sido citado 3943 veces en 2218 documentos desde 1996.

Otro de los autores de relevancia en el tema es Diana R. Nemergut de la Universidad de Colorado en Boulder, Programa de Estudios del Medio Ambiente, en Boulder, Estados Unidos. Está presente en 41 documentos, acompañado siempre por otros autores en sus escritos y ha sido citado por 987 documentos desde 1996.

6.1.1.4. Filtro por temáticas

Por áreas temáticas teniendo en cuenta la nutrición vegetal y el componente microbiológico asociado a plantas no leguminosas y las fechas estipuladas dentro de los que más se encuentran son agricultura y ciencias biológicas, medicina y ciencias ambientales, seguida por veterinaria y farmacología (Figura, 3).

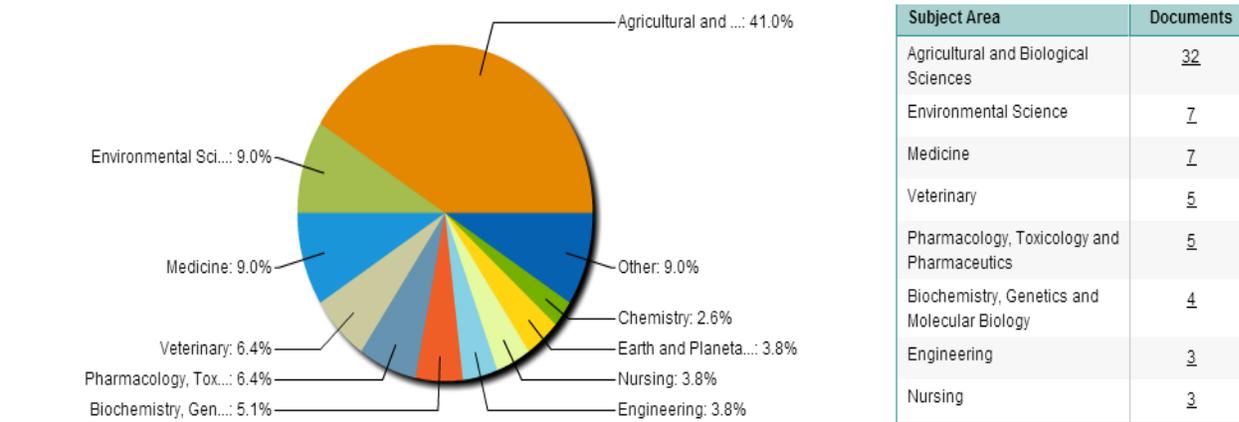


Figura 3. Búsqueda por temática (Fuente: SCOPUS).

Por áreas temáticas teniendo en cuenta la ecología microbiana asociada a plantas no leguminosas y las fechas estipuladas dentro de los que más se encuentran son agricultura y ciencias biológicas, inmunología y microbiología, seguida de medicina y ciencias ambientales (Figura, 4).

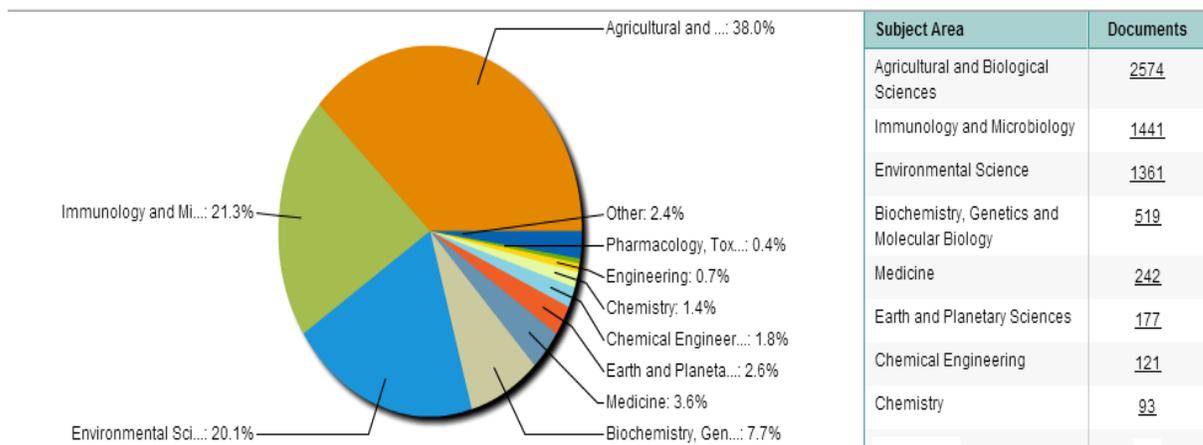


Figura 4. Búsqueda por temática (Fuente: SCOPUS).

6.1.1.5. Filtro por países

Este gráfico muestra el total de número de documentos por consultas por país, se puede observar que Estados Unidos es el que más ha publicado sobre temas relacionados con “Nutrición Vegetal asociada a Plantas no Leguminosas”, seguido por Francia y los demás coinciden en tener un solo artículo de este tema (Figura,5).

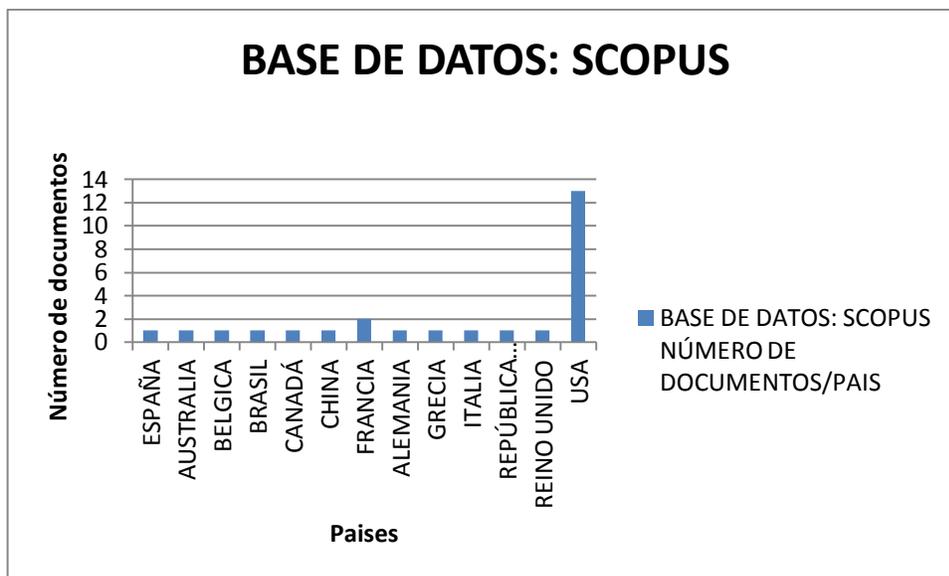


Figura 5. Búsqueda por países (SCOPUS). Número de documentos vs país.

SCIENCE DIRECT

Esta base de datos es multidisciplinar de texto completo de artículos de revistas científicas; los contenidos de estos escritos están relacionados principalmente en áreas de ciencia, tecnología y medicina. La licencia suscrita por la Universidad de Caldas permite el acceso a las colecciones desde el año 1996.¹²

6.1.2.1. Filtro por años

Se hizo un análisis de la búsqueda realizada de temas como nutrición vegetal y ecología microbiana, se encontraron 12449 artículos en general, pero cuando se

¹² BIBLIOTECA Universidad de Caldas. (Colombia). Sistemas de bibliotecas de la Universidad de Caldas. Manizales: Sistemas de Bibliotecas, [fecha de consulta: 16 junio 2014]. Disponible desde: http://biblio.ucaldas.edu.co/?page_id=1875. Science Direct.

comenzó a asociar los temas específicamente con plantas no leguminosas el resultado cambia y se hace menor el resultado de búsqueda, si ésta se realiza en los últimos cinco años, por lo tanto se procede a realizar la misma desde las fechas del 2005 hasta el 2014, ya que fue fácil utilizar el filtro de búsqueda organizando las fechas y teniendo en cuenta los años, el resultado fue el siguiente: (Figura, 6).

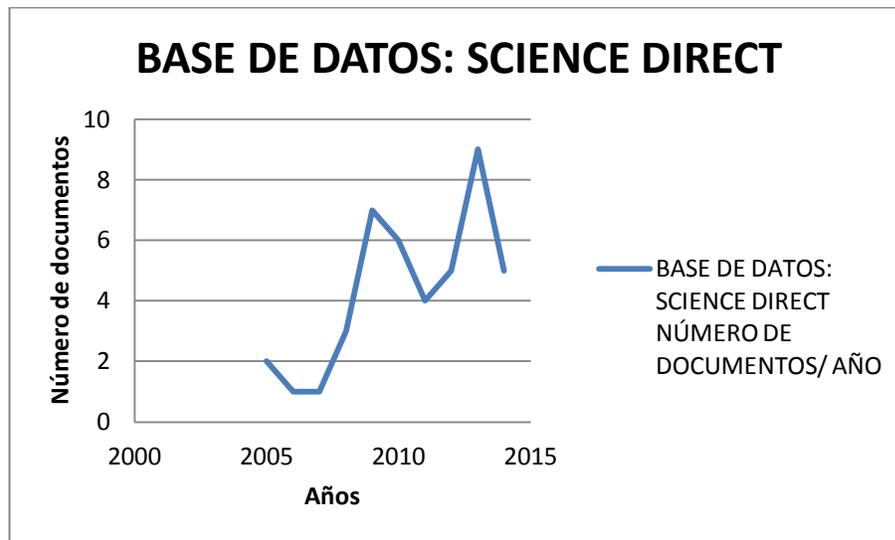


Figura 6. Búsqueda por años (SCIENCE DIRECT). Número de documentos vs año. Revistas generadas entre el 2005 y el 2014

Como resultado se encontraron 43 artículos, después de hacer un buen seguimiento con el tema “nutrición vegetal asociada a plantas no leguminosas”, teniendo en cuenta que se hace la búsqueda desde las fechas del 2005 hasta el 2014, ya que es fácil utilizar el filtro de búsqueda organizando las fechas y después de revisar el título, palabras claves y el resumen.

Se puede observar que el año donde más hay artículos relacionados con el tema de interés es el 2013.

6.1.2.2. Filtro por autores

Analizando la búsqueda por autores, se pudo observar que los autores más mencionados en este tema fueron los siguientes con la cantidad de documentos de cada uno: (Figura, 7).

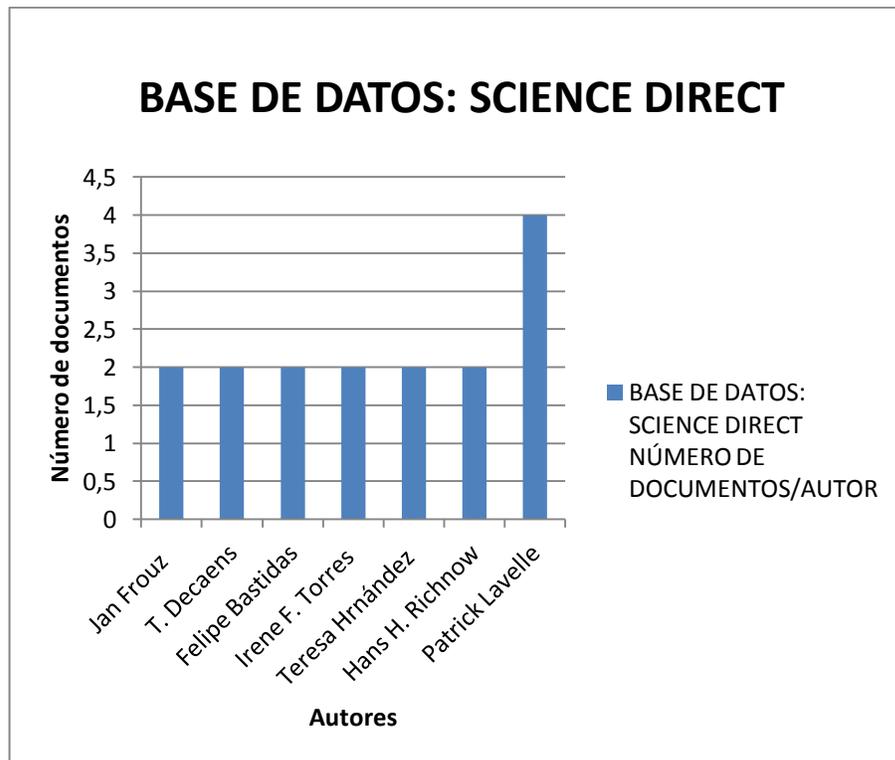


Figura 7. Búsqueda por autores (SCIENCE DIRECT). Número de documentos vs autor.

6.1.2.3. Autores más citados

De los autores que se encontraron en los documentos, está Irene F. Torres del Departamento de Conservación de Suelos y Aguas, CEBAS-CSIC, Campus Universitario de Espinardo, España. Está presente en 6 artículos, en temas relacionados con Biología del Suelo y Bioquímica, Inmunología Clínica, Dependencia a las drogas, Ciencia, Ventilación Mecánica; acompañado siempre por otros autores en sus escritos.

Otro de los autores de relevancia en el tema, es Felipe Bastida del Departamento de Conservación de Suelos y Aguas, CEBAS-CSIC, Campus Universitario de Espinardo, España. Está presente en 11 artículos, en temas relacionados con Biología del Suelo y Bioquímica, Ciencias del medio ambiente; se encuentra acompañado siempre por otros autores en sus escritos.

Otro de los autores de relevancia en el tema, es Teresa Hernández del Departamento de Conservación de Suelos y Aguas, CEBAS-CSIC, Campus Universitario de Espinardo, España. Está presente en 5 artículos y dos han sido

publicados, los temas de este autor han sido relacionados y se encontraron 2 artículos de suelo, 1 de celulosa, 1 de ácidos grasos y 1 de bacterias gram-positivas; se encuentra acompañado siempre por otros autores en sus escritos.

Otro de los autores de relevancia en el tema, es Hans H. Richnow del Departamento de Biogeoquímica de isótopos, Centro Helmholtz para la Investigación Ambiental-UFZ, Alemania. Está presente en 30 artículos, en temas relacionados con Diario de Contaminante Hidrología, Geoquímica Orgánica, Biología del Suelo y Bioquímica; se encuentra acompañado siempre por otros autores en sus escritos.

Otro de los autores de relevancia en el tema, es Patrick Lavelle del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia y UMR IESS-París, Universidad de París. Está presente en 81 artículos, en temas relacionados con Biología del Suelo, Bioquímica, Ecología del Suelo Aplicada, Pedobiología, Agricultura, Ecosistemas y Medio Ambiente; se encuentra acompañado siempre por otros autores en sus escritos.

Otro de los autores de relevancia en el tema Jan Frouz, quien ha estado vinculado con el Instituto de Estudios Ambientales de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Carolina de Praga, República Checa, al Instituto de Biología del Suelo, República Checa. Está presente en 37 artículos, en temas relacionados con Biología del Suelo, Ecología del Suelo Aplicada, Ingeniería Ecológica, Bioquímica y Pedobiología; se encuentra acompañado siempre por otros autores en sus escritos.

Otro de los autores de relevancia en el tema, es T. Decaens, de la Universidad Normandie, UR, ECODIV-EA Investigación Federación FED, Francia. Está presente en 43 artículos, en temas relacionados con de Hepatología, Biología del Suelo, Gastroenterología, Agricultura, Ecosistemas y Medio Ambiente; se encuentra acompañado siempre por otros autores en sus escritos.

6.1.2.4. Filtro por temática

Por áreas temáticas teniendo en cuenta la nutrición vegetal y microbiología en plantas no leguminosas y las fechas estipuladas dentro de los que más se encontraron son Biología del suelo, Bioquímica, Ciencias del Medio Ambiente, Bacterias, Geoquímica Orgánica y Ecología microbiana (Figura, 8).

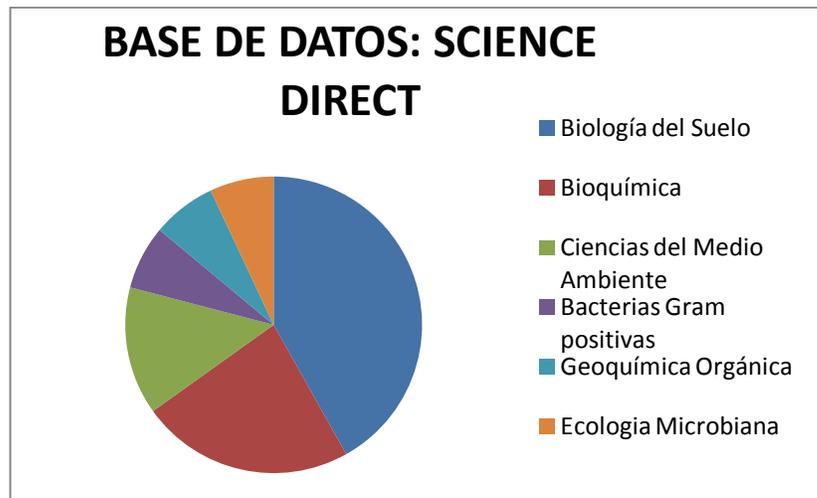


Figura 8. Búsqueda por temática (SCIENCE DIRECT).

6.1.2.5. Filtro por países

Este gráfico mostró el total de número de documentos por consultas por país, pudiéndose observar que España es el que más ha publicado sobre temas relacionados con “Nutrición Vegetal asociada a Plantas no Leguminosas”, seguido por Francia y Colombia, los demás coincidieron en tener menos de cuatro artículos de este tema (Figura, 9).

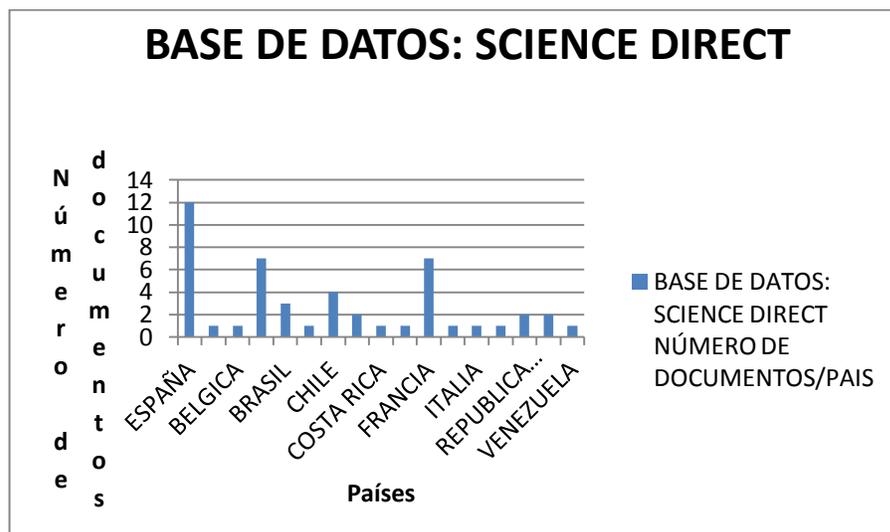


Figura 9. Búsqueda por país (SCIENCE DIRECT).

6.1.3. JSTOR

Esta base de datos es multidisciplinar en texto completo que crea y mantiene un extenso archivo de importantes publicaciones, escaneadas a alta resolución, según fueron creadas.¹³

Se hizo un análisis de la búsqueda realizada de temas como “nutrición vegetal y ecología microbiana”, se encontraron 1,439 artículos en general, pero cuando se comienzan a asociar los temas específicamente con “ecología microbiana y plantas no leguminosa”, se reduce la cantidad de artículos.

6.1.3.1. Filtro por años

Organizando las fechas y teniendo en cuenta los años, el resultado es el siguiente: (Figura, 10).

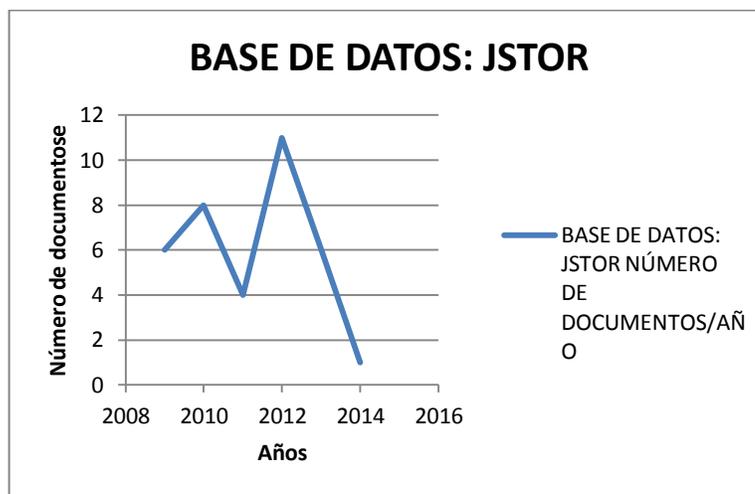


Figura 10. Búsqueda por años (JSTOR). Número de documentos vs año. Revistas generadas entre el 2009 y el 2014

Como resultado se encontraron 36 artículos, después de hacer un buen seguimiento con el tema “nutrición vegetal asociada a plantas no leguminosas y ecología microbiana”, teniendo en cuenta que se hace la búsqueda desde las

¹³ BIBLIOTECA Universidad de Caldas. (Colombia). Sistemas de bibliotecas de la Universidad de Caldas. Manizales: Sistemas de Bibliotecas, [fecha de consulta: 16 junio 2014]. Disponible desde: http://biblio.ucaldas.edu.co/?page_id=1875. Jstor.

fechas del 2009 hasta el 2014, organizando las fechas y después de revisar el título, palabras claves y el resumen.

Se pudo observar que el año donde más hay artículos relacionados con el tema de interés es el 2012.

6.1.3.2. Filtro por autores

Analizando la búsqueda por autores, se pudo observar que los autores más mencionados en este tema son los siguientes con la cantidad de documentos de cada uno: (Figura, 11).

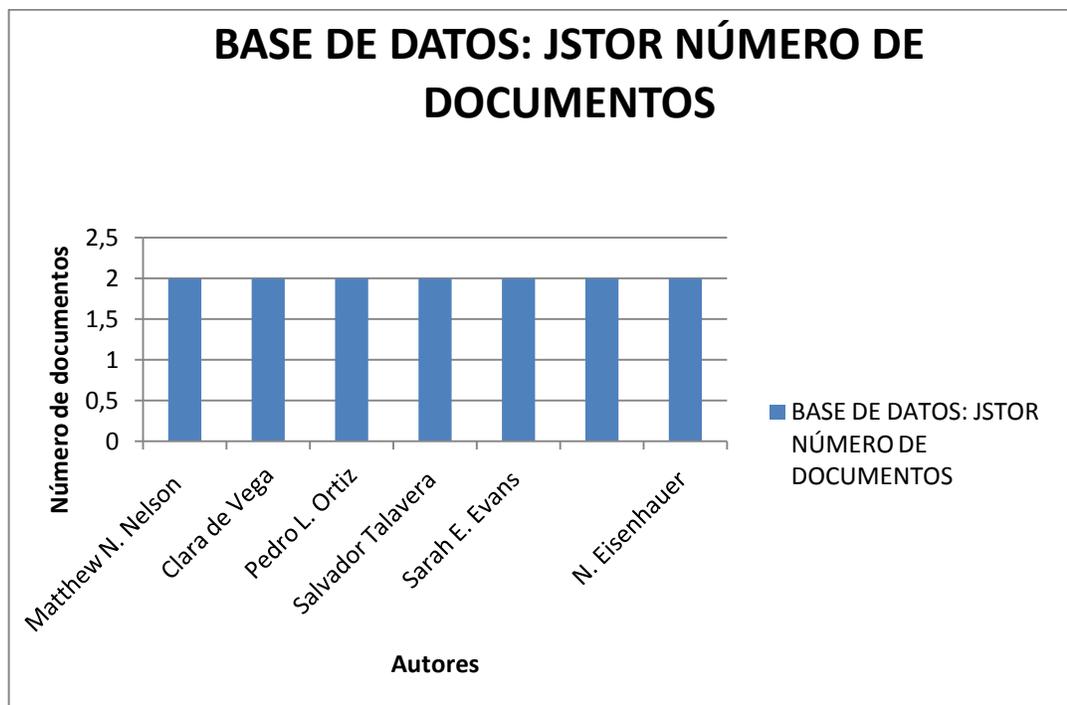


Figura 11. Búsqueda por autores (JSTOR). Número de documentos vs autores.

6.1.3.3. Autores más citados

De los autores que se encontraron, se tiene a Matthew N. Nelson, profesor asociado de Investigación de la Universidad de Australia Occidental. Está presente en 43 artículos en años desde el 2005 hasta el 2014, en temas relacionados con la domesticación de plantas, la genómica de cultivos, la evolución del genoma y el fitomejoramiento.¹⁴

¹⁴ Se cita de: <http://www.uwa.edu.au/people/matthew.nelson>. The university western Australia.

Otro de los autores de relevancia en el tema fue Clara de Vega, científica asociada a la estación Biológica de Doñana, CSIC, España. Está presente en 29 artículos en años desde el 2003 hasta el 2014, en temas relacionados con ecología de las levaduras de flor, las interacciones planta-animal, biología de la polinización y las interacciones multitróficas.¹⁵

Otro de los autores de relevancia en el tema, fue Pedro L. Ortiz. del Departamento de Biología Vegetal y Ecología, universidad de Sevilla. Está presente en 7 artículos en años desde 1999 hasta el 2014, en temas relacionados con el número de cromosomas, filogenia, micorrizas, planta parásita, hongos, simbiosis, interacción tripartita, interacciones intraespecífica e interespecífica y plantas leguminosas.¹⁶

Otro de los autores de relevancia en el tema, fue Salvador Talavera del Departamento de Biología Vegetal Y ecología, presente en el grupo de investigación Ecología Reproductiva de Plantas en Universidad de Sevilla. Está presente en 8 artículos en temas relacionados con hifas de micorrizas, planta - parásito, hongos, simbiosis, diversidad y flujo de genes.¹⁷

Otro de los autores de relevancia en el tema, fue Sarha E. Evans del Departamento de Ecología y Biología Evolutiva de la Universidad de California en Irvine. Está presente en 19 artículos, en años desde 2009 hasta el 2014, en temas relacionados con descomposición, carbono del suelo, sensibilidad a la temperatura y las comunidades microbianas.¹⁸

Otro de los autores de relevancia en el tema, fue Matthew D. Wallenstein, profesor asistente en el Departamento de Ciencia de Ecosistemas y Sostenibilidad y científico investigador en el Laboratorio de Ecología de Recursos Naturales. Este investigador es el Director de las enzimas en la Red de Coordinación de Investigación del Medio Ambiente, editor asociado de Biogeoquímica, y presidente electo de la Sociedad de Ecología del Suelo. También es director de la facultad de EcoCore. Universidad del Estado de Colorado. Está presente en 57 artículos, en años desde el 2003 hasta el 2014, en temas relacionados con procesos biogeoquímicos, comunidades microbianas, técnicas para caracterizar la función de los distintos taxones dentro de las comunidades complejas utilizando técnicas moleculares y fisiología de los microbios en el suelo; se encuentra acompañado en dos artículos por Sarha E. Evans. (Climate change alters ecological strategies of

¹⁵ Se cita de: <http://scholar.google.com/citations?user=wGCUhZ4AAAAJ&hl=es>

¹⁶ Se cita de: <http://www.amjbot.org/content/98/4/597.full>. American Journal of Botany.

¹⁷ Se cita de: <http://www.amjbot.org/content/98/4/597.full>. American Journal of Botany.

¹⁸ Se cita de: <http://www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/13-0500.1>. Ecology.

soil bacteria; Is bacterial moisture niche a good predictor of shifts in community composition under long-term drought?). En un estudio reciente trabaja en colaboración con la doctora Elizabeth Ryan. (En el ámbito de la salud humana, examinan cómo la dieta afecta a la composición y funcionamiento del microbioma intestinal en un modelo canino).¹⁹

Otro de los autores de relevancia en el tema, fue Nico Eisenhauer, Jefe de Ecología Experimental. Universidad de Leipzig. Centro Alemán de Investigación de la Biodiversidad Integrativa (IDIV) Halle-Jena-Leipzig. Está presente en 84 artículos, en años desde el 2007 hasta el 2014, en temas relacionados con diversidad vegetal y la función del ecosistema, microorganismos del suelo, balance entre los efectos de retroalimentación positivos y negativos del suelo y las consecuencias para el funcionamiento del ecosistema.²⁰

6.1.3.4. Filtro por temática

Por áreas temáticas se tuvo en cuenta la nutrición vegetal y microbiología en plantas no leguminosas y las fechas estipuladas dentro de los que más se encuentran son Biología del suelo, Bioquímica y Ecología microbiana (Figura, 12).

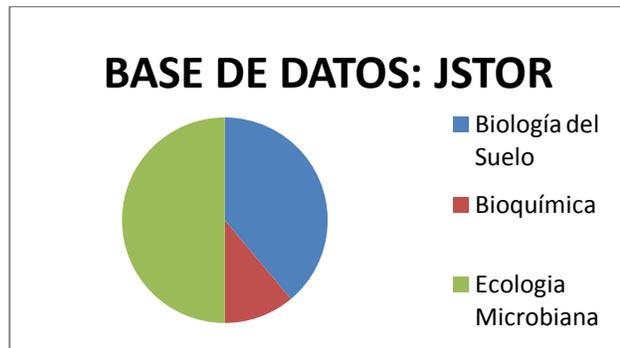


Figura 12. Búsqueda por temática (JSTOR).

6.1.3.5. Filtro por países

Este gráfico mostró el total de número de documentos por consultas por país, pudiéndose observar que Estados Unidos es el que más ha publicado sobre temas

¹⁹ Se cita de: <http://www.nrel.colostate.edu/wallenstein-pi.html>. Universidad del Estado de Colorado.

²⁰ Se cita de: <http://www.eisilab.uni-jena.de/research.html>. Eisenhauer Lab.

relacionados con “Nutrición Vegetal asociada a Plantas no Leguminosas”, seguido por España y Alemania, los demás coinciden en tener menos de cuatro artículos de este tema (Figura, 13).

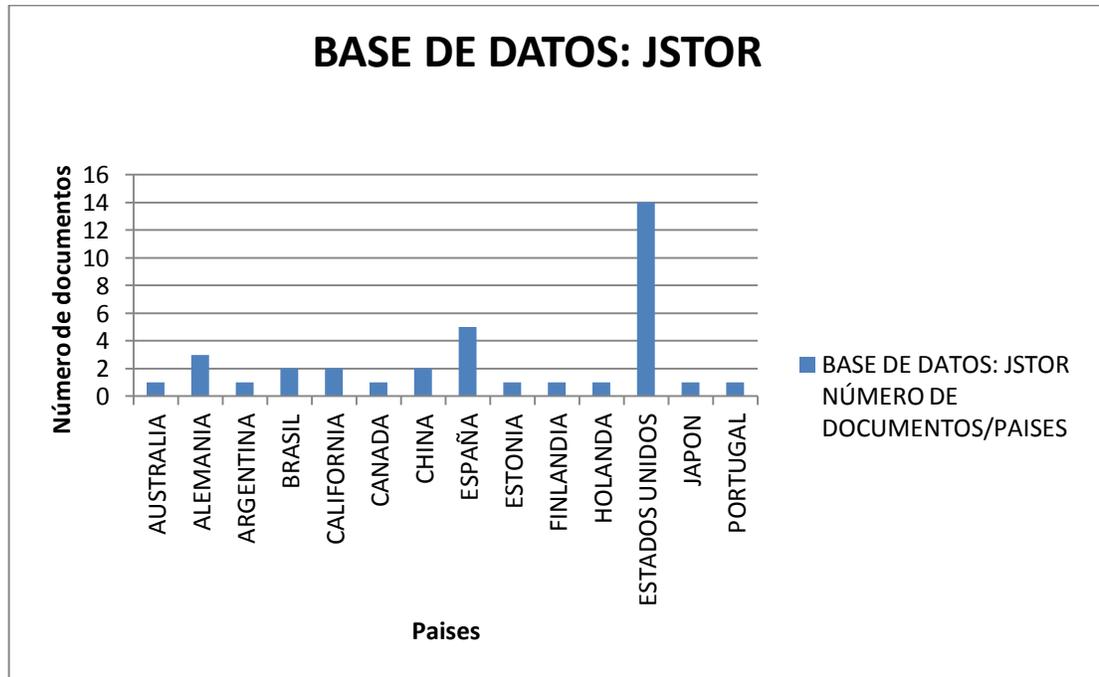


Figura 13. Búsqueda por país (JSTOR). Número de documentos vs país.

6.2. BASE DE DATOS: Universidad de Nacional

6.2.1. AGRIS

Esta base de datos es el sistema internacional de información para las ciencias y tecnologías agrícolas, creado en 1974 por la FAO para facilitar el intercambio de información e identificar la literatura mundial relativa a los diferentes aspectos de la agricultura. Agris es un sistema cooperativo al cual incorporan los países participantes de las referencias de la literatura producida dentro de sus fronteras y, a cambio, reciben la información facilitada por los demás participantes. Son 240 los centros nacionales, internacionales e intergubernamentales que participan.²¹

²¹ BIBLIOTECA Universidad Nacional. (Colombia). Sistemas de bibliotecas de la Universidad Nacional. Manizales: Sistemas de Bibliotecas, [fecha de consulta: 16 junio 2014]. Disponible desde: <http://www.sinab.unal.edu.co/index.php/recursos-bibliograficos/bases-de-datos>. Agris.

Se hizo un análisis de la búsqueda realizada de temas como “nutrición vegetal y ecología microbiana”, se encuentran 520 artículos, como búsqueda total, teniendo en cuenta que aparecen fechas desde 1982 hasta el 2014; pero cuando se comienzan a asociar los temas específicamente con “ecología microbiana y plantas no leguminosa”, se reduce la cantidad de artículos.

Se evidenciaron muchos artículos de 1989 y 1991 con ésta temática.

6.2.1.1. Filtro por años

Organizando las fechas y teniendo en cuenta los años, el resultado es el siguiente: (Figura, 14).

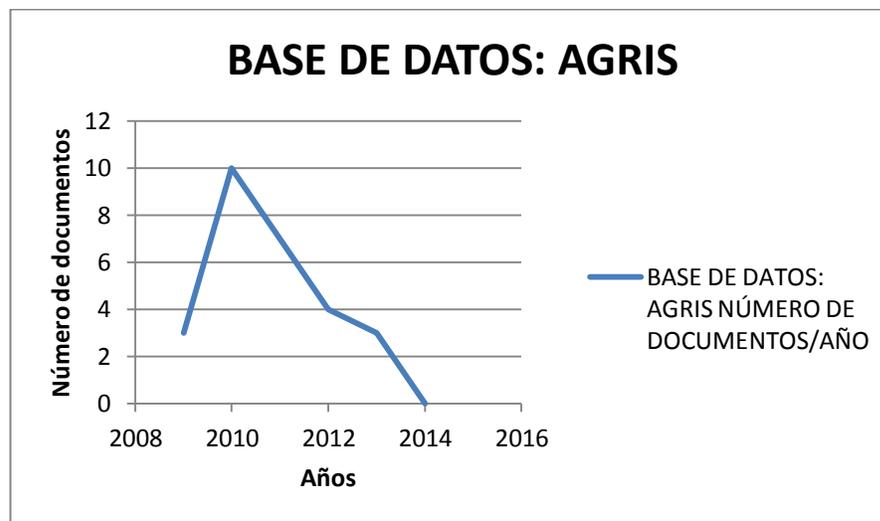


Figura 14. Búsqueda por años (AGRIS). Número de documentos vs año. Revistas generadas entre el 2009 y el 2014

Como resultado se encontraron 27 artículos, después de hacer un buen seguimiento con el tema “nutrición vegetal asociada a plantas no leguminosas y ecología microbiana”, teniendo en cuenta que se hace la búsqueda desde las fechas del 2009 hasta el 2014, organizando las fechas y después de revisar el título, palabras claves y el resumen.

Se pudo observar que el año donde más hay artículos relacionados con el tema de interés es el 2010 y en el 2014 las publicaciones se hacen mínimas (Figura, 14).

6.2.1.2. Filtro por autores

Analizando la búsqueda por autores, se pudo observar que los autores más mencionados en este tema son los siguientes con la cantidad de documentos de cada uno: (Figura, 15).

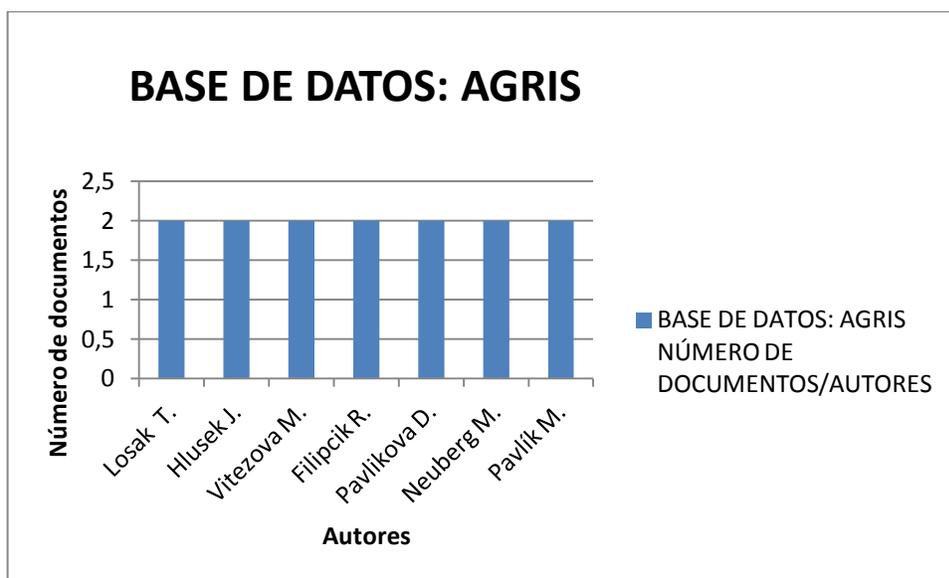


Figura 15. Búsqueda por autores (AGRIS). Número de documentos vs autores.

6.2.1.3. Autores más citados

De los autores que se encontraron, está Tomás Losak, profesor del Departamento de Agroquímica, Ciencias del Suelo, Microbiología y Nutrición Vegetal Universidad Mendel de Agricultura y Silvicultura. Instituto de Investigación para el cultivo de la patata, República Checa. Está presente en 213 artículos en años desde el 2003 hasta el 2014, en temas relacionados con nutrición de las plantas y agroquímica.²²

Otro de los autores de relevancia es Hlusek J. comenzó a publicar en el 2011 y lleva 11 artículos desde el año 2002 hasta el 2012. Las publicaciones más importantes son sobre efecto de la fertilización nitrogenada y azufre combinado en parámetros de rendimiento y cualitativos, efectos sobre la producción y calidad de frutos de diferentes intensidades de poda invernal en cerezos en Chile central,

²² Se cita de:

<http://is.mendelu.cz/lide/clovek.pl?id=9982;zpet=../pracoviste/predmety.pl?id=124>. Mendel University in Brno.

también sobre el estado nutricional, el comportamiento vegetativo y generativo de árboles de manzana después de la aplicación de dos biopreparados. Entre otros aspectos cabe mencionar que Hlusek, J. suele trabajar junto a Fredes, C., Losak, T., Darkwah, SA y Prokes, K.²³

Otro de los autores de relevancia es Mónica Vitezová, asistente de Investigación del Departamento de Agroquímica, Ciencias del Suelo, Microbiología y Nutrición de las Plantas (FA). Stopout. Mendel University Brno. Está presente en 60 artículos en años desde 2007 hasta el 2014, en temas relacionados con microorganismos del suelo, bioquímica del suelo, fertilización y biodegradación.²⁴

Otro de los autores de relevancia es Filipcik R. comenzó a publicar en el 2004 hasta el 2012 y está presente en 8 publicaciones, teniendo en cuenta los temas más importantes como son los relacionados con el valor del canal de la progenie de toros de carne analizada, la producción de leche, la composición y calidad de la leche orgánica de ovejas y cruces genéticos, Filipcik suele trabajar junto con Hlusek, J. y Losák, T.²⁵

Otro de los autores de relevancia es Daniela Pavlikova del Departamento de Agrobiología, Alimentos y Recursos Naturales de la Universidad Checa de Ciencias de la Vida. Praga, República Checa. Está presente en 42 artículos, en años desde el 2009 hasta el 2013, en temas relacionados con bioquímica, fitorremediación y nutrición vegetal.²⁶

Otro de los autores de relevancia es Neuberg M. del Departamento de Agrobiología, Alimentos y Recursos Naturales de la Universidad Checa de Ciencias de la Vida. Praga, República Checa.²⁷

Otro de los autores de relevancia es Milan Pavlik, profesor del Departamento de Fisiología Vegetal y de Fitopatología del Instituto de Biología y botánica experimental de la Academia de Ciencias de Checoslovaquia. Está presente en 17 artículos, en años desde el 2007 hasta el 2014, en temas relacionados con microbiología, agroquímica, bioquímica y nutrición vegetal.²⁸

²³ Se cita de: http://researchindex.net/author/Hlusek,_J./53712df926184448c560a1cd.

²⁴ Se cita de: <http://is.mendelu.cz/lide/clovek.pl?id=24081;zpet=../katalog/syllabus.pl?predmet=81747;jazyk=3>. Mendel University in Brno.

²⁵ Se cita de: http://researchindex.net/author/Filip%C4%8D%C3%ADk,_R./536fc7a326184448c501dd1b.

²⁶ Se cita de: <http://wp.czu.cz/cs/index.php/?r=1071&mp=person.info&idClovek=1931>.

²⁷ Se cita: <http://wp.czu.cz/cs/index.php/?r=1071&mp=person.info&idClovek=1931>.

²⁸ Se cita de: <http://www.ueb.cas.cz/en/users/pavlik>. Instituto de Botánica Experimental.

6.2.1.4. Filtro por temática

Por áreas temáticas teniendo en cuenta la nutrición vegetal y microbiología en plantas no leguminosas y las fechas estipuladas dentro de los que más se encontraron fueron sobre nutrición vegetal, bioquímica y ecología microbiana (Figura, 16).

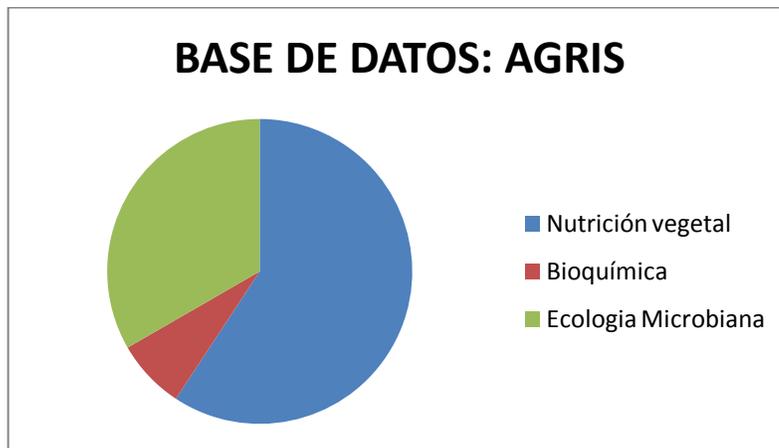


Figura 16. Búsqueda por temática (AGRIS).

6.2.1.5. Filtro por países

Este gráfico muestra el total de número de documentos por consultas por país, se pudo observar que República Checa es el que más ha publicado sobre temas relacionados con “Nutrición Vegetal y Ecología Microbiana asociada a Plantas no Leguminosas”, seguido por España, Cuba y Colombia, los demás coinciden en tener menos de dos artículos de este tema (Figura, 17).

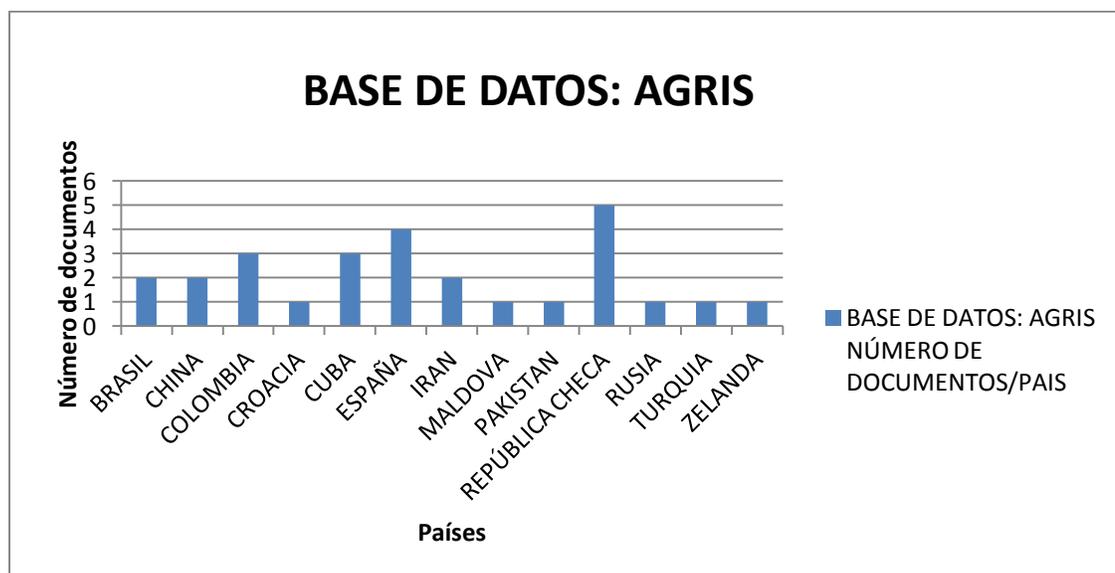


Figura 17. Búsqueda por país (AGRIS). Número de documentos vs país.

6.3. BASE DE DATOS: Universidad Católica

6.3.1. PROQUEST

Esta base de datos tiene revistas, periódicos y tesis, es multidisciplinaria y se encuentra en inglés, español y francés. Es una plataforma novedosa y de gran reputación para proporcionar una única experiencia de búsqueda optimizada.²⁹

Se hizo un análisis de la búsqueda realizada de temas como “nutrición vegetal y ecología microbiana”, se encuentran 1019 artículos, como búsqueda total, teniendo en cuenta que aparecen fechas desde 1956 hasta el 2014; pero cuando se comienzan a asociar los temas específicamente con “ecología microbiana, nutrición vegetal y plantas no leguminosas”, se reduce la cantidad de artículos.

6.3.1.1. Filtro por años

Se organizaron por fechas y se tuvo en cuenta los años, el resultado es el siguiente: (Figura, 18).

²⁹ BIBLIOTECA Universidad Católica (Colombia). Sistemas de bibliotecas de la Universidad Católica. Manizales. Sistemas de Bibliotecas, [fecha de consulta: 20 junio 2014]. Disponible desde: <http://search.proquest.com/index?accountid=36216>. Proquest.

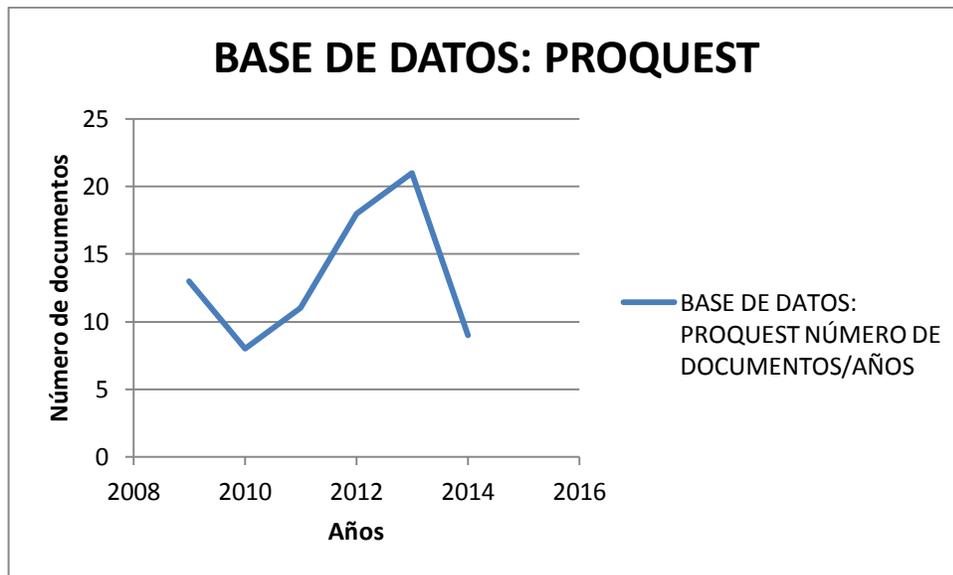


Figura 18. Búsqueda por años (PROQUEST). Número de documentos vs año. Revistas generadas entre el 2009 y el 2014.

Como resultado se encontraron 80 artículos, después de hacer un buen seguimiento con el tema “nutrición vegetal asociada a plantas no leguminosas y ecología microbiana”, teniendo en cuenta que se hace la búsqueda desde las fechas del 2009 hasta el 2014, organizando las fechas y después de revisar el título, palabras claves y el resumen.

Se pudo observar que el año donde más hay artículos relacionados con el tema de interés es el 2013 y en el 2014 las publicaciones se hacen mínimas (Figura, 18).

6.3.1.2. Filtro por autores

Analizando la búsqueda por autores, se pudo observar que los autores más mencionados en este tema son los siguientes con la cantidad de documentos de cada uno: (Figura, 19).

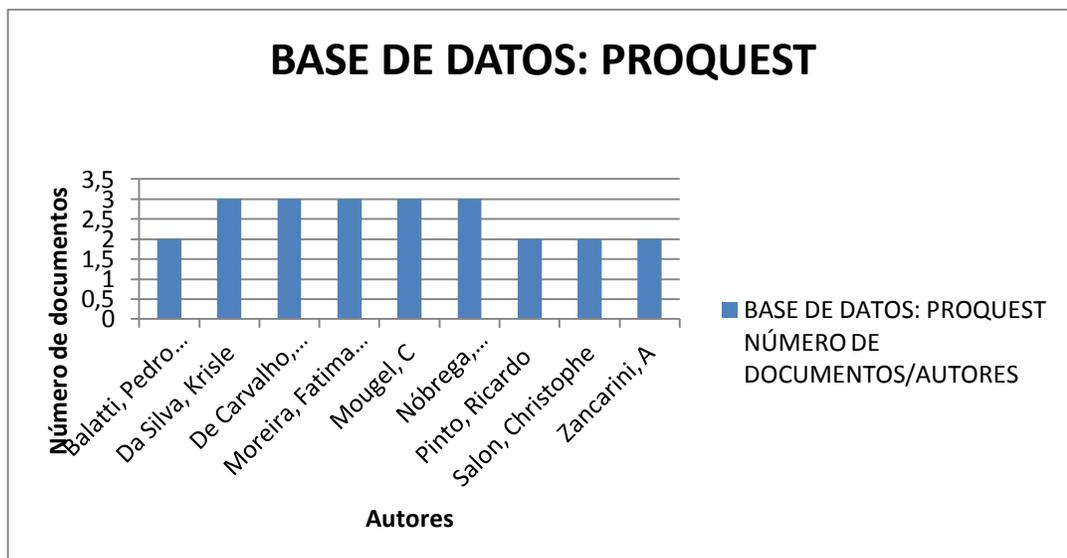


Figura 19. Búsqueda por autores (PROQUEST). Número de documentos vs autores.

6.3.1.3. Autores más citados

De los autores que se encontraron en los documentos, está Pedro Alberto Balatti, profesor de la facultad de Ciencias Agrarias y Forestales y Director Interino del Centro de Investigaciones en Fitopatología CIDEFI dependiente de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata y vinculado a la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Ha sido Investigador Principal de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires en el 2009. Está presente en 60 artículos en años desde el 2002 hasta el 2012, en temas relacionados con nutrición de las plantas, agroquímica y microorganismos asociados a las plantas.³⁰

Otro de los autores de relevancia es Krisle, que está presente en 13 artículos en años desde el 2002 hasta el 2012, en temas relacionados con nutrición vegetal, microbiología y plantas no leguminosas. Estación Biológica Park - PqEB s / n. Brasilia.³¹

³⁰ Se cita de: <http://ar.linkedin.com/pub/pedro-alberto-balatti/38/605/5bb>.

³¹ Se cita de: <http://www.pubfacts.com/author/Krisle+da%20Silva>. PUBFACTS.

Otro de los autores de relevancia es Fernanda Caroline de Carvalho, del Departamento de Biología y patógenos bioagentes Celulares y Moleculares, Universidad de Sao Paulo, Brasil. En sus artículos menciona temas como ecología microbiana, inmunología y parasitología, en años desde el 2002 hasta el 2012.³²

Otro de los autores de relevancia es Maria de Fátima Gonçalves Moreira Tálamo, del Departamento de Biblioteconomía y Documentación, Universidad de Sao Paulo. Retirado Profesor de la Escuela de Comunicaciones y Artes, Universidad de Sao Paulo, donde opera en Ciencias de postgrado, como maestro y consejero. Lleva a cabo investigaciones en las áreas de Organización del Conocimiento y la Cultura, Comunicación e Información, trabajando en las siguientes áreas: gestión de la información y el conocimiento, análisis documental, la lingüística documentales, dominios conceptuales de la experiencia, la terminología y la cultura y la información. Ha completado 54 directrices, destacando las 24 disertaciones en 10 tesis doctorales. Esta presente en 45 artículos. Consultor de la Unidad de Conservación del Patrimonio Museológico (UPPM). Secretaría de Cultura del Estado de Sao Paulo.³³

Otro de los autores de relevancia es Mougél, Christophe. Está presente en 37 artículos, en años desde el 2001 hasta el 2013, en temas relacionados con biología vegetal, microorganismos del suelo y geoquímica.³⁴

Otro de los autores de relevancia es Rafaela Simao Abrahao Nobrega, se desempeñó durante seis años como profesor en la Universidad Federal de Piauí, donde coordinó el laboratorio Bioscience, y ha integrado la facultad permanente de los Programas de Postgrado en Suelos y Nutrición Vegetal y Ciencia de los Cultivos. En 2013 se unió a la facultad de la Universidad Federal de Recóncavo de Bahía y es docente permanente en el programa de Calidad y de los Ecosistemas. Está presente en 39 artículos, en años desde el 2000 hasta el 2014, en temas relacionados con el aislamiento, caracterización, diversidad de bacterias diazotróficas, fijación de nitrógeno, selección de inoculantes para leguminosas de interés zootécnico y agrícola, micorrizas, producción de plantones de árboles,

³² Se cita de:

[http://search.proquest.com/profiles/scholaruniverse/document/6853141BAC1BA51A61030A5CDB67867F/1/\\$N/\\$N?accountid=36216](http://search.proquest.com/profiles/scholaruniverse/document/6853141BAC1BA51A61030A5CDB67867F/1/$N/$N?accountid=36216). PROQUEST.

³³ Se cita de:

<http://search.proquest.com/docview/851368900/531B56104FCB443CPQ/1?accountid=36216>. PROQUEST.
<https://uspdigital.usp.br/tycho/CurriculoLattesMostrar?codpub=77A0B32CD537>.

³⁴ Se cita de: <http://search.proquest.com/results?accountid=36216>. PROQUEST.

reciclaje de residuos y microorganismos como indicadores de los impactos ambientales.³⁵

Otro de los autores de relevancia es Ricardo Pinto, profesor del Departamento de Química. Universidad de Aveiro. Está presente en 16 artículos, en años desde el 2007 hasta el 2014, en temas relacionados con la actividad antifúngica de nanocompuestos, el papel antibacteriano, celulosa bacteriana.³⁶

Otro de los autores de relevancia es Christophe Salon, profesor de la Unidad de Ecofisiología y Genética de legumbres, BV 86510, 21065 Dijon Cedex, Francia. Centro de Sabor y Alimentación y Comportamiento. Está presente en 57 artículos, en años desde el 1988 hasta el 2014, en temas relacionados con síntesis de ácidos grasos, semillas leguminosas y no leguminosas en la adquisición de nitrógeno, bioquímica, microorganismos y nutrición vegetal.³⁷

Otro de los autores de relevancia es Zancarini, A. comenzó a publicar en el 2012, las publicaciones más importantes son sobre el nitrógeno del suelo y la disponibilidad de plantas, teniendo en cuenta el genotipo y la modificación de las estrategias de nutrición y las asociaciones rizosféricas con las comunidades microbianas. Está presente en 3 artículos, en años desde el 2012 hasta el 2013 y en compañía de los autores Salon, Christophe, Mougel, C. en temas relacionados con ecología, agroecología, ecofisiología, ecología microbiana, ecología del suelo, microbiología, ciencias de las plantas, crecimiento y desarrollo de las plantas y fisiología.³⁸

6.3.1.4. Filtro por temática

Por áreas temáticas teniendo en cuenta la nutrición vegetal y microbiología en plantas no leguminosas y las fechas estipuladas dentro de los que más se encuentran son nutrición vegetal y ecología microbiana (Figura, 20).

³⁵ Se cita de: <http://www.ufrb.edu.br/pgsolos/corpo-docente>. Universidad Federal de Recóncavo de Bahía. <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=P033739>.

³⁶ Se cita de:

<http://www.researcherid.com/ProfileView.action?returnCode=ROUTER.Unauthorized&queryString=KG0UuZiN5WkKIjw0i0yxinFHG%252BqsdvTCXPrx5Uu6z5c%253D&SrcApp=CR&Init=Yes>. RESEARCHERID.

³⁷ Se cita de: http://www.researchgate.net/profile/Christophe_Salon/publications/3. RESEARCHGATE.

³⁸ Se cita de: http://researchindex.net/author/Zancarini,_A./536fe5e226184448c50c21c2. RESEARCHINDEX.

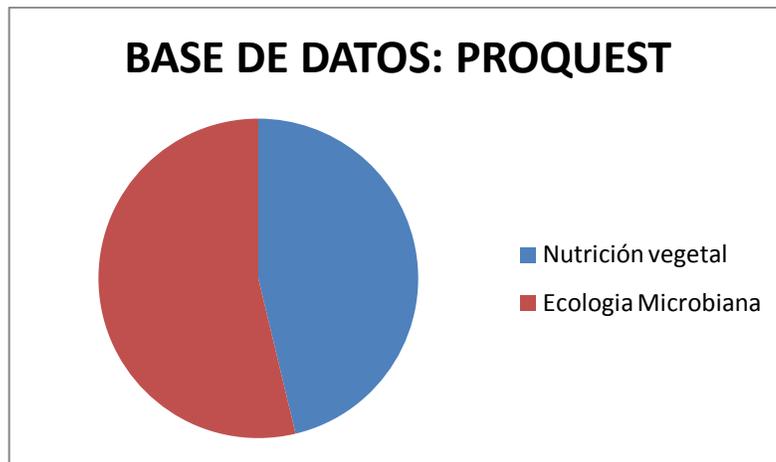


Figura 20. Búsqueda por temática (PROQUEST).

6.3.1.5. Filtro por países

Este gráfico muestra el total de número de documentos por consultas por país, se pudo observar que Estados Unidos es el que más ha publicado sobre temas relacionados con “Nutrición Vegetal y Ecología Microbiana asociada a Plantas no Leguminosas”, seguido por Brasil y Holanda, los demás coinciden en tener menos de cinco artículos de este tema (Figura, 21).

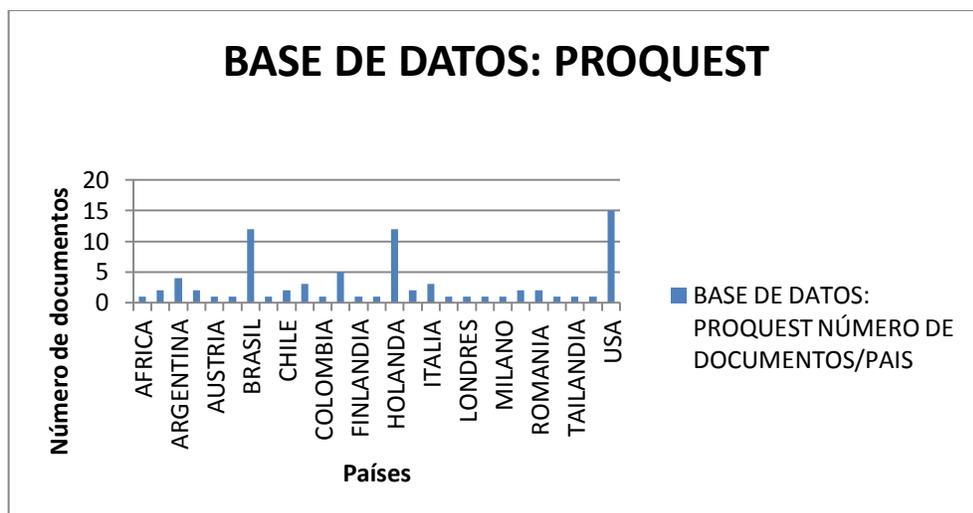


Figura 21. Búsqueda por países (PROQUEST). Número de documentos vs país.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las bases de datos donde más se encontraron artículos fueron SCIENCE DIRECT y PROQUEST, teniendo en cuenta que la primera búsqueda se hizo de manera muy general y Science Direct arroja un resultado de 12449 artículos, seguida por Scopus que se encontraron 3338, Jstor con 1439, Proquest con 1019 y por último Agris con 520 artículos.

Mostrando este resultado que en Science Direct hay una buena cantidad de publicaciones desde 1996 que se pueden tener en cuenta en estudios donde se pretendan abarcar temas relacionados con nutrición vegetal y ecología microbiana, pero asociadas a otros temas que pueden servir a otros trabajos propuestos.

En la base de datos que se tiene más antigüedad en sus artículos es Agris, desde el año 1974, teniendo ventajas en cuanto a comparaciones que se pueden hacer con estudios muy nuevos y desventajas si se compara con otras bases de datos donde las publicaciones están más actualizadas.

La base de datos de Proquest muestra una buena cantidad de artículos relacionados con los temas de nutrición vegetal y microbiología, lo cual demuestra que la Universidad Católica aporta buen material de búsqueda y lo bueno es que son artículos muy actualizados.

A partir de los artículos de los últimos 5 años se hace la búsqueda, pero en Science Direct se tienen en cuenta desde el 2008 porque se encontraron pocos, teniendo en cuenta los temas de interés. Analizando cada base de datos se puede concluir que Scopus, donde más mostró publicaciones fue en el año 2011, Science Direct en el 2013, Jstor en el 2012, Agris en el 2010 y Proquest en el 2013, queriendo mostrar que las bases de datos más actualizadas en cuanto a temas de nutrición vegetal y ecología microbiana asociadas a plantas no leguminosas son Science Direct y Proquest.

Teniendo en cuenta los autores, la base de datos que mejor proporciona información es Scopus, porque dentro de la misma se encuentran los gráficos muy explicados con cada autor, haciendo ver que se complementan mucho los mismos autores en investigaciones similares, mostrando su recorrido investigativo y

Universidades a las que ha pertenecido con todos sus estudios, también número de publicaciones y cuántas veces han sido citados por otros autores.

En las bases de datos consultadas, los autores que tienen más publicaciones en los temas de nutrición vegetal y ecología microbiana asociados a plantas no leguminosas son: Noah Fierer en Scopus (3 publicaciones), Patrick Lavelle en Science Direct (4 publicaciones), en Jstor los siete autores con mayor relevancia coinciden en tener dos publicaciones cada uno al igual que en la base de datos de Agris y en la base de datos de Proquest se encuentran Krisle Da Silva, Fernanda De Carvalho, Fátima María de Souza, Christophe Mougél y Rafaela Simao Abrahao Nobrega, como los cinco autores con más publicaciones (3 publicaciones cada uno).

Cuando se realiza la búsqueda por temáticas, en la base de datos de Scopus es donde más temas secundarios se encuentran vinculados dentro de los artículos que tienen que ver con nutrición vegetal y ecología microbiana, por lo tanto es en la base de datos donde hay que leer con más detalle para rescatar los artículos que si son apropiados para este trabajo.

También lo que facilita la búsqueda en esta base datos es que tiene muy buenas gráficas explicando que temas se presentan en las publicaciones.

En la base de datos de Science Direct se hace necesario mostrar con detalle los temas que se presentan, porque es bueno aclarar y que quede de referencia para estudiantes o docentes que deban hacer búsquedas en estas bases de datos para estudios posteriores.

Los temas que allí se encuentran están asociados con biología del suelo, bioquímica, ciencias del medio ambiente y geoquímica orgánica.

En las demás bases de datos Jstor, Agris y Proquest coinciden en tener como temas centrales nutrición vegetal, ecología microbiana y bioquímica; se pueden encontrar con texto completo; aclarando que en Scopus, Jstor y Agris no se encontraron todos los artículos con texto completo, por lo tanto se guarda referencia y resumen. En Science Direct y Proquest todos los artículos están guardados en PDF.

En la búsqueda por países, inicialmente se quisiera encontrar una buena cantidad de artículos de Colombia, pero no es así, entonces se tienen en cuenta todos los países y el resultado muestra que en Science Direct, España es el país que más artículos tiene, seguida por Colombia y Francia, en Jstor es Estados Unidos seguida por España, en Agris es República Checa seguida por España, en

Proquest es Estados Unidos, seguida por Holanda y Brasil, en Scopus es Estados Unidos, seguida por Francia.

Se puede observar que los países que más publican en temas relacionados con nutrición vegetal y ecología microbiana, asociados a plantas no leguminosas son España y Estados Unidos.

8. CONCLUSIONES

- En las bases de datos SCIENCE DIRECT Y PROQUEST, se encontraron varios artículos en temas de nutrición vegetal, ecología microbiana, biología del suelo y bioquímica; en comparación con las otras bases de datos es donde más artículos se encontraron con éstos temas, además son los más actualizados.
- SCIENCE DIRECT es una de las bases de datos que presentó mayor cantidad de publicaciones entre 1996 y el 2014, aunque en el 2013 se presenta un mayor aumento en publicaciones y citaciones de los mismos.
- AGRIS es la base de datos que presenta artículos más antiguos, publicaciones desde 1974; sería una buena base datos para tener en cuenta como antecedentes en algunas investigaciones según los objetivos propuestos.
- La base de datos que mejor ilustra y describe a sus autores, teniendo en cuenta que investigaciones han tenido, vinculaciones a universidades, cantidad de publicaciones y citación de los mismos es SCOPUS.
- Los autores que mayores publicaciones tienen en temas de nutrición vegetal y ecología microbiana son Noah Fierer en Scopus, Patrick Lavelle en Science Direct, y en la base de datos de Proquest se encuentran Krisle Da Silva, Fernanda De Carvalho, Fátima María de Souza, Christophe Mougel y Rafaela Simao Abrahao Nobrega.

9. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOTECA Universidad de Caldas. (Colombia). Sistemas de bibliotecas de la Universidad de Caldas. Manizales: Sistemas de Bibliotecas, [fecha de consulta: 16 junio 2014]. Disponible desde: http://biblio.ucaldas.edu.co/?page_id=1875.

BIBLIOTECA Universidad Católica (Colombia). Sistemas de bibliotecas de la Universidad Católica. Manizales. Sistemas de Bibliotecas, [fecha de consulta: 20 junio 2014]. Disponible desde: <http://search.proquest.com/index?accountid=36216>.

BIBLIOTECA Universidad Nacional. (Colombia). Sistemas de bibliotecas de la Universidad Nacional. Manizales: Sistemas de Bibliotecas, [fecha de consulta: 16 junio 2014]. Disponible desde: <http://www.sinab.unal.edu.co/index.php/recursos-bibliograficos/bases-de-datos>.

BIBLIOTECA Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Colombia). Sistemas de Bibliotecas, [fecha de consulta: 25 noviembre 2014]. Disponible desde: <https://www.unad.edu.co/>.

BIBLIOTECA Universidad de Sucre. (Colombia). Sistemas de biblioteca de la Universidad de Sucre: Biblioteca Pompeyo Molina, [fecha de consulta: 25 noviembre 2014]. Disponible desde: <http://revistas.unisucre.edu.co/>.

Comité Nacional de Indexación y Homologación. Colciencias, 2003 – 2006. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología OCyT Comité Nacional de Indexación y Homologación. Colciencias, 2-3. Recuperado de: http://scienti.colciencias.gov.co:8084/publindex/docs/Sires_2003-2005.pdf

CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). Colombia, [fecha de consulta: 26 noviembre 2014]. Disponible desde: <http://www.corpoica.org.co/>.

Cruz, L. (2006). Pasos a seguir en la redacción de una monografía. [Diapositivas de PowerPoint en pdf]. Recuperado de: http://ponce.inter.edu/cai/manuales/Pasos_seguir_monografia.pdf.

Forero, J. (s.f.) Servicios de Indexación y Bases de Datos Internacionales. Editor científico. Universidad Católica. [Diapositivas de PowerPoint en pdf].

Padilla, M.; Feliciano, E. Cómo preparar una monografía. Caribbean University. Recinto de Bayamón. Biblioteca Virgilio Dávila. Mayo 2010. Recuperado de:

[http://www.caribbean.edu/tutoriales_y_presentaciones/TALLERES/COMO PREPARAR UNA MONOGRAFIA.pdf](http://www.caribbean.edu/tutoriales_y_presentaciones/TALLERES/COMO_PREPARAR_UNA_MONOGRAFIA.pdf)

Pedraza, R., Teixeira, k., Scavino3, A., Salamone, I., Baca, B., Azcón, R., Baldani, V., Bonilla, R. (2010). Microorganismos que mejoran el crecimiento de las plantas y la calidad de los suelos. Revisión. Colombia.

REVISTAS CIENTÍFICAS Y DE DIVULGACIÓN EN TEXTO COMPLETO. SUPLEMENTOS AGRÍCOLAS DE DIARIOS. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (CENICANA), [fecha de consulta: 25 noviembre 2014]. Disponible desde: http://agrarias.tripod.com/revistas_cientificas_agrarias.htm

REVISTA LUNA AZUL. (Colombia). Revistas Científicas. Universidad de Caldas, [fecha de consulta: 30 noviembre 2014]. Disponible desde: http://lunazul.ucaldas.edu.co/index.php?option=com_content&task=view&id=89&Itemid=89

SANTOS, Antonio. La monografía, (s.f.) <http://www.dies8.edu.mx/portal/images/pdf/monografia2.pdf> [Consulta: lunes, 2 de mayo de 2014]

Vara-Horna, Arístides (2010). ¿Cómo hacer monografías de investigación? Manual práctico para los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos. Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos de la Universidad de San Martín de Porres. Lima – Perú. Segunda edición. Disponible desde: <http://www.investigacion.uancv.edu.pe/libros/manualmonografias2012.pdf>

Villamil, M. I. PASOS PARA PASOS PARA PREPARAR UNA PREPARAR UNA. American Psychological Association (2002). Manual de estilo de publicaciones de la American Psychological Association : adaptado al español por Editorial El Manual Moderno (2a. ed.) (M. Chavéz, et. al., Trads.) (Trabajo original publicado en 2001).