



**INSTITUTO LATINOAMERICANO DE  
CIENCIAS DE LA VIDA Y CIENCIAS DE LA  
NATURALEZA (ILACVN)**

**CIENCIAS BIOLÓGICAS – ECOLOGÍA Y  
BIODIVERSIDAD**

**¿QUIÉN Y QUÉ DETERMINA LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN EL ÁREA DE  
ECOLOGÍA EN BRASIL?**

**FEDERICO HERNÁN GARRIDO DE LEÓN**

Foz do Iguaçu  
2019



**INSTITUTO LATINOAMERICANO DE  
CIENCIAS DE LA VIDA Y CIENCIAS DE LA  
NATURALEZA (ILACVN)**

**CIENCIAS BIOLÓGICAS – ECOLOGÍA Y  
BIODIVERSIDAD**

## **¿QUIÉN Y QUÉ DETERMINA LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN EL ÁREA DE ECOLOGÍA EN BRASIL?**

**FEDERICO HERNÁN GARRIDO DE LEÓN**

Trabajo de Conclusión de Carrera presentado al Instituto Latinoamericano de Ciencias de la Vida y de la Naturaleza de la Universidad Federal de la Integración Latinoamericana, como requisito parcial para la obtención de título de Licenciatura em Ciências Biológicas – Ecología Y Biodiversidad.

Orientadora: Prof. Dra. Ana Alice Aguiar Eleuterio

Co-orientador: Michel Varajão Garey

Foz do Iguaçu  
2019

**FEDERICO HERNÁN GARRIDO DE LEÓN**

**¿QUIÉN Y QUÉ DETERMINA LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN EL ÁREA DE  
ECOLOGÍA EN BRASIL?**

Trabajo de Conclusión de Carrera  
presentado al Instituto Latinoamericano de  
Ciencias de la Vida y de la Naturaleza de la  
Universidad Federal de la Integración  
Latinoamericana, como requisito parcial para  
la obtención de título de Licenciatura em  
Ciencias Biológicas – Ecología Y  
Biodiversidad.

Orientadora: Prof. Dra. Ana Alice Aguiar  
Eleuterio

Co-orientador: Prof. Dr. Michel Varajão  
Garey

**BANCA EVALUADORA**

---

Orientadora: Prof. Dra. Ana Alice Aguiar Eleuterio  
UNILA

---

Prof. Dra. Giovana Secretti Vendruscolo  
UNILA

---

Prof. Dr. Luiz Roberto Ribeiro Faria Junior

Foz do Iguaçu, 27 de noviembre de 2019

## **AGRADECIMENTOS**

Primeramente, agradecerle a mi orientadora Ana, por la constante ayuda, sugerencias y direccionamiento de nuestro trabajo. También, a mi co-orientador Michel por la colaboración para pensar el problema de investigación y las cuestiones metodológicas.

A mis padres y hermanos, mis pilares fundamentales para ser lo que soy hoy en día.

A Nikis, por compartir tantos momentos lindos y bancarme en las malas, pero sobre todo por entenderme y hacer de nuestro cotidiano un espacio de reflexión, alegría y ayuda.

A mis amigos, por enseñarme tanto y hacerme entender el sentido de la vida. A todos, sin excepción, siéntanse incluidos en estas palabras de agradecimiento.

A los profesores por todos los aprendizajes compartidos y las enseñanzas para toda la vida. A la UNILA por la ayuda financiera durante mi carrera de graduación.

GARRIDO DE LEÓN, FEDERICO HERNÁN. **¿Quién y qué determina la producción científica en el área de Ecología en Brasil?** 2019. 38 páginas. Trabajo de Conclusión de Carrera (Graduación em Ciências Biológicas – Ecología y Biodiversidad) – Universidad Federal de la Integración Latinoamericana, Foz do Iguaçu, 2019.

## RESUMEN

La Cienciometría investiga los procesos de productividad y calidad de la Ciencia como disciplina. Para esto, utiliza indicadores de producción e impacto con la finalidad de obtener comparaciones, relaciones y tendencias a diferentes escalas. El objetivo general del presente trabajo es identificar y analizar las variables que explican la producción científica en términos de cantidad e impacto en los programas de Ecología *stricto sensu* en Brasil. Fueron analizados los investigadores de 25 programas de posgrado en Ecología de diferentes regiones brasileñas y notas CAPES. A continuación, fueron medidas variables de índole individual como género y edad como investigador y aquellas relacionadas al programa como nota, región y antigüedad del posgrado. Por último, fueron contabilizadas las variables indicadoras de performance investigativa, como el número de artículos total y como primer autor, el promedio de citas y el índice  $H$  de cada investigador. Los resultados muestran una diferencia entre el promedio de artículos e índice  $H$  entre mujeres y hombres. Además, el número de artículos y citas presentaron efectos significativos en el índice  $H$ . Con relación a la nota del programa, puede verificarse un aumento gradual de la producción e impacto de las publicaciones a medida que aumenta la nota del programa. Las regiones presentaron una heterogeneidad en los parámetros de cantidad y calidad de ciencia producida, con destaque para Centro-oeste como la región con los mayores promedios evaluados. El Norte del país presenta el menor número de artículos producidos como región. Aunque la edad como investigador mostró una relación significativa con el número de publicaciones y citas, no puede ser asumida directamente una relación lineal entre ellas. Una situación similar fue hallada para la antigüedad del programa explicando el índice  $H$  y el número de citas, presentando una gran variación dentro de su cuerpo docente cuando analizados individualmente. Por lo tanto, los resultados muestran que existe una brecha de género dentro de la Ecología y una diferencia significativa de producción científica entre las diferentes regiones y notas de programas.

**Palavras claves:** Cienciometría. Producción científica. Bibliometría. Género.

GARRIDO DE LEÓN, FEDERICO HERNÁN. **¿Quién y qué determina la producción científica en el área de Ecología en Brasil?** 2019. 38 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas – Ecologia e Biodiversidade) – Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2019.

## RESUMO

A Cienciometria investiga os processos de produtividade e qualidade da ciência como disciplina. Para isso, utiliza indicadores de produção e impacto, a fim de obter comparações, relacionamentos e tendências em diferentes escalas. O objetivo geral do presente trabalho é identificar e analisar as variáveis que explicam a produção científica em termos de quantidade e impacto nos programas de Ecologia *stricto sensu* no Brasil. Foram analisados pesquisadores de 25 programas de pós-graduação em Ecologia de diferentes regiões brasileiras e qualificações da CAPES. Em seguida, foram medidas variáveis de natureza individual, como gênero e idade como pesquisador, e aquelas relacionadas ao programa, como nota, região e antiguidade do programa. Por fim, foram consideradas as variáveis indicadoras do desempenho científico, como o número de artigos total e de primeiro autor, a média de citações e o índice  $H$  de cada pesquisador. Os resultados mostram uma diferença entre a média de artigos e o índice  $H$  entre mulheres e homens. Além disso, o número de artigos e citações tem efeitos significativos no índice  $H$ . Em relação à nota do programa, se encontrou um aumento gradual na produção e no impacto das publicações à medida que a nota do programa aumenta. As regiões apresentam heterogeneidade nos parâmetros de quantidade e qualidade da ciência produzida, sendo o Centro-Oeste a região com as maiores médias avaliadas. O Norte do país tem o menor número de artigos produzidos como região. Embora a idade como pesquisador mostre uma relação significativa com o número de publicações e citações, não pode ser assumida uma relação linear entre eles. Uma situação semelhante foi encontrada para a antiguidade do programa, explicando o índice  $H$  e o número de citações, mostrando uma grande variação entre os professores quando analisados por programa. Portanto, os resultados mostram que existe uma lacuna de gênero na Ecologia e uma diferença significativa na produção científica entre as diferentes regiões e notas do programa.

Palavras-chave: Cienciometria. Produção científica. Bibliometria. Gênero.

## LISTA DE ILUSTRACIONES

<b>Figura 1</b> – Número de investigadores por nota CAPES .....	21
<b>Figura 2</b> – Número de investigadores por regiones en Brasil .....	21
<b>Figura 3</b> – Efectos del índice $H$ en el número de artículos e índice $H$ .....	23
<b>Figura 4</b> – Índice $H$ en función del número de artículos y citas .....	24
<b>Figura 5</b> – Producción científica e impacto para diferentes notas CAPES .....	25
<b>Figura 6</b> – Producción científica e impacto para diferentes regiones .....	25
<b>Figura 7</b> – Efecto de la edad del investigador en la producción científica .....	26
<b>Figura 8</b> – Antigüedad del programa relacionado al impacto de publicación .....	26

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 – Número de investigadores y valores de producción científica .....	20
Tabla 2 – Porcentajes de explicación para variables independientes con Z score....	22



## SUMARIO

<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
1.1 CIENCIOMETRÍA.....	10
1.2 FACTORES CLAVES: GÉNERO Y EDAD .....	11
1.3 BRASIL: LOS POSGRADOS Y BASE DE DATOS.....	12
1.4 POSGRADO EN ECOLOGÍA <i>STRICTO SENSU</i> .....	13
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	<b>15</b>
2.1 MUESTREO Y OBTENCIÓN DE DATOS .....	15
2.2 SELECCIÓN DE VARIABLES.....	16
2.3 PROGRAMAS, GÉNERO Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA.....	16
2.4 PROMEDIO DE CITACIONES E ÍNDICE <i>H</i> .....	17
2.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	18
<b>3 RESULTADOS</b> .....	<b>20</b>
<b>4 DISCUSIÓN</b> .....	<b>27</b>
4.1 MUESTREO Y OBTENCIÓN DE DATOS .....	27
4.2 LAS REGIONES Y LOS PROGRAMAS DE POSGRADO .....	28
4.3 LA ANTIGÜEDAD DE LOS PROGRAMAS Y DE LOS INVESTIGADORES .....	30
4.4 IMPACTO Y CONTRIBUCIÓN DE LAS PUBLICACIONES.....	30
<b>5 CONCLUSIÓN</b> .....	<b>31</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>32</b>
<b>APÉNDICES</b> .....	<b>36</b>
APÉNDICES A - NÚMERO DE PROGRAMAS POR NOTA Y REGIÓN .....	37
APÉNDICES B - VALORES DE Z-SCORE PARA MODELOS .....	38

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 LA CIENCIOMETRÍA

Actualmente, el fomento para la investigación y las mediciones de capacidades científicas de un país, universidades e investigadores se tornaron eje central dentro de la Ciencia, configurando un área relativamente reciente denominada Cienciometría. Surgida en el siglo XX en Europa, principalmente a partir de 1960, fue el área responsable de realizar funciones de recopilación de informaciones y tareas administrativas. Rápidamente, durante la década de 1970, con el surgimiento de la revista *Scientometrics*, se establece como campo de investigación, desarrollando modelos estadísticos precisos que le permitieron analizar y organizar la producción científica de diversas formas. La Cienciometría estudia los procesos de productividad y calidad de las disciplinas científicas, a través de los indicadores numéricos y citas. Por un lado, los indicadores de producción se obtienen de la cuantificación del número de documentos válidos producidos, accediendo posteriormente a *rankings* de producción (por autor, por universidad, país, etc.). Por otro lado, los indicadores de impacto miden la contribución de los investigadores con relación a sus trabajos publicados, generalmente a través del número e índices de citas y de la calidad de las revistas implicadas (JACOBS, 2010; ARDANUY, 2012)

La Cienciometría realiza análisis cuantitativos de la ciencia a través de fuentes secundarias, sin acceso a la producción directa del conocimiento – output –, estudiando la ciencia como una disciplina. A través de indicadores cuantitativos, permite estudiar una determinada disciplina o área científica accediendo a publicaciones científicas, es decir, a los outputs de las diferentes áreas académicas. (QUANDT et al., 2009; VANTI, 2002; HOOD; WILSON, 2001). Considerando una definición amplia e integradora, la Cienciometría se refiere al:

análisis sistémico y simultáneo de la producción científica, con la finalidad de obtener mediciones que permitan establecer estructuras, comparaciones, relaciones y tendencias institucionales, grupales, regionales, nacionales y/o mundiales, respecto a los elementos teóricos, metodológicos y sociales de la práctica científica (MICHAN, 2011, p. 242).

En Brasil, los primeros estudios de organización de la información de índole bibliométrica se realizaron durante los años de 1960 y 1970, época en la cual

se verifica un aumento significativo en los programas de posgrado. A partir de 1990, los análisis de producciones científicas en Brasil se consolidan a través de instituciones gubernamentales del Ministerio de Educación y Cultura, buscando organizar y evaluar las diferentes áreas del conocimiento de los posgrados (PARRA et al., 2019; OLIVEIRA; ALVES, 2014).

## 1.2 FACTORES CLAVE: GÉNERO Y EDAD

Los estudios cuantitativos permiten el análisis de las dinámicas dentro de la Ciencia y variables que explican la producción académica. Algunas de ellas son conocidas de larga data, como es el caso del género de los investigadores. Los estudios sobre la relación entre género y producción científica han tenido resultados divergentes, variando entre revistas, disciplinas, países o universidades. Un amplio número de investigaciones han mostrado que, generalmente, los hombres tienden a producir un mayor número de artículos que las mujeres, pero éstas poseen mayor número de citas (PERLIN, 2017; MAULEÓN; BORDONS, 2006; SANDSTROM, 2009; SUGIMOTO, 2013; DUCH, 2012). De esta forma, es constatada repetidamente una asimetría en la producción de artículos, en la cual hombres producen aproximadamente 70% de los outputs científicos (PRPI, 2002; SUGIMOTO, 2013; RORSTAD; AKSNES, 2015).

Además, en relación a autoría, mujeres poseen menor número de artículos como primer y último autor en comparación con hombres, un resultado encontrado en diferentes países y disciplinas (SUGIMOTO, 2013; MAULEÓN; BORDONS, 2006). Algunos estudios, sin embargo, no encuentran diferencias significativas entre género y producción científica, o muestran que las diferencias observadas dependen de otros factores sociales e institucionales (ABRAMO, 2009; BORSUK et al., 2009).

La edad de los investigadores, generalmente padronizada desde la finalización de su último posgrado como edad inicial, ha sido señalada como otra variable explicativa de la producción científica, sugiriendo una asociación en “U” invertida entre edad y producción científica, es decir, existe una edad en la cual un investigador alcanza su máxima productividad académica. Además, la edad es un factor importante para el impacto de las publicaciones, ya que al acumular tiempo como investigador, aumenta la posibilidad de mayor número de publicaciones y la

calidad de las revistas asociadas (BORNMANN; DANIEL, 2007). Al mismo tiempo, estudios muestran que una adquisición de especialización académica conlleva un mayor tiempo en la vida del investigador, reduciendo su número de publicaciones. En contrapartida, la misma situación posibilita mayor número de publicaciones en revistas de alto impacto debido a su formación de calidad (BORNMANN; DANIEL, 2007; BONACCORSI; DARAIO, 2003; RORSTAD; AKSNES, 2015).

### 1.3 BRASIL: LOS POSGRADOS Y BASE DE DATOS

Las bases de datos son herramientas imprescindibles para la realización de las investigaciones bibliométricas. En América del Sur no se cuenta con una base general de libre acceso que permita realizar análisis cuantitativos de gran escala sobre instituciones públicas y privadas. En Brasil, según Balancieri (2004), la Plataforma Lattes, institucionalizada en el año 1999 por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y el “Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico” (CNPq), es la principal base de datos en lo que refiere a registro de las actividades científicas de los grupos de investigación, instituciones federales y estatales, así como agencias de fomento. De esta forma, datos como formación académica, líneas de investigación, proyectos en realización y producción científica pueden ser accedidos de forma directa dentro de la plataforma (PLATAFORMA LATTES, 2019).

En 2004, Brasil era el país que concentraba aproximadamente la mitad de la producción científica dentro de América del Sur, siendo los programas de posgrado los mayores responsables de esa producción (VELLOSO, 2004). En los últimos años, hubo un aumento en la producción científica brasileña, ganando una mayor estructuración en relación a la ciencia nacional (ROOS et al., 2014; DINIZ-FILHO et al., 2016). Según informe presentado por Clarivate Analytics (2016), Brasil se ubica en 13º lugar mundial en producción científica, con 250.680 artículos indexados. Además, desde 2014 ha aumentado las tasas anuales de citas por trabajo, aproximándose a valores internacionales de referencia. De esta forma, se hace prioritaria una evaluación de los programas de posgrado en relación con su performance de investigación, debido a su importancia como generadores de output en la Ciencia.

Los posgrados en Brasil adquieren relevancia y reconocimiento durante el régimen militar, específicamente en el 1968 a través de la Reforma Universitaria, la

cual propició la creación de cursos de maestría y doctorado con referencia en modelos americanos y europeos. Durante las décadas de 1970 y 1980, con el apoyo de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) y el Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), los posgrados sufren un aumento vertiginoso de cursos a nivel nacional, ganando poder de estructuración y funcionamiento. A modo de ejemplo, entre 1976 y 1990, el número de maestrías, doctorados y docentes duplicaron, y en algunos casos, hasta triplicaron. A finales del siglo XX, la CAPES crea nuevos parámetros de evaluación en la búsqueda de ejercer regulación y crear políticas adecuadas para la consolidación de excelencia en los programas creados. A partir de 2003, con políticas de apoyo y expansión a la enseñanza superior, hubo un aumento significativo en el número de profesores y el presupuesto anual otorgado por las universidades. Además, entre 2003 y 2010 fueron creadas 14 universidades públicas en diferentes regiones de Brasil (MEC, 2013).

De esta forma, CAPES, institución del Ministerio de Educación brasileño, encargada de coordinar, expandir y consolidar los posgrados stricto sensu, fundamentó un sistema jerárquico de clasificación con dos niveles: Colegios y Grandes Áreas. Las evaluaciones periódicas, realizadas en cada área del conocimiento por representantes de CAPES, se configuran como un instrumento de control del desempeño y calidad de los programas stricto sensu. Las notas recibidas son escaladas del 1 al 7, siendo la nota 1 y 2 correspondiente a programas que no obtienen reconocimiento y son cancelados, hasta un desempeño de alto nivel con padrón internacional, como es el caso de programas nota 6 y 7. Finalmente, es presumible que la nota de los programas esté asociada a la madurez de éstos, siendo esperada una mayor nota en programas de mayor antigüedad o desarrollo académico-científico (CAPES, 2019).

#### 1.4 POSGRADO EN ECOLOGÍA STRICTO SENSU

El área de Ecología se encuentra dentro del Colegio Ciências da Vida y de la Gran área Biodiversidade, contando con 69 programas y 111 cursos de posgrado, de acuerdo con la última evaluación cuatrienal en 2017 (CAPES, 2017). Datos actualizados por GeoCAPES muestran que el número de programas para Ciencias Biológicas se distribuye de la siguiente forma: 222 programas de maestría y

doctorado; 63 de maestría; 19 maestrías profesionales y 3 doctorados.

Los estudios de Cienciometría y Bibliometría para el área de Ciencias Biológicas, incluyendo Ecología, han aumentado internacionalmente, de forma a explorar diversas preguntas relevantes. Padrones de autoría y citaciones, revisión por pares (FOX; PAINE, 2018), pérdida de mujeres en la ciencia, edad o nacionalidad de los investigadores (ADAMO, 2013; BORSUK et al., 2009) han sido algunos de los tópicos explorados intensamente por diversos autores (BRADSHAW; COURCHAMP, 2018; LEIMU; KORICHEVA, 2005; PRIMACK, et al., 2009). En Brasil, el área de Ecología no cuenta con investigaciones específicas para Cienciometría, y de esta forma, esta investigación se torna un importante elemento de identificación y análisis de los factores relevantes que están determinando la performance investigativa de la comunidad ecológica en el país.

Considerando el área en cuestión y la importancia de comprender los padrones de producción científica en diferentes niveles, se formula la siguiente pregunta central de investigación: ¿Cuáles son los factores que influyen y explican la producción científica en el área de Ecología en Brasil?

Por lo tanto, el objetivo general del presente trabajo fue identificar y analizar las variables que explican la producción científica en términos de cantidad e impacto en los programas de posgrado en Ecología stricto sensu en Brasil. Utilizando modelos estadísticos, se establecieron los siguientes objetivos específicos:

- (a) Investigar el género y la antigüedad como investigador prediciendo la producción científica, medida como el número de artículos total y de primer autor, el índice  $H$  y su promedio de citaciones.
- (b) Investigar las relaciones entre las variables del programa, como antigüedad, nota y región del posgrado, y los factores relacionados a la producción científica.
- (c) Caracterizar las variables número de artículos total y promedio de citaciones que influyen el índice  $H$ .

## 2 METODOLOGÍA

### 2.1 MUESTREO Y OBTENCIÓN DE BANCO DE DATOS

El presente trabajo, realizado durante el período de julio a noviembre de 2019, analizó datos referentes a la producción científica de investigadores asociados a programas de posgrado en el área de Ecología en Brasil, tanto de instituciones públicas como privadas. De esta forma, fue utilizada la clasificación de áreas propuesta por la CAPES, fundación del Ministerio de Educación (MEC) brasileño encargada de coordinar, expandir y consolidar los posgrados stricto sensu (CAPES, 2019). Los programas de posgrado son certificados y clasificados de acuerdo con grandes áreas del conocimiento por la CAPES. A su vez, éstos pueden integrar varios cursos como maestrías y doctorados dentro del mismo programa para una determinada institución educativa. Según la plataforma Sucupira (2019), el área de Ecología, la cual cuenta con 69 programas y 111 cursos de posgrado, está dentro del macro área de Biodiversidad - Ciencias Biológicas III. Esta plataforma, perteneciente a la CAPES, es una herramienta de recolección, análisis y evaluación, utilizada como referencia a nivel nacional para los programas de posgrado (CAPES, 2019).

Considerando exclusivamente el área de evaluación Ecología, fueron seleccionados 25 programas de posgrado, incluyendo maestrías y doctorados. Para la selección de los programas se realizó un muestreo aleatorio estratificado, considerando los criterios de regionalización y nota del programa, disponibles en Sucupira. Para el primer criterio fueron consideradas cinco regiones determinadas a priori por la plataforma: Sur, Norte, Noroeste, Centro-oeste y Suroeste dentro de Brasil. El segundo criterio, la nota del programa, es otorgada por la CAPES, siendo producto de evaluaciones periódicas de desempeño, configurándose como un instrumento de control con relación al desempeño y calidad de los programas stricto sensu (CAPES, 2019). Para consultas y extracción del banco de datos sobre los cursos evaluados y reconocidos fue utilizada la plataforma Sucupira, disponible en <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/index.xhtml>. El número total de programas (PPG) analizados con sus respectivas regiones y nota CAPES es mostrado en el Apéndice A.

Los programas con notas 1 y 2 no fueron considerados ya que las mismas se refieren a programas inactivos o no reconocidos por parte de la CAPES.

De esta forma, fueron considerados programas con notas del 3 al 7. Para cada región, se seleccionó aleatoriamente un programa de posgrado stricto sensu de cada nota. Utilizando la herramienta de sorteo para muestras de Excel (MICROSOFT, 2010), se procedió de la siguiente forma: cada región fue filtrada separadamente a partir de la base de datos actualizada de programas de posgrado otorgada por la CAPES. A continuación, para determinada región fueron seleccionados los programas de una nota específica y sorteado uno de ellos. El proceso, considerando la misma región, fue repetido para las demás notas. De esta forma, realizando el muestreo secuencialmente de todas las regiones fueron seleccionados 25 programas, contabilizando 581 investigadores con título de doctorado obtenido. Debido a la existencia de apenas dos maestrías nota 7 en Ecología, fueron asignados dos programas nota 6 y un programa nota 5, con la finalidad de completar el muestreo. No hubo presencia de investigadores con titulación inferior a doctorado.

## 2.2 SELECCIÓN DE VARIABLES

Para investigar la producción científica de los investigadores fueron analizadas variables relacionadas al i) programa, como notas, regiones y antigüedad, ii) a los individuos, siendo el género y antigüedad como investigador y aquellas vinculadas a la iii) performance de investigación, medida como número de artículos totales y como primer autor en los últimos 15 años, además del promedio de citas total y el índice *H*.

## 2.3 PROGRAMAS, GÉNERO Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

En primer lugar, a través de la Plataforma Sucupira se registraron los datos de antigüedad, región y nota de cada uno de los programas analizados. La primera fue determinada como la sustracción del año actual y la fecha de inicio del programa. Ya la nota y región del programa además de ser utilizadas como criterio para el muestreo fueron incluidas como variables explicativas. Luego, las variables relacionadas a la performance de investigación de cada uno de los investigadores pertenecientes a los programas analizados fueron obtenidas a través del análisis del Curriculum Lattes de los investigadores, disponibles en la Plataforma César Lattes.



Para esto, fueron accedidas las páginas oficiales de cada programa, disponibles en la Plataforma Sucupira, con la finalidad de obtener el listado del cuerpo docente incluyendo profesores permanentes, colaboradores y visitantes. El proceso de búsqueda de los currículos Lattes fue realizado manualmente para cada investigador.

La plataforma César Lattes, denominada Lattes de aquí en adelante, es dirigida por el CNPq, disponible en <http://lattes.cnpq.br/> y recopila actualmente más de 1,6 millones de investigadores en más de 4000 instituciones (PERLIN, 2017). Esta plataforma permite extraer informaciones variadas acerca de los investigadores, como información personal, afiliación académica, producción de bibliografía, formación universitaria, proyectos de investigación, entre otros.

De esta forma, a partir del Lattes, se colectaron los datos referentes a las siguientes variables: la antigüedad como investigador, calculada como la diferencia entre el año 2019 y el año en el cual finalizó su doctorado.

Determinado como la sustracción del año actual y la fecha de culminación de su doctorado; género de los investigadores, para lo cual el nombre fue recopilado literalmente de Lattes y contrastado con listas de nombres propios para cada género en <https://www.dicionariodenomesproprios.com>. En concordancia con la base de datos para nombres utilizada, fueron considerados los géneros masculino o femenino. Casos de investigadores a los cuales no fue posible la asignación de género, fueron excluidos de la muestra. Al respecto, pudo ser adjudicado el género correspondiente en 97,9% de los casos.

Para determinar la producción científica de los investigadores en términos de cantidad en un determinado período de tiempo, se extrajeron las variables número de publicaciones y número de artículos como primer autor en formato artículo completo publicado en revistas con International Standard Serial Number (ISSN). Se consideró la producción referente a un lapso de 15 años, desde 2003 hasta 2018. Debido a la existencia de investigadores en más de un programa de posgrado en la muestra total, un 4,1% de ellos fueron considerados solamente en aquel programa en el cual poseen mayor antigüedad como profesores permanentes.

## 2.4 PROMEDIO DE CITACIONES E ÍNDICE *H*

Para medir el impacto y contribución total de las producciones

académicas de los investigadores en cada uno de los programas de posgrado analizados, se consideraron las variables promedio de citas e índice  $H$ . La recopilación de las variables mencionadas fue hecha en un período de cinco días, con el objetivo de disminuir la chance de diferencias temporales en el número promedio de citas y sus índices asociados. El índice  $H$  considera el número total de citas del autor desde el inicio de su carrera como investigador hasta la actualidad, y por eso, su tendencia es aumentar con el tiempo y nunca disminuir. De la misma forma, los promedios de citas calculados consideran la producción científica del investigador total hasta la fecha de extracción de los datos para el presente trabajo, y por lo tanto, son promedios acumulados.

Los datos necesarios fueron extraídos utilizando la base de datos Scopus, disponible en <https://www.scopus.com/home.uri>. Esta fue creada en 2004 y administrada por la editorial Elsevier, es una base de datos de compilación de diversos tipos de trabajos científicos y sus respectivos factores de citas. Su elección con relación a otras bases de datos está fundamentada, como corroborado por Hernández-González et al. (2016), por poseer un mayor número de revistas, publicaciones y, por lo tanto, también de citas, ya que registra en su colección más de 31.971 revistas, dentro de las cuales se incluye el área de interés denominada Ciencias Biológicas y de la Agricultura (SJR, 2019). También, esta base se configuró como de fácil acceso a través del Portal CAPES, utilizando un usuario académico perteneciente a la Universidad Federal de la Integración Latinoamericana (UNILA), disponible en <http://www.periodicos.capes.gov.br/>.

El promedio de citas fue calculado como el número de citas total sobre el número de trabajos total registrado, según Scopus. Ya el índice  $H$  fue obtenido directamente desde la base de datos, el cual según Hirsch (2005) puede ser definido de la siguiente forma: un investigador tiene un determinado  $H$ , si una porción  $H$  de sus artículos tienen al menos  $H$  número de citas cada uno y el restante tiene igual o menor número de citas que el valor  $H$ . Ese estimador ha sido escogido por integrar criterios de calidad y visibilidad de la producción científica en un valor, dando una noción del impacto acumulado de la contribución científica de los investigadores. Por lo tanto, considera el balance entre citas y publicaciones a lo largo de la carrera científica (BORNMANN; DANIEL, 2007).

## 2.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Fue realizada una prueba de partición jerárquica para investigar las variables relacionadas al individuo, siendo éstas el género y antigüedad como investigador, con la producción científica, medida como el número de publicaciones y su impacto. A su vez, la antigüedad, nota y región del posgrado también fueron relacionadas con la producción científica, aplicando la misma prueba mencionada.

Las variables presentaron diferentes escalas, lo que implicó una estandarización a puntuaciones típicas, conocidas como valores Z. A seguir, fue realizado el análisis de Factor de Inflación de Varianza (VIF), para corroborar la ausencia de correlaciones lineares entre las variables explicativas. Los valores discrepantes fueron mantenidos en el universo muestral. Debido al comportamiento de los outliers y su real existencia, fue asumida una distribución Quasi-Poisson para las variables

La prueba utilizada posibilitó identificar aquellas variables independientes que poseen un mayor valor explicativo con relación a las variables respuesta. La variación total es fragmentada, y de esta forma, se verifica la contribución de cada variable (NALLY, 1996). Además, fue corroborada la contribución para la variación de forma conjunta para las variables. Fueron considerados significativos los valores score mayores a 1,65. Valores por debajo de 1,65 muestran efectos aleatorios.

Para explorar las relaciones halladas a partir del particionamiento jerárquico, fueron construidos gráficos de barras considerando el promedio y el error estándar como parámetro de variación, con la finalidad de determinar la dirección de las diferencias observadas. Además, fueron elaborados gráficos de dispersión con los coeficientes de correlación lineal correspondientes. El análisis de VIF y la prueba de particionamiento jerárquico fueron realizados en el software R con el paquete `pedometrics` y `hier.part` respectivamente (R CORE TEAM, 2015)

### 3 RESULTADOS

Se obtuvieron 581 currículos *Lattes* del escrutinio de 25 programas de posgrado con un total de 491 permanentes, 88 profesores colaboradores y 2 visitantes. Fueron contabilizadas 211 mujeres (36%) y 370 hombres (64%). Además, fueron analizados 28932 artículos con ISSN en el período considerado. Programas de nota 5 y 6 presentaron el mayor número de publicaciones, debido en parte al mayor número de programas muestreados con esta nota. Aunque sólo dos posgrados de nota 7 fueron analizados, su número de publicaciones fue semejante al de programas nota 3. El número de investigadores total presentó una tendencia de aumento a mayores notas de los programas. Una relación similar es observada para el promedio de citas (Tabla 1).

Tabla 1. Número de investigadores y valores de producción científica de los 25 programas estudiados. Valores en paréntesis corresponden al número de programa muestreado por nota.

Nota	N° publicaciones	N° investigadores	N° investigadoras	Citación promedio total
Programa	total	totales	(%)	
3 (5)	3599	96	34	13,2
4 (5)	5199	120	43	14,9
5 (6)	6650	127	33	14,3
6 (7)	9924	183	37	19,7
7 (2)	3560	55	31	25,3
Total	28932	581	-	-

El mayor porcentaje de mujeres fue encontrado en los programas de nota 4, con un 43% de mujeres investigadoras. A su vez, para los hombres fue hallado en los programas de nota 7, con un total de 69%. Para cada uno de los 25 programas estudiados, el porcentaje de mujeres fue inferior al de hombres, independientemente de la nota de los posgrado (Figura 1).

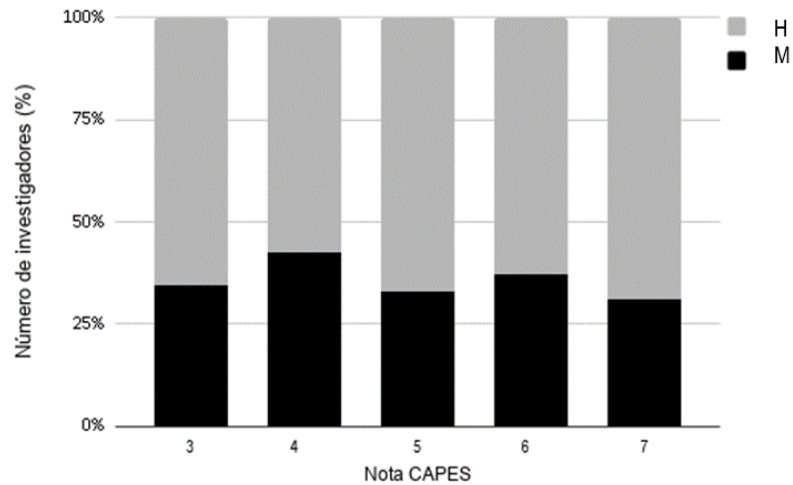


Figura 1. Porcentaje de investigadores hombres (H) y mujeres (M) en las cinco notas de los posgrados en Ecología *stricto sensu* de Brasil.

Para las regiones, el Centro Oeste fue la región con mayor número de hombres en sus programas de posgrado, con un 72%. A su vez, Norte y Sureste presentaron el mayor porcentaje de investigadoras, con un 40 y 41% respectivamente (Figura 2). El número de investigadores por género para las regiones presentó un padrón similar, constatando que en las cinco regiones hay una predominancia del género masculino.

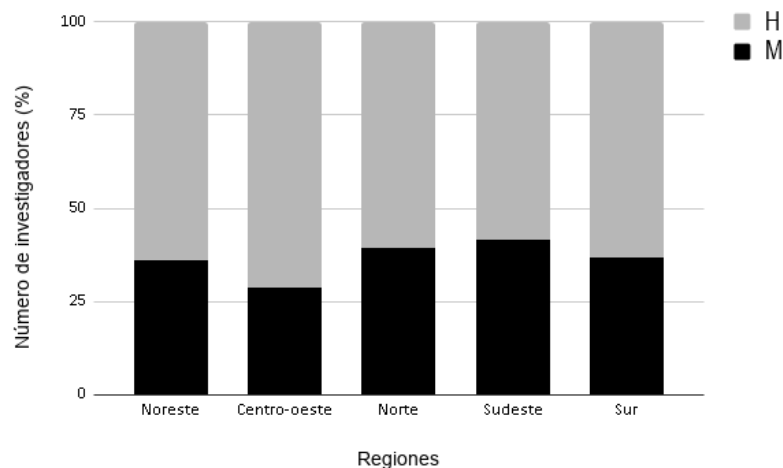


Figura 2. Porcentaje de investigadores hombres (H) y mujeres (M) en las cinco regiones para los posgrados en Ecología *stricto sensu* de Brasil.

Considerando los cuatro modelos propuestos, en primer lugar, el índice H obtuvo el mayor número de relaciones significativas, mostrando que todas las variables propuestas tuvieron un efecto importante en el índice H. Luego, las

citaciones promedio fueron explicadas por las variables relacionadas al programa, como antigüedad, nota y región además de la edad como investigador. Para el tercer modelo, se obtuvo que la variación del número de artículos está relacionada con variables de índole personal, como el género y edad como investigador, junto a aquellas del programa, medidas como nota y región del programa. Finalmente, el número de artículos como primer autor estuvo asociado solamente a dos variables, siendo ellas el género y la región del posgrado, configurándose como el modelo con el menor número de variables explicativas con efecto significativo (Tabla 2).

El género obtuvo importancia en tres modelos, siendo ellos el índice H, el número de artículos y el número de artículos como primer autor. El número de artículos total presentó un nivel de explicación significativa solamente para el índice H. Con 52%, esta variable explica más de la mitad de la variación del índice. La antigüedad como investigador fue significativa para el número total de artículos, el promedio de citación y el índice H. La nota de los programas tuvo una importancia relativa para el índice H, promedio de citaciones y número de artículos. A su vez, las regiones brasileñas se relacionaron más fuertemente con el número de artículos, promedio de citaciones y número de artículos como primer autor. Su mayor porcentaje está relacionado a los artículos de primer autor, con un 47,9%, explicando casi la mitad de su variación (Tabla 2).

Tabla 2. Porcentajes (%) de explicación individuales para variables independientes. Variables con valores de Z-score significativos son mostradas con \* ( $Z > 1,65$ ).

Variable independiente	Variable dependiente			
	Índice H	Citación promedio	Nº artículos	Nº artículos 1er. Autor
Género	1.51*	0.25	13.9*	42.7*
Antigüedad como investigador	12.4*	19.5*	63.2*	1.2
Antigüedad PPG	2.4*	20.6*	2.5	2.9
Nota PPG	6.1*	27.0*	8.8*	5.15
Región	-	24.6*	11.3*	47.9*
Nº artículos	52.0*	7.8	-	-
Citación promedio	25.3*	-	-	-

Mujeres presentaron promedios menores de índice  $H$  y número de artículos en comparación con los hombres, lo que indica que investigadoras publican menos y el impacto de sus publicaciones es menor que el de hombres. (Figura 3).

Se halló una correlación positiva entre el índice  $H$  y el número de artículos, mostrando que existe una tendencia en la cual, a mayor número de artículos publicados, se espera un mayor factor de impacto (Figura 4a). Por otro lado, en menor grado, pero aun siendo una correlación positiva, el promedio de citas influyó en el índice  $H$  (Figura 4b).

Programas de nota 3 obtuvieron los menores valores en relación a la producción científica. Los mayores promedios fueron encontrados en programas nota 7. Por lo tanto, hay un aumento gradual de los promedios con relación a la producción científica al aumentar la nota del programa tanto para el promedio de citas, el índice  $H$  como el número de artículos total (Figura 5).

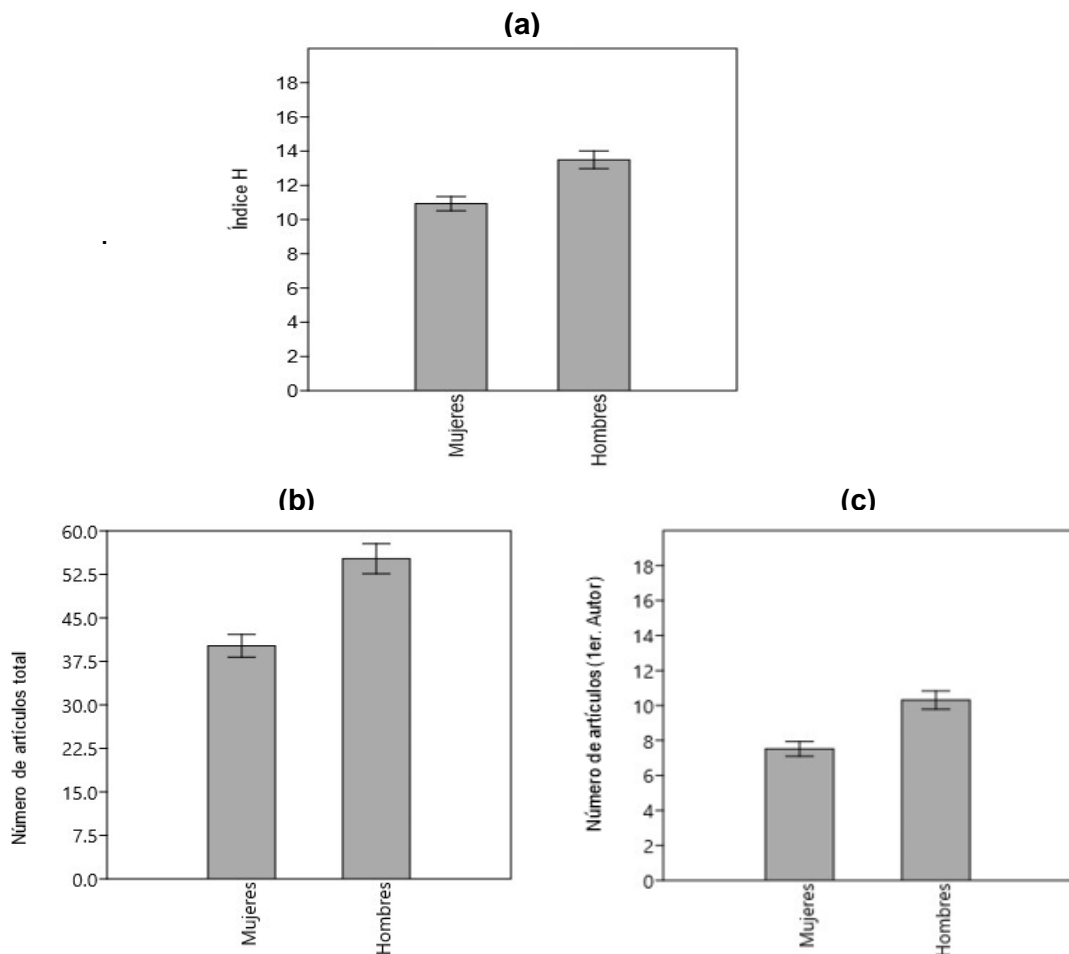


Figura 3. Efectos del género de los investigadores en el índice  $H$  (a), número de artículos (b), y número de artículos como primer autor (c) en programas de posgrado en Ecología stricto sensu. Las barras representan los promedios  $\pm$  error estándar.

Para las regiones, el Sudeste, Centro-oeste y Norte presentaron los mayores promedios de citas. Para el número de artículos total y como primer autor, Centro-oeste y Noreste del país se destacaron con los mayores promedios. En compensación, aunque el Noreste produce un mayor número de artículos, su promedios de citas fue el más bajo para las cinco regiones observadas. Centro-oeste presentó valores altos para el número de artículos y promedio de citas (Figura 6).

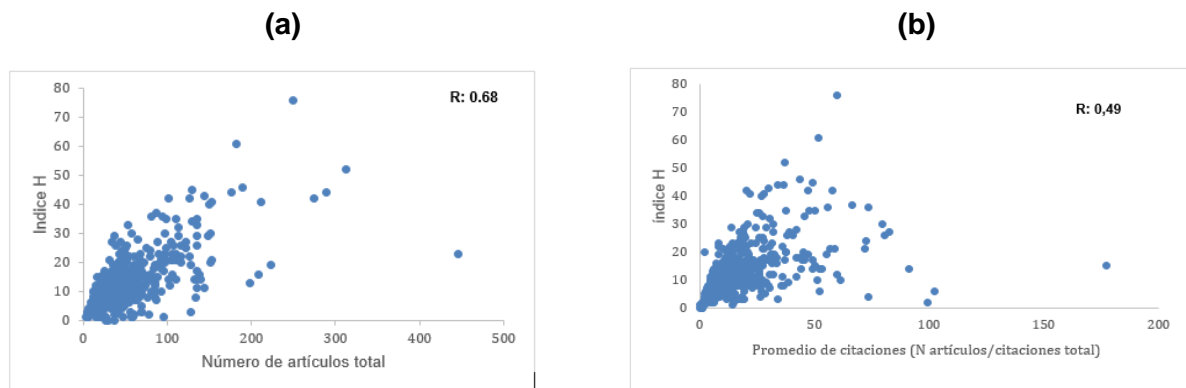


Figura 4. Relación del índice H en función del número de artículos total (a) y promedio de citas (b). Valores de coeficiente de regresión lineal de Pearson son representados por (R).

Para la antigüedad como investigador, el mayor ajuste fue para el índice H, pero no puede ser asumido que el índice aumentará al aumentar los años realizando investigación por parte de los individuos (Figura 7b). También, aunque la edad fue significativa a la hora de explicar el promedio de citas y el número de artículos total, el valor de  $r$  resultante fue relativamente bajo para ambos casos, mostrando una ausencia de tendencias lineares fuertes (Figura 7a y 7c).

Por último, para la antigüedad del programa, puede observarse que cada curso tiene una gran variación en el índice  $H$  (Figura 8a) y el promedio de citas (Figura 8b), no asumiéndose un aumento claro de estas variables con mayores antigüedad de los programas.



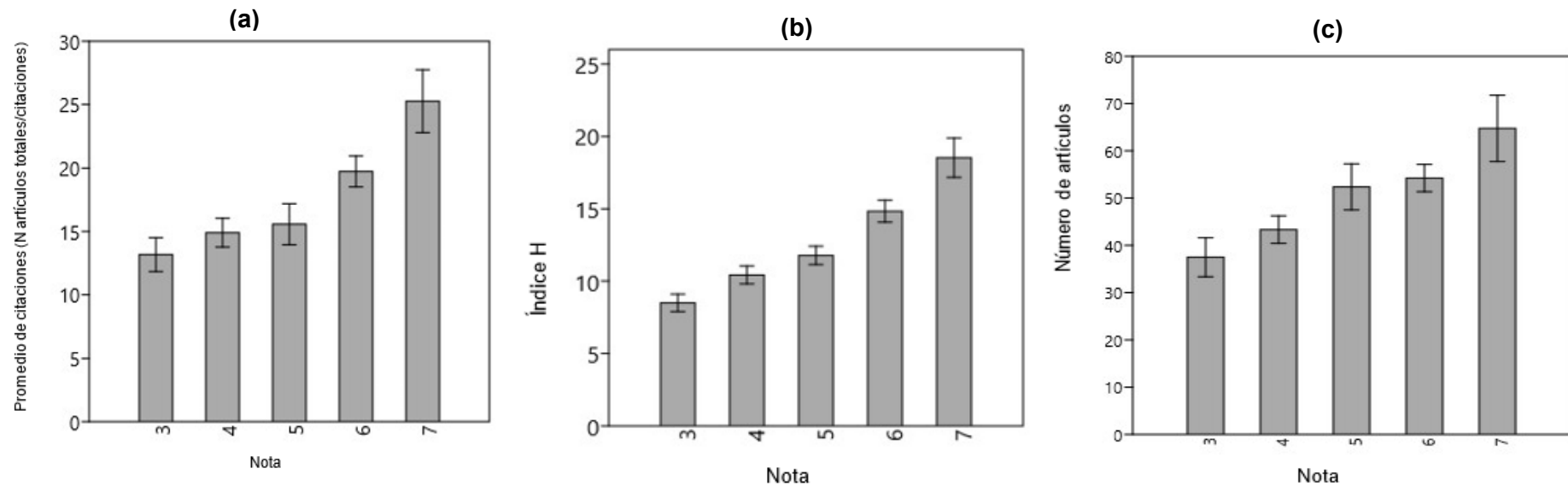


Figura 5. Gráfico de barras para promedio de citas (a), índice  $H$  (b) y número de artículos (c) en función de las diferentes notas de los programas de posgrado en Ecología *stricto sensu*. Las barras representan los promedios  $\pm$  error estándar.

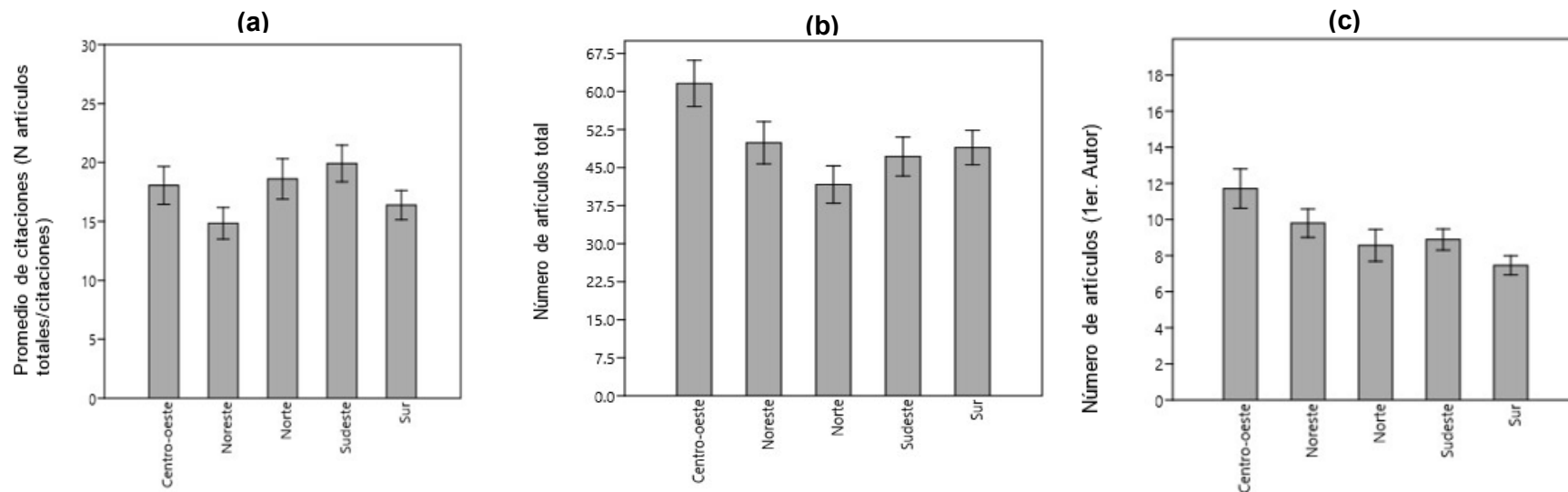


Figura 6. Gráfico de barras para promedio de citas (a), número de artículos total (b) y número de artículos como primer autor en función de las diferentes regiones de los programas de posgrado en Ecología *stricto sensu*. Las barras representan los promedios  $\pm$  error estándar.

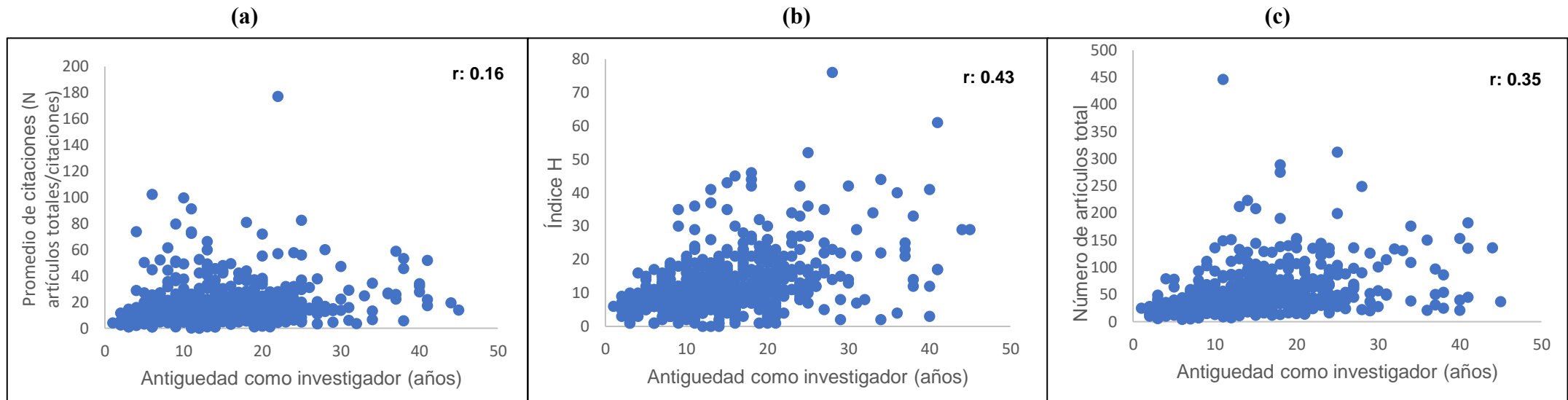


Figura 7. Relación del promedio de citaciones (a), índice H (b) y número de artículos (c) en función de la antigüedad como investigadores de posgrados en Ecología *stricto sensu*. Valores de coeficiente de regresión lineal de Pearson son representados por (r).

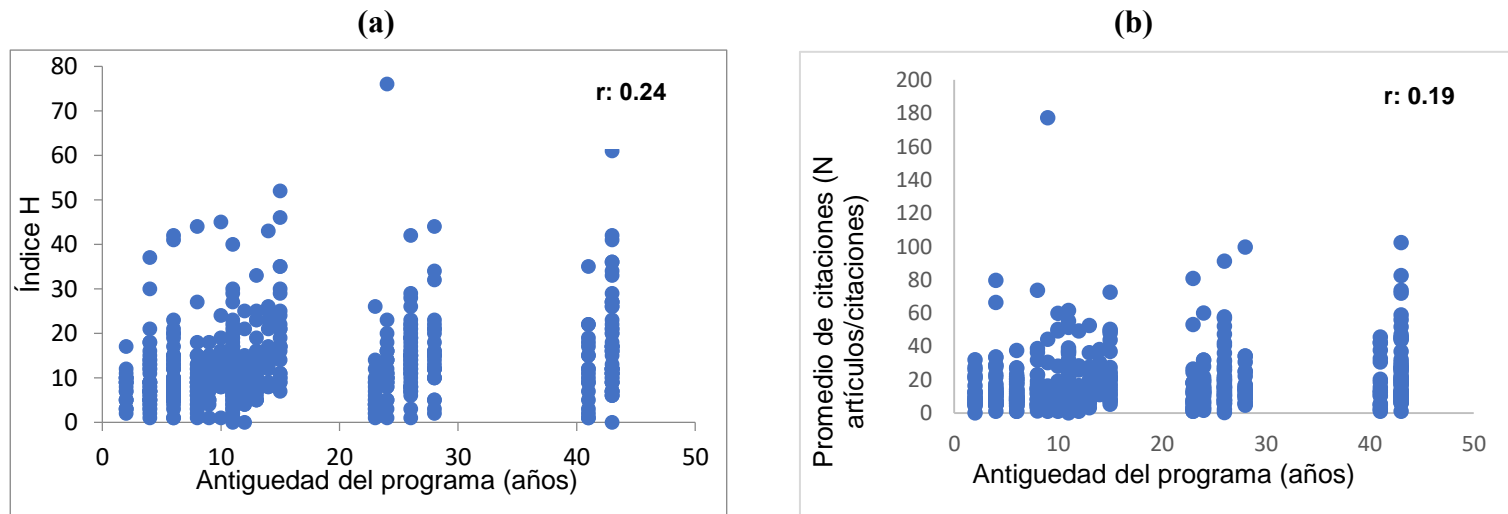


Figura 8. Relación del índice H (a) y promedio de citaciones (b) en función de la antigüedad de los programas de posgrado en Ecología *stricto sensu*. Valores de coeficiente de regresión lineal de Pearson son representados por (r).

## 4 DISCUSIÓN

### 4.1 CUESTIONES DE GÉNERO EN ECOLOGÍA

Fue encontrado sistemáticamente, para diferentes regiones y notas de los programas, un menor número de mujeres que hombres en Ecología, un hecho similar al de áreas con larga tradición de superioridad numérica del género masculino, como es el caso de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agricultura (PERLIN, et al., 2017; ABRAMO, 2009). Diversos estudios relatan la disminución de mujeres al aumentar el cargo académico, lo que implica un aumento en la jerarquía profesional y una predominancia de hombres en escalafones prestigiados en las universidades (XIE; SHAUMAN, 2003). La culminación del doctorado y luego la obtención de un cargo académico parecen funcionar como fuertes filtros para las mujeres en la ciencia, afectando en menor medida a los hombres (MAULEÓN; BORDONS, 2006). Para la Comisión de evaluación del área Biodiversidad, en la cual se encuentra Ecología, en el 2013 un 65,7% de los integrantes fueron hombres, con un 34,3% de mujeres. Luego, en 2017 la Comisión conformada tuvo un 37,5% de mujeres, demostrando una disminución de la brecha del género en cargos académicos prestigiosos y de gran poder de decisión (CAPES, 2013; CAPES, 2017).

Los filtros mencionados están asociados a diversos factores en diferentes escalas. Por ejemplo, al considerar la relación de un mayor número de doctores egresados para pocos puestos de trabajo disponibles, se constata una fuerte competencia de los investigadores para acceder a un puesto de trabajo en las universidades, siendo que ésta ocurre aproximadamente a los 30 años (GOULDEN et al, 2011). Justamente, es durante este lapso de tiempo que las mujeres tienden a tener hijos, pareja o casarse, lo que implicaría una desventaja para competir por puestos efectivos en la Universidad ya que su producción científica se vería afectada (ADESSI, 2012). A su vez, hombres invierten menos tiempo en crianza de hijos y tareas del hogar cuando comparados con mujeres de edad similar (MCGUIRE et al., 2012; ADAMO, 2013). Por lo tanto, aunque actualmente la brecha de género ha disminuido lentamente, los factores citados contribuyen para una subrepresentación de las mujeres en cargos académicos prestigiosos, como es el caso de profesores en programas de posgrado (ADESSI, 2012).

Considerando la fuerte relación positiva entre el número de outputs

producidos y el índice  $H$ , el menor número de publicaciones promedio de las mujeres estaría repercutiendo en un menor índice  $H$  cuando comparadas con los hombres. Al mismo tiempo, independientemente de la nota y región de los posgrado, el número de mujeres fue inferior, llevando a una tendencia de mayor número de publicaciones para hombres, contribuyendo con las diferencias intergénero. Además, la desventaja acumulada, llamada de “Matthews effect” es bien conocida, en la cual hombres se benefician indirectamente de ser mayoría, publicando más, y en consecuencia provocando una mayor ventaja en la aprobación de proyectos, puestos de trabajo y becas cuando comparados con las mujeres. En otras palabras, este efecto puede resumirse como: el productivo se hace más productivo (ASTEGIANO et al., 2019; PERC, 2014; RORSTAD; AKSNES, 2015).

#### 4.2 LAS REGIONES Y LOS PROGRAMAS DE POSGRADO

El presente estudio muestra un aumento gradual en los promedios de artículos, citas e índice  $H$  al aumentar la nota de los programas. Las notas otorgadas son producto de evaluaciones periódicas cada cuatro años, en las cuales es esperado que programas más antiguos, que pasaron por un mayor número de evaluaciones, aumenten su nota y consecuentemente su calidad. Los criterios evaluados son principalmente relacionados a la producción intelectual, factor de impacto e índice  $H$  de profesores y alumnos (CAPES, 2017). De esta forma, mayores notas indican una aproximación a padrones de excelencia e internacionalización, facilitando el aumento de publicaciones y citas en revistas con un alto impacto. Considerando que la nota es un criterio relevante para la concesión de fondos federales al programa, factores indirectos benefician el promedio de citas, como un mayor número de becas, equipamientos o aumento de infraestructura, influenciando directamente las posibilidades de publicación internacional (FURTADO; DOS SANTOS, 2016; CAPES, 2017).

Para las regiones, el número de publicaciones y su impacto asociado varió dependiendo de la región, demostrando asimetrías regionales. Al respecto, el mayor número de programas es encontrado en el Sudeste y Noreste del país. Esto está de acuerdo con los altos promedios de citas y número de artículos observados en ambas regiones. Cuando corroborado el número y la distribución de notas de los programas en Brasil, se encuentra una alta heterogeneidad,

apuntada en diversas ocasiones por comisiones de la CAPES (FURTADO; DOS SANTOS, 2016). También, el número de habitantes por región se relaciona positivamente con el número de programas de posgrado, mostrando que efectivamente el Sureste y el Noreste poseen el mayor número, lo que conlleva a un aumento de la comunidad académica productora de outputs científicos (CAPES, 2017).

Centro-oeste concentró el mayor número de artículos y citas promedio en comparación con las otras regiones, posiblemente debido a poseer un mayor número de programas de maestría y programas con doctorado, llevando a un posible aumento en el número de artículos producidos totales y de primer autor (CAPES, 2017). Para la región Norte fue encontrado un bajo número de artículos publicados, estando relacionado posiblemente a números más bajos de programas total y de posgrados con doctorado (SUCUPIRA, 2019). El plano Nacional de Posgraduación muestra que al considerar el número de grupos de investigaciones y el PIB de la región, el Norte posee apenas el 3% de masa crítica académica nacional y el menor ingreso per capita como región (MEC, 2013; IBGE, 2019; CAPES, 2010). De esta forma, un menor número de programas influye en el desarrollo regional negativamente, afectando en los indicadores de cantidad y calidad. A pesar de ello, los promedios de citas fueron altos para el Norte, indicando que un menor número de publicaciones no significa necesariamente menos citas.

Como esperado, las regiones Sudeste y Sur no obtuvieron los menores promedios de publicación e impacto, siendo que la primera se destacó por el número de citas. Históricamente, los posgrados en Ecología comenzaron en estas dos regiones, influenciando los procesos de asimetrías en el sistema de la Educación Superior, con un fuerte desarrollo en el estado de São Paulo. Actualmente poseen el mayor número de programas para el área, influenciando positivamente la producción científica. Además, la creación de agencias de investigación, como la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), han aportado para el desarrollo de la Ciencia en esta región, tanto en cantidad como calidad (OLIVEIRA; ALVES, 2014; GEOCAPES, 2019).

#### 4.3 LA ANTIGÜEDAD DE LOS PROGRAMAS Y DE LOS INVESTIGADORES

El tiempo de experiencia como investigador está relacionado en parte con

el número de publicaciones y el índice  $H$ . Las relaciones estas variables son complejas, y no pueden ser reducidas a tendencias lineares simples, ya que más tiempo dentro del área científica no significa necesariamente un mayor número de publicaciones o citas. En ocasiones ha sido señalada una distribución en U invertida para la producción en función de la edad, mostrando que los investigadores a lo largo de su carrera tienen diferentes tasas de producción, en donde se espera un mayor número de artículos al inicio de su carrera, y un decaimiento al final, con picos de producción intermedios. Este patrón suele variar dependiendo del área en estudio, pero ya ha sido relatado en las Ciencias Naturales (COSTAS; BORDONS, 2005; RORSTAD; AKSNES, 2015). De todas formas, no es posible afirmar de forma concluyente este tipo de distribución para los datos resultantes.

La antigüedad del programa tuvo un efecto significativo en el índice  $H$  y el promedio de citas, pero a través de la exploración de los datos no pudo observarse cuál es la dirección de estas relaciones. Existe una gran variación en cada programa en relación al factor de impacto y número de citas obtenidos.

#### 4.4 IMPACTO Y CONTRIBUCIÓN DE LAS PUBLICACIONES

El número de artículos y de citas presentaron un buen ajuste con el factor de impacto, evidenciando que autores que publican más, tienen una mayor chance de ser citados, y por ende, de aumentar su índice  $H$ . El mismo es sensible a académicos que publican más y tienen un mayor impacto. Otros patrones, como una mayor producción con pocas citas o pocos artículos con un gran impacto, suelen tener un menor peso para el índice  $H$  (HIRSCH, 2005; KELLY; JENNIONS, 2006). Esto podría estar explicando porque el ajuste entre el promedio de citas y el índice no fue tan alto cuando comparado con el número de artículos. De todas formas, la producción y su impacto no pueden analizarse de forma aislada, porque están, con las variaciones ya consideradas arriba, en constante retroalimentación (SYMONDS, et al. 2006; CAMERON et al., 2016).

## 5 CONCLUSIÓN

A través de la presente investigación, se evidencia un menor número de mujeres para las diferentes notas y regiones de los programas de posgrado en Ecología. La subrepresentación de las mujeres en Ecología evidencia los sesgos de género y factores sociales y estructurales que llevan a esta brecha entre hombres y mujeres. Esto señala la importancia de invertir en políticas públicas de incentivo a la permanencia de las mujeres en la Ciencia al pasar el tiempo, una cuestión ampliamente conocida.

Las asimetrías regionales en cuanto al número de programas y sus notas, asociado a una heterogeneidad en niveles de producción e impacto de publicaciones, demuestra la necesidad de fortalecer los programas de regiones como el Norte del país, ya sea a través del incentivo de posgrados o de agencias de investigación que formen una masa crítica de investigadores. Aunque la CAPES ha realizado esfuerzos en este sentido, las regiones Sur y Sureste han concentrado el mayor número de programas históricamente en Ecología. Al respecto, aunque la producción científica y su impacto asociado son parámetros reconocidos y utilizado para las evaluaciones periódicas de la CAPES, es importante otorgarle un mayor peso al impacto social o las posibilidades de internacionalización de las investigaciones, factores que favorecerían estados como Amazonas de la región Norte, el cual posee gran importancia estratégica para la Biodiversidad a nivel nacional.

Por último, los resultados presentados sobre performance investigativa están en consonancia con diferentes investigaciones actuales sobre padrones de producción. Informes del programa de posgrados relatan padrones para el área de Biodiversidad de forma general, sin considerar las cuestiones específicas del área ecológica. A diferencia de estos informes, aquí fueron mostrados resultados bibliométricos sobre la Ecología, un área de investigación consolidada que presenta un crecimiento actual como disciplina.

## REFERENCIAS

- ABRAMO, G. et al. Gender differences in research productivity: A bibliometric analysis of the Italian academic system. **Scientometrics**, v. 79, n.3, p. 517–539, 2009.
- ADAMO, S. Attrition of Women in the Biological Sciences: Workload, Motherhood, and Other Explanations Revisited. **BioScience**, v. 63, n.1, p. 43-48, enero, 2013
- ADESSI, E. et al. Is primatology an equal-opportunity discipline? **Plos One**: e30458 doi 10.1371/journal.pone.0030458, enero, 2012.
- ARDANUY, J. Breve introducción a la bibliometría. Barcelona: Universidad de Barcelona: Departamento de Biblioteconomía y Documentación, España, p. 1-25, 2012.
- ASTEGIANO, J. et al. Unravelling the gender productivity gap in science: a meta-analytical review. **Royal Society**, v.6, n.6, p. 1-12, jun, 2019.
- BALANCIERI, R. (2004). Análise de Redes de Pesquisa em uma Plataforma de Gestão em Ciência e Tecnologia: uma Aplicação à Plataforma Lattes. Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- BONACCORSI, A.; DARAIO, C. Age effects in scientific productivity. **Scientometrics**, v. 58, n. 1, p. 49–90, 2003.
- BORNMANN, L; DANIEL, H. Gender differences in grant peer review: A meta-analysis. **Journal of Informetrics**, v. 1, n. 3, p. 226-238, jul 2007.
- BORSUK, R. et al. The influence of author gender, national language and number of authors on citation rate in Ecology. **The Open Ecology Journal**, n. 2, v.1, p. 25-28, jun 2009
- BRADSHAW, C; COURCHAM'P, F. Gender bias when assessing recommended ecology articles. **Rethinking Ecology**, v.3, p. 1-12, abr 2018
- CAMERON, E. et al. Solving the productivity and impact puzzle: do men outperform women, or are metrics biased? **BioScience** v. 66, p. 245-252, 2016
- CAPES, 2010. Plano Nacional de pós-graduação. 2011-2020. Disponible en: <<https://www.capes.gov.br/plano-nacional-de-pos-graduacao>> Accedido en: 20/11/2019.
- CAPES, 2017. Relatório da Avaliação Quadrienal 2017. Disponible en: <<https://www.capes.gov.br/36-noticias/8691-capes-divulga-resultado-final-da-avaliacao-quadrienal-2017>> Accedido en: 20/11/2019.
- CAPES, 2017. Relatório da Avaliação Biodiversidade (2017). Disponible



en:<<https://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/relatorios-finais-quadrienal-2017/20122017-BIODIVERSIDADE-quadrienal.pdf>>. Accedido en: 20/11/2019.

CAPES, 2019. Conselho de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. Disponible en: <<http://www.capes.gov.br>>. Accedido en: 1/12/2018.

COSTAS, R.; BORDONS, M. Bibliometric indicators at the micro-level: some results in the area of natural resources at the spanish CSIC. **Research evaluation**, v. 14, n. 2, pp. 110-120, 2005.

CLARIVATE ANALYTICS, 2016. Research in Brazil. Disponible en: <<https://www.capes.gov.br/images/stories/download/diversos/17012018-CAPES-InCitesReport-Final.pdf>>. Accedido en: 13/11/2019

DINIZ-FILHO, et al. Drivers of academic performance in a Brazilian university under a government-restructuring program. **Journal of Informetrics**, v. 10, n.1, p. 151–161, 2016.

DISTRIBUIÇÃO DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL. En: GEOCAPES, Sistema de Informações Georreferenciadas. Disponible en: <<https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>>. Accedido en: 19/11/2019.

DUCH, J. et al. The possible role of resource requirements and academic career-choice risk on gender differences in publication rate and impact. **Plos One**: doi 10.1371/journal.pone.0051332, dic. 2012.

FOX, C; PAINE, T. Gender differences in peer review outcomes and manuscript impact at six journals of ecology and evolution. **Ecology and Evolution**, v.9, n.6, p. 3599-3619, marzo 2019.

FURTADO, A; DOS SANTOS, J. A área Ciências Biológicas III da CAPES e a pós-graduação na Amazônia: desafios atuais e perspectivas futuras. **Revista Pan-Amaz Saude**, v.7, n.3, p. 9-11, set. 2016.

GOULDEN, M. et al. Keeping Women in the Science Pipeline. **The Annals of the American Academy of Political and Social Science**, v. 638, n.1, 2011.

HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, V. et al. Comparación entre Web of Science y Scopus, Estudio Bibliométrico de las Revistas de Anatomía y Morfología. **Int. J. Morphol**, v.34, n.4, p.1369-1377, 2016

HIRSCH, J. An index to quantify an individual's scientific 2005. **PNAS**, n. 102, v.46, p. 569-572, sept. 2005.

HOOD, W; WILSON, C. The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. **Scientometrics**, Budapest, v. 52, n.2, p. 291-314, 2001.

IBGE, 2019. Produto Interno Bruto. Disponible en: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>. Accedido en: 26/11/2019

JACOBS, D. Demystification of Bibliometrics, Scientometrics, Informetrics and Webometrics. En: 11th DIS Annual Conference, p. 1-19, 2010.

KELLY, C; JENNIONS, D. The h index and career assessment by numbers. **TRENDS in Ecology and Evolution**, v.21, n.4, abr, 2006.

LEIMU, R; KORICHEVA, J. What determines the citation frequency of ecological papers? **Trends in Ecology and Evolution**, n.20, v.1, p. 28-32, 2005.

MAULEÓN, E.; BORDONS, M. Productivity, impact and publication habits by gender in the area of Materials Science. **Scientometrics**, vol. 66, n. 1, p. 199-218, 2006.

MCGUIRE, K. et al. Dramatic Improvements and Persistent Challenges for Women Ecologists. **Bioscience**, n. 2, v. 62, febr. 2012

MEC, 2013. Análise sobre a Expansão das Universidades Federais de 2003 a 2012. Disponível em: <portal.mec.gov.br/docman>janeiro-2013-pdf>. Acessado em: 24/11/2019

MICHÁN, L. Cienciometría información e informática en ciencias biológicas: enfoque interdisciplinario para estudiar interdisciplinas. **Ludus Vitalis**, v.19, n.35, p. 239-243, 2011.

NALLY, R. Hierarchical partitioning as an interpretative tool in multivariate inference. **Australian Journal of Ecology**, n. 21, p. 224-228, 1996.

OLIVEIRA, J; ALVES, M. Pós-Graduação no Brasil: do Regime Militar aos dias atuais. **RBPAE**, v. 30, n. 2, p. 351-376, mai./ago. 2014

PANORAMA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO BRASIL (2011-2016). Instituto de Física – USP, São Paulo. Disponível em: <http://portal.if.usp.br/ifusp/pt-br/not%c3%adcia/panorama-da-produ%c3%a7%c3%a3o-cient%c3%adfica-do-brasil-2011-2016>. Acessado em: 25 nov 2019

PARRA, M; COUTINHO, R; PESSANO, E. Um breve olhar sobre a cienciometria: origem, evolução, tendências e sua contribuição para o ensino de Ciências. **Revista Contexto & Educação**, v.34.34. n.107, p. 126-141, abr. 2019.

PERC, M. The Matthew effect in empirical data. **Royal Society**, v.11, n.98, set. 2014.

PERLIN, M. et al. The Brazilian scientific output published in journals: A study based on a large cv database. **Journal of Informetrics**, v. 11. n.1, p.18–31, 2017

PLATAFORMA LATTES, 2018. Disponível em:< http://lattes.cnpq.br/>. Acessado em: 02/12/2018.

PRIMACK, R. et al. Do gender, nationality, or academic age affect review decisions? An analysis of submissions to the journal *Biological Conservation*. **Biological Conservation**, n. 142, v. 11, p. 2415-2418, 2009

PRPIC, K. Gender and productivity differentials in science. **Scientometrics**, v.55, n. 1, p. 27-58, sept. 2002

SUCUPIRA, 2019. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>>. Acesso em: 01/12/2018.

SYMONDS, M. et al. Gender differences in publication output: towards an unbiased metric of research performance. **Plos one**: doi 10.1371.0030458, enero, 2012

R core Team, 2015. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <https://www.R-project.org/>.

ROOS, D. et al. Brazilian scientific production in areas of biological sciences: A comparative study on the modalities of full doctorate in Brazil or abroad. **Scientometrics**, v. 98, p. 415-427, 2014.

RORSTAD, K; AKSNES, D. Publication rate expressed by age, gender and academic position – A large-scale analysis of Norwegian academic staff. **Journal of Informetrics**, n. 9, p. 317–333, marzo 2015.

SANDSTROM, U. Combining curriculum vitae and bibliometric analysis: Mobility, gender and research performance. **Research Evaluation**, v.18, n.2, p. 135–142, 2009.

SJR, 2019. Journals Rankings. Disponível em: <https://www.scimagojr.com/journalrank.php>. Acessado em: 5/10/2019

SUGIMOTO, C. Global gender disparities in Science. **Nature**, v. 504, p. 211-213, dic. 2013.

VANTI, N. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 52-162, may. 2002.

VELLOSO, A., LANNES, D. L. Concentration of science in Brazilian governmental universities. **Scientometrics**, v.61, p. 207-220, 2004.

XIE, Y; SCHAUMAN, K.A. Women in science: Career processes and outcomes (review). **Social Forces**, v. 82, n.4, p. 1669-1671, 2004.

## APÉNDICES

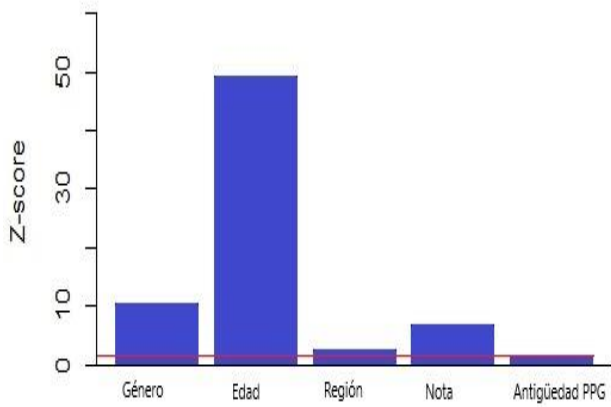
## APÉNDICE A

Número total de programas (PPG) analizados con sus respectivas regiones y nota CAPES

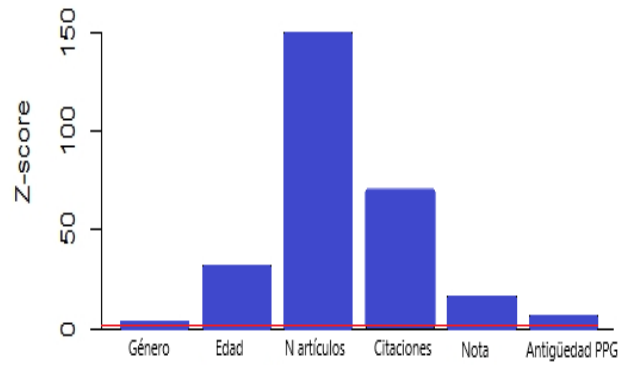
<b>Región</b>	<b>PPG</b>	<b>Nota do programa</b>
Noreste	Ecologia e Recursos Naturais (UFC)	4
Noreste	Ecologia e Conservação (UFERSA)	3
Noreste	Ecologia (UFRN)	6
Noreste	Etnobiologia e Conservação da Natureza (UFRPE)	5
Noreste	Ecologia (UFBA)	6
Noreste	Ecologia (UESC)	5
Centro-oeste	Ecologia e Evolução (UGF)	7
Centro-oeste	Ecologia (UNB)	6
Centro-oeste	Biologia Geral (UFGD)	3
Centro-oeste	Ecologia e Conservação (UNEMAT)	4
Centro-oeste	Ecologia (UFMT)	5
Norte	Ecologia (UFPA)	4
Norte	Ecologia (INPA)	6
Norte	Ecologia Aquática e Pesca (UFPA)	5
Norte	Ecologia e Evolução (UNIFESP)	3
Norte	Ecologia e Manejo de Recursos Naturais (UFAC)	3
Sureste	Ecologia (USP)	7
Sureste	Evolução e Diversidade (UFABC)	4
Sureste	Ecologia Aplicada (UFLA)	5
Sureste	Ecologia e Recursos Naturais (UENF)	6
Sur	Biologia de Ambientes Aquáticos Continentais (FURG)	4
Sur	Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (UEM)	6
Sur	Ecologia (UFSC)	5
Sur	Biodiversidade Neotropical (UNILA)	3
Sur	Ecologia (UFRGS)	6
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>-</b>

## APÉNDICE B

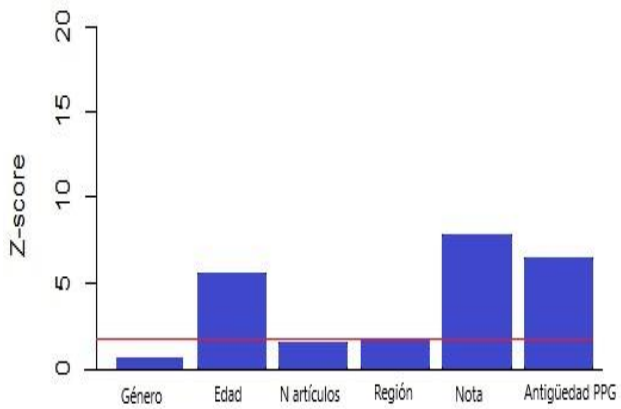
(a)



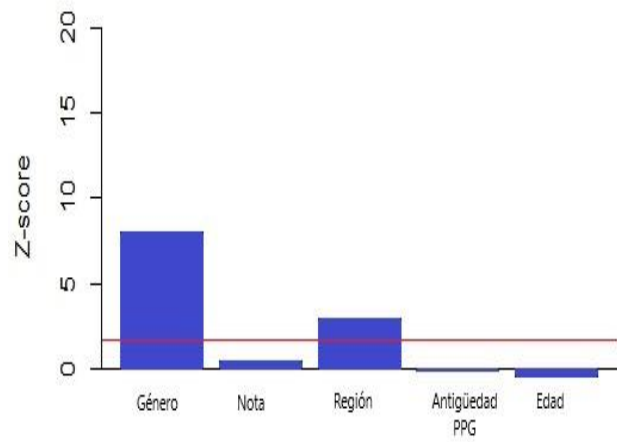
(b)



(c)



(d)



Valores de Z para cuatro modelos propuestos: número de artículos (a), índice H (b), promedio de citaciones (c) y número de artículos como 1er autor (d). Barras arriba de línea roja representan variables con efecto significativo ( $Z > 1.65$ )