

La colaboración científica de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Una aproximación bibliométrica a partir del análisis de la producción científica visible en el repositorio institucional *Naturalis*, 2011-2015

Mónica A. Hidalgo¹

Resumen

El informe presenta indicadores bibliométricos relativos a la colaboración nacional, internacional y sectorial de la producción científica de la FCNyM-UNLP publicada en el período 2011-2015 y visible en el repositorio institucional *Naturalis*. Los indicadores se basan en el análisis de las firmas de los autores de las publicaciones y de las menciones de afiliación institucional. De los 2.777 trabajos publicados en el quinquenio el 90% fue firmado en coautoría. El promedio de autores por documento oscila entre los 3-4. La colaboración nacional (CN) es de 36,96% y la colaboración internacional (CI) de 24%. Las instituciones nacionales con mayor colaboración con la FCNyM, son el CEPAVE y el ILPLA ambas dependientes de la UNLP y el CONICET. Las Unidades Académicas de la UNLP de mayor vinculación con la FCNyM son las Facultades de Ciencias Exactas, Ciencias Veterinarias y Ciencias Agrarias y Forestales. Los países con mayor colaboración son Brasil, Estados Unidos y España. El mayor porcentaje de las contribuciones provienen del sector Universidades públicas, Centros mixtos, y las unidades ejecutoras dependientes exclusivamente del CONICET.

Palabras clave: Producción científica; universidades; argentina; colaboración; repositorios; ciencias naturales.

Introducción y objetivo

En las últimas décadas el aumento de la colaboración ha sido uno de los fenómenos más visibles de la ciencia moderna. Afecta a todos los agentes involucrados en el proceso científico (investigadores, instituciones, recursos materiales) y genera redes entre los actores que conforman la comunidad científica. Es por esa razón que el estudio de su dinámica, sus conexiones, sus causas y sus efectos, resulta fundamental para comprender los mecanismos que regulan el desarrollo de la ciencia. (Maltrás Barba, 2003:242).

En la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Buenos Aires, Argentina, la colaboración constituye uno de los ejes fundamentales de su política de Ciencia y Técnica (CyT), (UNLP, 2014:41) y los indicadores bibliométricos son una de las herramientas que permiten conocer éstas relaciones mediante el estudio de las firmas conjuntas en las publicaciones y de las menciones de afiliación institucional de los autores.

¹Departamento de Bibliotecología. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. Correo-e: mhidalgo@fcnym.unlp.edu.ar
Directora de la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata

Dada la importancia que revisten estos indicadores para la evaluación de las actividades de CyT, nos proponemos como objetivo de esta investigación:

- Conocer los patrones de colaboración de la producción científica de los investigadores de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) para el período 2011-2015, visible en el repositorio institucional *Naturalis*

Marco de antecedentes

Son numerosos los estudios bibliométricos sobre la producción científica de un país, área disciplinar o institución. A los fines de este trabajo, nos interesa mencionar particularmente aquellos referidos al análisis de las contribuciones de una universidad o institución de educación superior.

En esta línea y, dentro del contexto latinoamericano, encontramos los aportes realizados por Masuelli (2018) sobre la producción científica de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo en Argentina, Fleitas Triana (2017) acerca de la visibilidad e impacto de la producción científica de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Cujae de Cuba, Escobar-Córdoba (2016), sobre la producción científica de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia, Taype-Rondán (2014) sobre la producción en Scopus de la Universidad de San Martín de Porres de Perú, Pacheco-Romero (2012) acerca de las contribuciones de los Institutos y Centro de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Perú, Herrero-Solana (2007) y Sanz-Casado (2005) estudiaron la colaboración científica de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina, Russell (2006) con foco en la colaboración científica de la Universidad Autónoma de México (UNAM), Vargas (2002) sobre la producción de la Universidad Federal de Santa Catarina en Brasil, y finalmente el estudio de Miguel (2006) abocado al conocimiento de la producción científica de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP para el período 1991-2000. Esta investigación y la Serie Indicadores Bibliométricos de la UNLP (2012), de la misma autora, constituyen el principal antecedente de ésta investigación.

La Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina

El Museo de Ciencias Naturales nace en 1884 y fue una de las piedras fundamentales de la Universidad Nacional de la Plata, creada posteriormente en 1906. Constituía el mayor edificio disponible de la ciudad y, por sobre todo, albergaba al núcleo más numeroso y compacto de investigadores del ámbito provincial. Ese año el Museo no solo pasó a integrar la Universidad, sino que la Universidad “se apoyó en él para iniciar su accionar en el campo científico”. (Teruggi, 1994:129)

En 1906, a poco de incorporarse a la Universidad, el Museo pasó a denominarse Facultad de Ciencias Naturales, siendo la primera del país en ese campo disciplinar.

Actualmente la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM) es una de las 15 unidades académicas de la UNLP. Imparte tres carreras de grado con las titulaciones: Licenciatura en Biología con orientaciones en Zoología, Botánica, Ecología y Paleontología; Licenciatura en Geología y Geoquímica, y Licenciatura en Antropología incluyendo a la Arqueología, Antropología biológica y Antropología social; y tres carreras de postgrado. La estructura científica de la institución está conformada principalmente por Unidades de Investigación entre divisiones (anteriormente denominadas secciones y departamentos científicos), institutos, centros, laboratorios y cátedras, en las que se realiza investigación en los grandes campos de Biología, Geología y Antropología. (Miguel; Moya-Anegón y Herrero-Solana, 2006:39)

La Biblioteca de la FCNyM, nace junto con la institución en 1884 y actualmente es la responsable del desarrollo y sostenimiento del repositorio institucional *Naturalis*, que reúne, registra, difunde, preserva y da acceso a la producción académica y científica, edita e inédita, de los docentes e investigadores de la FCNyM-UNLP.

Metodología

Fuente de datos

Se utilizará como fuente de datos el repositorio institucional *Naturalis* que reúne exclusivamente la producción científica de la FCNyM-UNLP.

La elección de la fuente responde tanto a la necesidad de seleccionar una base de datos que reúna la mayor cantidad de la producción específica de la FCNyM para el período de estudio, como al hecho de que en una búsqueda preliminar en las bases de datos SCOPUS², se recuperaron un total de 120 registros bibliográficos, 232 registros en la base de datos SciELO³ y 291 registros en el repositorio central SeDiCi⁴, de la UNLP. Mientras que en *Naturalis* se obtuvieron 2.177 registros.

La búsqueda en estas bases de datos se realizó utilizando los términos: Facultad de Ciencias Naturales y Museo; Museo de La Plata; FCNyM; Universidad Nacional de La Plata; UNLP, y sus equivalentes en inglés.

Otra razón que fundamenta la elección del repositorio *Naturalis*, es que el mismo no ha sido utilizado en el estudio realizado anteriormente por Miguel; Moya-Anegón y Herrero-Solana (2006), ni tampoco en la *Serie Indicadores*

²<https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>

³<http://www.scielo.org/php/index.php>

⁴<http://sedici.unlp.edu.ar/>

Bibliométricos de la UNLP (2012) cuyos propósitos de estudio se relacionan directamente con este trabajo.

Estrategia de búsqueda

El repositorio *Naturalis* fue desarrollado utilizando herramientas de software libre y gratuito. La base de datos bibliográfica de la producción científica de la FCNyM, fue construida con el software CDS/ISIS de la UNESCO para bibliotecas.

Se realizó una búsqueda experta en la base de datos para extraer todos los trabajos correspondientes a *artículos* publicados en revistas (campo v3) durante el período *2011-2015* (campo v43)

Una a una se ejecutaron las siguientes sentencias:

?(v43*0.4='2011') * (v3*0.3='Art')

?(v43*0.4='2012') * (v3*0.3='Art')

?(v43*0.4='2013') * (v3*0.3='Art')

?(v43*0.4='2014') * (v3*0.3='Art')

?(v43*0.4='2015') * (v3*0.3='Art')

Los resultados obtenidos por cada búsqueda se identificaron de la forma: #1, #2, #3, #4 y #5 y finalmente en el casillero de la búsqueda experta se colocó:

#1 + #2 + #3 + #4 + #5

Como resultado se obtuvieron todos los artículos almacenados en *Naturalis* con fecha de publicación 2011-2015, incluyendo los campos: ID del artículo, título, subtítulo, autores, idioma, fuente o título de la revista, volumen, tomo/número, páginas, año, tema principal, palabras clave en español y palabras clave en inglés.

Los registros recuperados se exportaron a una planilla de cálculo para su posterior análisis.

Preparación y depuración de los datos

Se revisaron uno a uno los registros recuperados y se realizó la normalización de los datos. En la primera etapa, comprendida entre los meses de agosto y octubre de 2018, se constató que cada uno de ellos correspondiera a artículos de revista publicados durante 2011-2015, se completaron los datos de afiliación institucional de los autores, las formas del nombre y el país de procedencia.

En una segunda etapa, comprendida entre los meses de noviembre y diciembre de 2018, fue necesario reclasificar los datos de afiliación de los autores argentinos, indicando la institución de mayor jerarquía a la que pertenecían y el sector de ejecución.

Para indicar las instituciones de mayor jerarquía de la cual provenían las firmas, se utilizó una clasificación propia con el fin de facilitar el agrupamiento y posterior recuento de los datos, de aquellos autores con doble o triple dependencia institucional. El esquema empleado incluye cinco divisiones:

- **Instituciones solo dependientes del CONICET:** (ejemplo: CONICET-CENPAT; CONICET-CICyTTP, Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia –MACN-, etc.)
- **Instituciones solo UNLP:** incluye tanto la FCNyM y sus laboratorios o institutos de investigación, solo dependientes de la UNLP, como cualquier otra facultad perteneciente a la Universidad Nacional de La Plata.
- **Instituciones solo CONICET-UNLP:** instituciones dependientes de la UNLP y del CONICET (ejemplo: CEPAVE, ILPLA, etc.)
- **Instituciones solo CIC-UNLP:** instituciones dependientes de la CIC y de la UNLP (ejemplo: INREMI)
- **Instituciones CONICET y otra Universidad Nacional:** ejemplo CONICET-UBA, CONICET-UNL, etc.

Respecto a la clasificación por sector de ejecución del cual provienen las firmas de los autores nacionales, se siguió el esquema usado por Miguel y Moya-Aneón (2009:89-90), conformado por nueve sectores:

- **Administración (Admon):** incluye los organismos ministeriales, secretarías, direcciones, etc. dependientes de la administración nacional, provincial o municipal, independientemente de las universidades, Organismos públicos de investigación, hospitales y centros de salud pública.
- **Centros Mixtos (CM):** los centros, institutos, laboratorios, etc. que son el resultado de convenios entre instituciones (ejemplo: UNLP-CONICET)
- **CONICET:** los centros, institutos y laboratorios exclusivos de este centro.
- **Empresas (EMP):** las empresas privadas localizadas en el territorio argentino.
- **Entidades sin fines de lucro (ESFL):** las fundaciones, asociaciones, sociedades y cualquier otro organismo público sin fines de lucro.
- **Organismo público de investigación (OPI):** los organismos públicos de investigación.
- **Universidad pública (UnivPu):** las instituciones de educación superior pública.
- **Universidad privada (UnivPr):** las instituciones de educación superior privada.
- **Sistema sanitario (SS):** los hospitales y centros públicos y privados relacionados con el sistema de salud.

Método

Se empleó un diseño de investigación descriptivo-exploratorio y se utilizó el método bibliométrico.

- Se calculó el indicador de tamaño de la producción a partir del recuento de documentos (ndoc) para cada año del período 2011-2015 y para el quinquenio.
- Se estudió la procedencia geográfica de los autores firmantes de las publicaciones, y se realizó el recuento de trabajos firmados solo por autores argentinos, y en colaboración internacional (firma conjunta de al menos un autor argentino y extranjero) se calcularon las tasas de colaboración nacional e internacional.
- Se calculó el Índice de Coautoría (ICoAut) a partir del cálculo del promedio de autores por documento, para cada año del período 2011-2015.
- Se identificaron las instituciones argentinas con mayor cantidad de documentos en colaboración con la FCNyM-UNLP.
- Se determinaron los países de procedencia de los autores extranjeros con mayor cantidad de documentos.
- Se calculó el tamaño de la producción por sector de ejecución a partir del recuento de trabajos (ndoc) firmados por autores provenientes de las distintas instituciones argentinas.

Resultados

Volumen y evolución de la producción

En forma general se observa que la producción científica del período presenta una tendencia decreciente, alcanzando su valor más alto en el año 2011 (23,47% de los documentos), y su valor más bajo en el año 2015 (17,46% de los documentos). Solo el período 2013-2014 presenta una leve alza en la producción (18,97% y 19,89% respectivamente). Esta tendencia se refleja en el porcentaje negativo de la tasa de variación (-25,64%) del quinquenio.

Tabla I. Volumen y evolución de la producción científica en *Naturalis* y SeDiCi, 2011-2015

Año	Ndoc	% Ndoc
2011	511	23,47
2012	440	20,21
2013	413	18,97
2014	433	19,89
2015	380	17,46
Total	2177	100,00
Tasa de Variación del quinquenio (%)	-25,64	

Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

Distribución de la producción científica según procedencia geográfica de los autores

Respecto a la distribución de la producción según la procedencia geográfica de los autores se observa que el 75,52% de los trabajos son firmados solo por autores argentinos y un 24,48% son firmados en colaboración internacional.

Tabla II. Distribución de la producción según procedencia geográfica de los autores, *Naturalis* 2011-2015

	Ndoc	% Ndoc
Autores solo argentinos	1644	75,52
Colaboración internacional	533	24,48
Total documentos	2177	100,00

Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

Colaboración científica

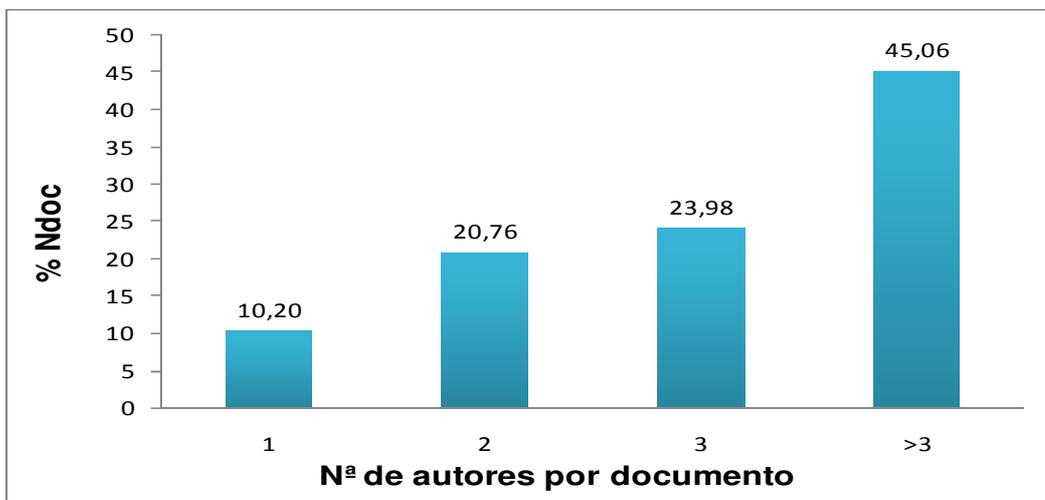
Para conocer, a grandes rasgos, los patrones de colaboración científica se calcularon los indicadores Índice de coautoría (ICoAut) y las tasas de colaboración nacional (TCN) e internacional (TCI)

En las 2.177 contribuciones de la FCNyM participaron 2916 autores diferentes con un total de 8100 firmas.

La figura 1, muestra que casi el 90% de la producción registrada en *Naturalis* para el período de estudio, fue realizada en colaboración, o dicho de otro modo solo el 10% de la producción fue firmada por un solo autor.

Otra característica notable es que cerca del 45% fue firmada por 2 y 3 autores y el otro 45% por más de 3 autores.

Fig.1 Porcentaje de la producción según el número de autores por documento, *Naturalis* 2011-2015

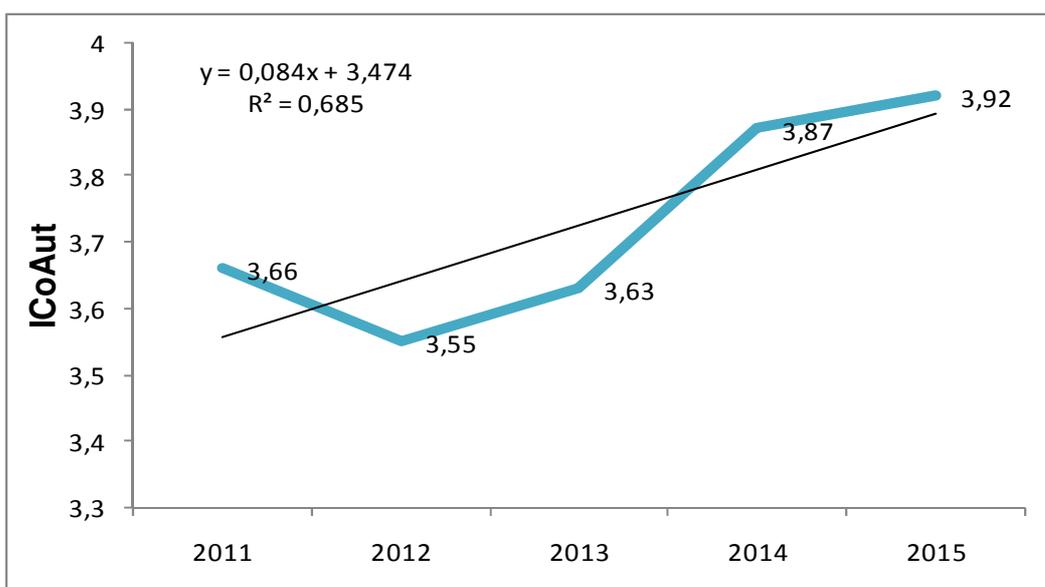


Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

Respecto al Índice de coautoría (ICoAut), pasó de un valor de 3,66 en 2011 a un valor de 3,92 en 2015 y mostró un comportamiento diferente respecto a los valores de la producción científica vistos en la tabla I, no encontrándose correlación entre ambas variables, para cada año de estudio.

En líneas generales puede decirse que el promedio de autores por documento (ICoAut) presenta una tendencia al crecimiento desde el año 2011 hasta el 2015, observándose solo una baja en los valores del período 2012-2013.

Fig. 2 Evolución del ICoAut, *Naturalis* 2011-2015

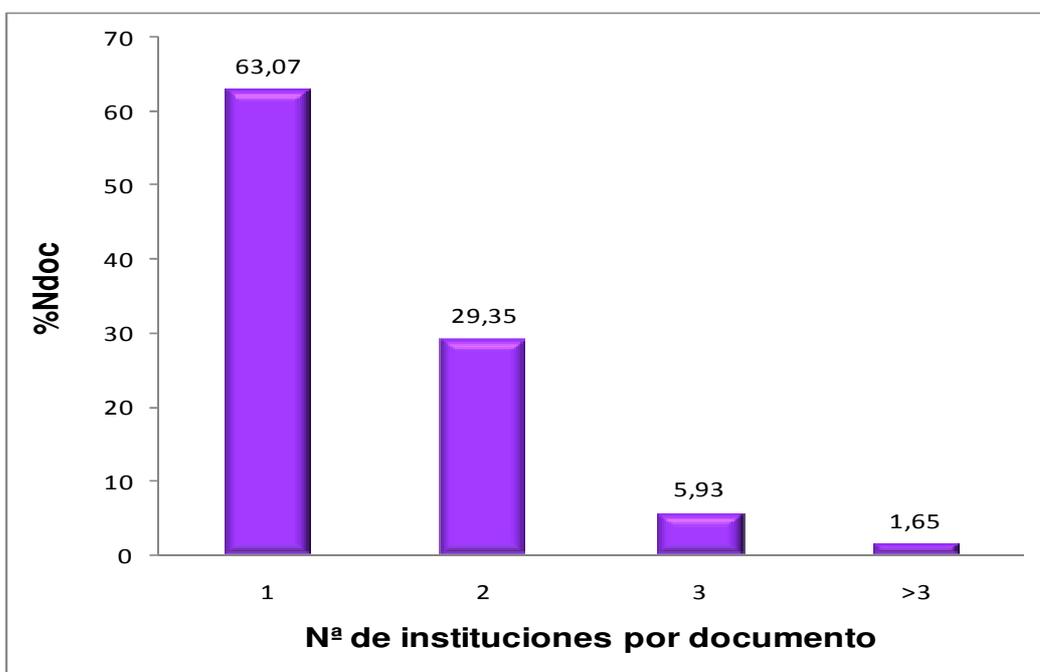


Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

En cuanto a la colaboración nacional (CN) de la FCNyM con otras instituciones de la UNLP y del resto del país, se observa en la figura 3, que el 63,07% (1373 ndoc) de la producción fue firmada por una sola institución (FCNyM), el 29,35% (639 ndoc) por dos instituciones argentinas, el 5,93% (129 ndoc) por tres instituciones del país y el 1,65% (36 ndoc) por más de tres instituciones nacionales.

La tasa de colaboración nacional es de 36,93 % porque 804 documentos de un total de 2.177 incluyen, en las menciones de afiliación, al menos 2 instituciones argentinas distintas. Una de ellas es la FCNyM ya que para ingresar al repositorio *Naturalis*, al menos un autor de cada contribución debe pertenecer a ésta institución universitaria.

Fig.3 Producción según el número de instituciones argentinas distintas por documento, *Naturalis* 2011-2015



Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

Por otro lado, el total de instituciones argentinas diferentes con al menos una mención en todo el período de estudio (2011-2015) es de 146.

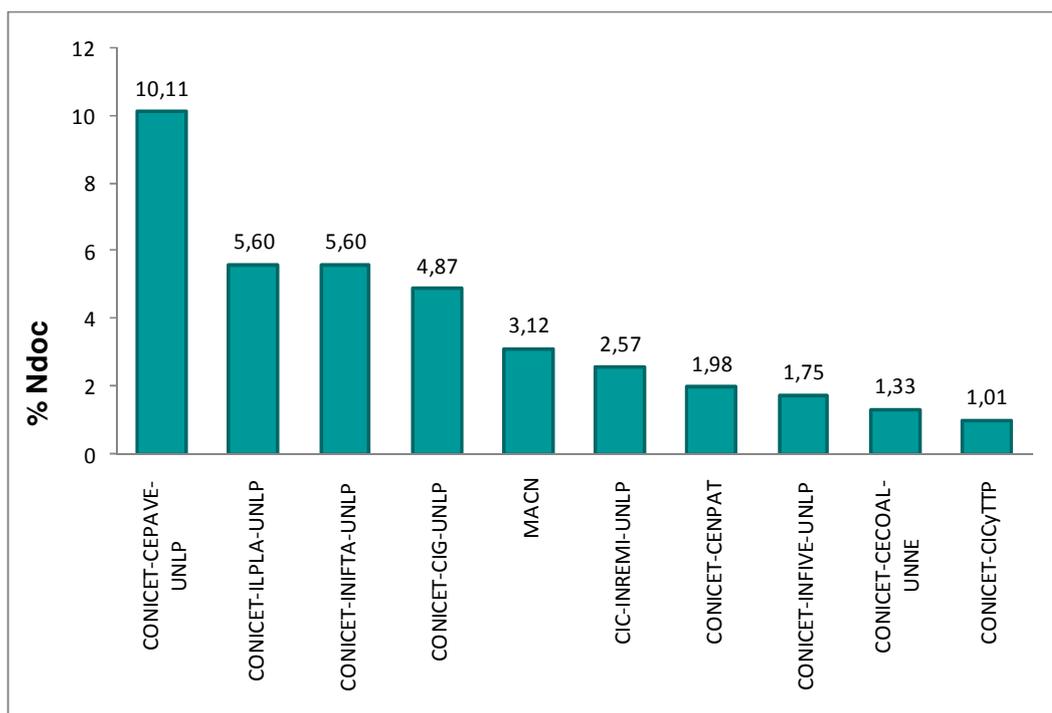
En la figura 4 se observa que con las primeras diez instituciones, la FCNyM produce cerca del 38% del total de la producción y con las tres primeras el 21%.

Estas tres instituciones son: el Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), Instituto de Limnología "Raúl Ringuelet" (ILPLA) y el Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA). Todas ellas poseen doble dependencia institucional, tanto de la UNLP como del CONICET.

Continúan en orden decreciente de producción, el Centro de Investigaciones Geológicas (CIG) con el 4,87%, el Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (MACN) con el 3,12%, el Instituto de Recursos Minerales (INREMI) con 2,57%, el Centro Nacional Patagónico (CENPAT) con el 1,98%, el Instituto de Fisiología Vegetal (INFIVE) con el 1,75%, el Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL) con el 1,33% y finalmente el Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia de Tecnología a la Producción (CICyTTP) con el 1,01% del total de la producción.

Todas estas instituciones son unidades ejecutoras dependientes directamente del CONICET (MACN, CENPAT y CICyTTP) o bien del CONICET con otra Universidad Nacional del país (CEPAVE, ILPLA, INIFTA, CIG, INREMI, INFIVE y CECOAL), lo que demuestra que el mayor porcentaje de la producción presente en *Naturalis* para el período 2011-2015 proviene de éstas dos instituciones.

Fig.4 Porcentaje de la producción (Ndoc) en colaboración con las diez instituciones argentinas más representativas de la CN, *Naturalis* 2011-2015

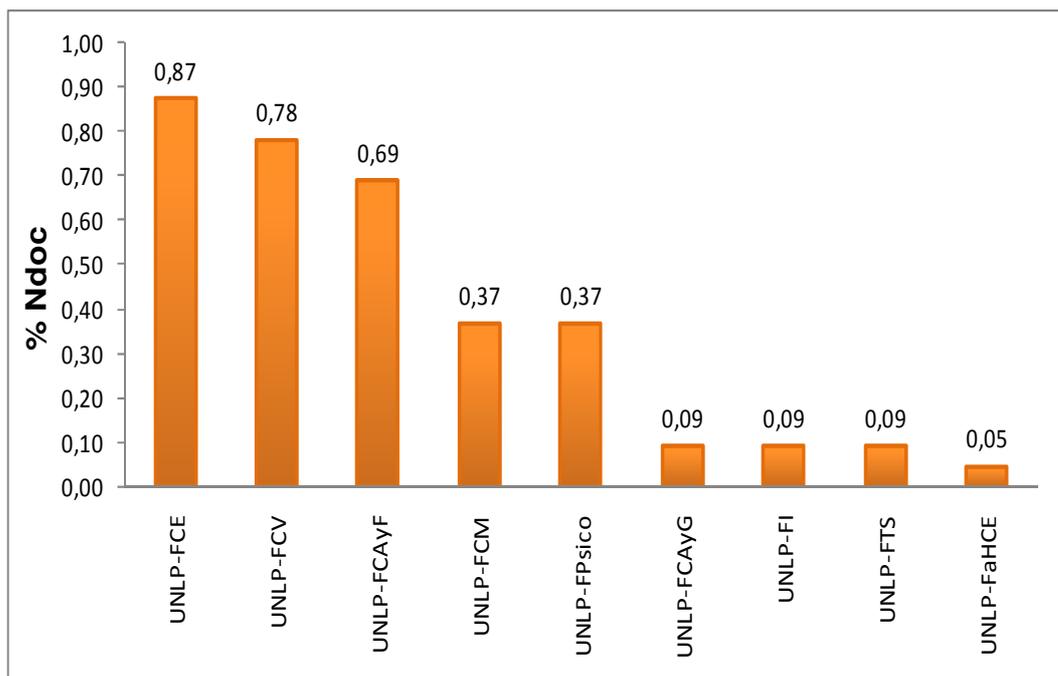


Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

La colaboración de la FCNyM con otras Facultades de la UNLP representa el 3,40% de la producción total. La figura 5 muestra que existe una mayor vinculación con las Facultades de Ciencias Exactas (FCE), Ciencias Veterinarias (FCV) y Ciencias Agrarias y Forestales (FCAyF) que concentran entre el 0,69% y el 0,87% de la producción, mientras que las Facultades de Ciencias Médicas (FCM) y Psicología (FPsico) reúnen un 0,37% cada una.

Continúan las Facultades de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (FCAYG), Ingeniería (FI) y Trabajo Social (FTS) con 0,09% respectivamente, y con un 0,05% de las contribuciones la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE).

Fig.5 Porcentaje de la producción (Ndoc) en colaboración con otras Facultades de la UNLP, *Naturalis* 2011-2015



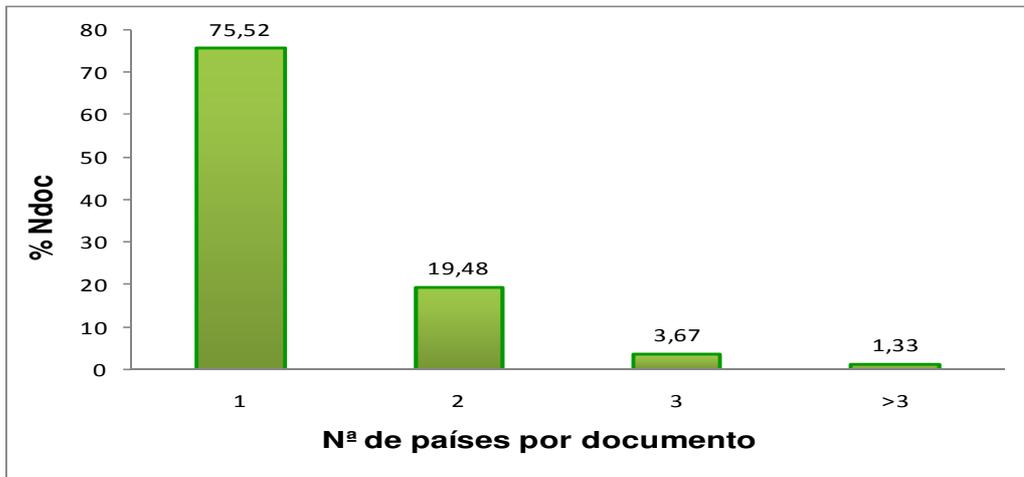
Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

En cuanto a la colaboración internacional (CI) de la FCNyM a nivel de países, se observa en la figura 6, que el 75,52% (1644 ndoc) de la producción total incluye firmas provenientes de un solo país (Argentina en este caso), el 19,48% (424 ndoc) de dos países distintos, el 3,67% (80 ndoc) de tres y el 1,33% de más de tres.

Dicho de otro modo, el 19,48% de la producción presente en *Naturalis* para el período de estudio, fue firmada por dos países distintos y un total de 5,01% por tres o más países.

La tasa de colaboración internacional es del 24% porque 533 documentos de un total de 2177 incluyen, en las menciones de afiliación, al menos 2 países distintos.

Fig.6 Producción según el número de países por documento, *Naturalis* 2011-2015



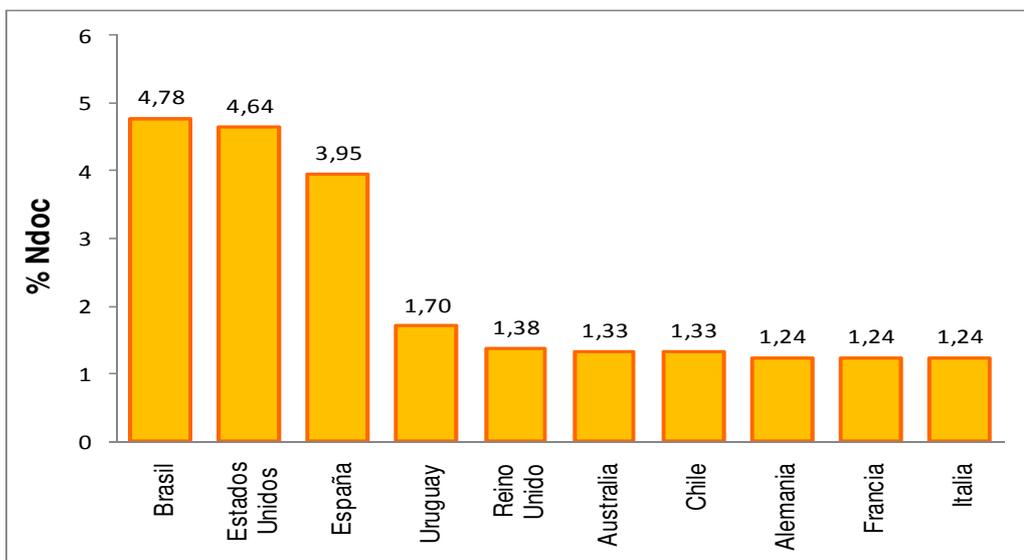
Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

En el período 2011-2015 los autores argentinos firmaron trabajos con autores extranjeros de unos 50 países distintos.

La figura 7 muestra que los diez países con los que Argentina tuvo el mayor porcentaje de trabajos en colaboración internacional son Brasil, Estados Unidos, España, Uruguay, Reino Unido, Australia, Chile, Alemania, Francia e Italia.

Con estos diez países produjo el 23% de las contribuciones del período 2011-2015, de ellos los tres primeros (Brasil, Estados Unidos y España) concentran el 13,37% de la producción total.

Fig.7 Porcentaje de la producción (Ndoc) en colaboración con los diez países más representativos de la CI, *Naturalis* 2011-2015



Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

Corte sectorial

La producción del período también puede ser analizada desde una perspectiva sectorial, teniendo en cuenta el sector de ejecución del que provienen las investigaciones correspondientes a autores argentinos.

Siguiendo el esquema de clasificación mencionado en la metodología, se observa en la tabla III⁵ y figura 8, que el mayor porcentaje de las contribuciones provienen de las Universidades públicas (102,25%) y de los Centros mixtos (40,47%), seguida de los organismos dependientes exclusivamente del CONICET (8,54%), la Administración pública (4,69%), los Organismos públicos de investigación (2,94%), las Entidades sin fines de lucro (0,87%), el Sistema sanitario (0,32%), las Empresas (0,23%) y finalmente las Universidades privadas (0,14%).

Es importante aclarar que la suma de los porcentajes no es igual a 100% porque existen trabajos en colaboración intersectorial. En este caso el sector UnivPu concentra toda la producción de la FCNyM, de otras Unidades Académicas pertenecientes a la UNLP y del resto de las Universidades públicas del país.

Por su parte los CM reúnen la producción resultado de convenios entre instituciones, como los centros o institutos de doble dependencia CONICET-UNLP o CIC-UNLP por mencionar algunos.

La producción total proveniente tanto de los CM como del CONICET, representa el 49% de las contribuciones nacionales.

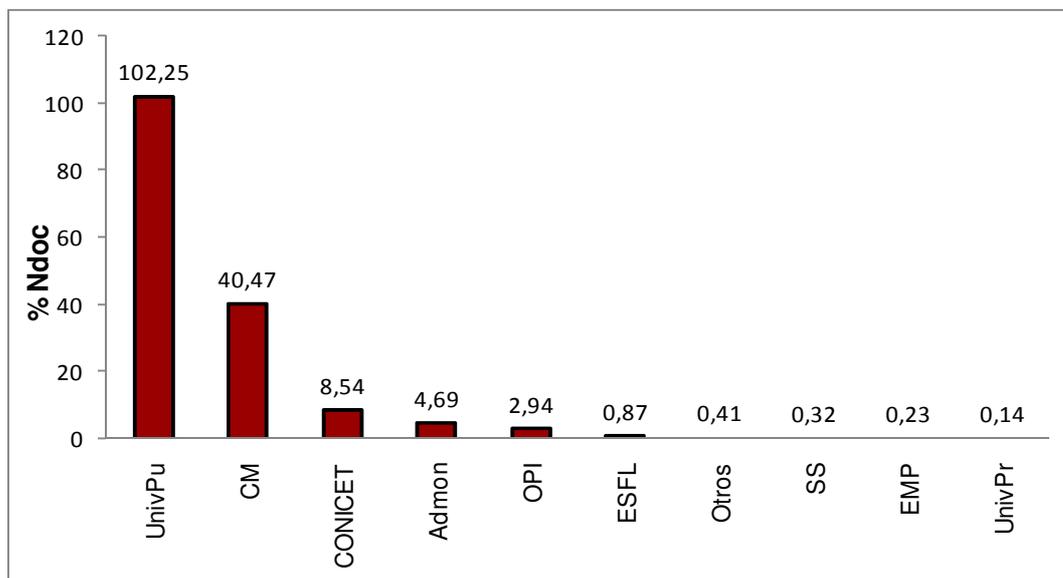
Tabla III. Porcentaje de la producción (Ndoc) por Sector de ejecución, *Naturalis* 2011-2015

Sector ejecución	Ndoc	% Ndoc
UnivPu	2226	102,25
CM	881	40,47
CONICET	186	8,54
Admon	102	4,69
OPI	64	2,94
ESFL	19	0,87
Otros	9	0,41
SS	7	0,32
EMP	5	0,23
UnivPr	3	0,14

Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

⁵ La categoría "Otros" incluye a investigadores o profesionales independientes en cuyos datos de afiliación se incluye solo una dirección postal no institucional.

Fig.8 Porcentaje de la producción (Ndoc) por Sector de ejecución, *Naturalis* 2011-2015



Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

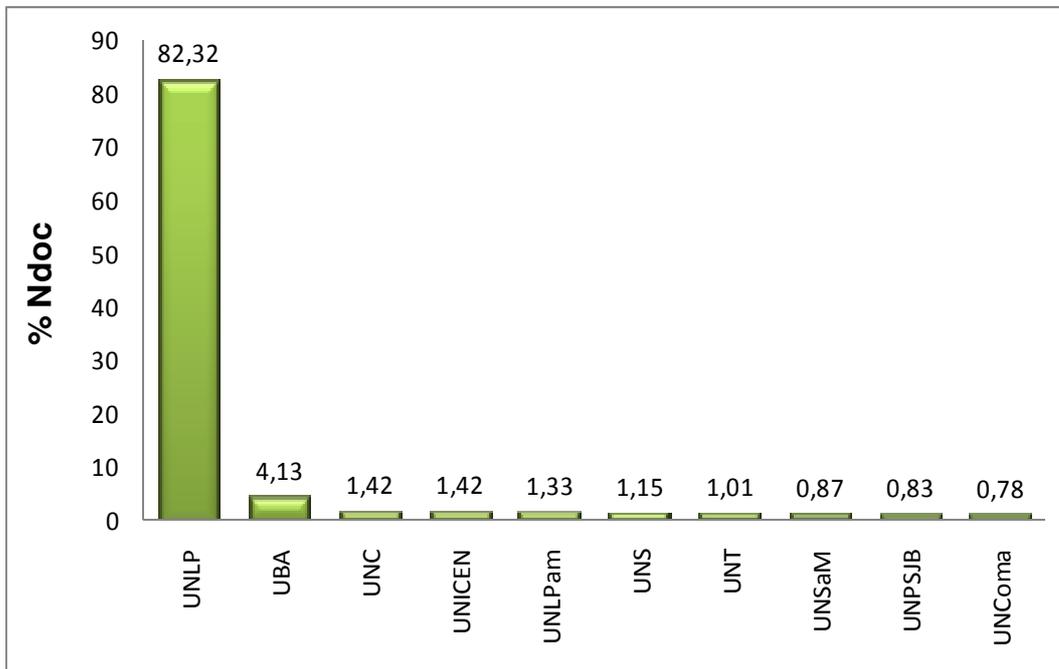
Si analizamos cada sector en particular, podemos ver cuáles son las instituciones de las que provienen las contribuciones.

La figura 9 muestra las diez Universidades públicas del país con mayor producción científica registrada en *Naturalis* para el período de estudio.

Se observa así que el 82,32% proviene de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) a la que pertenece la FCNyM y otras Unidades Académicas, en segundo lugar se encuentra la Universidad de Buenos Aires (UBA) con un porcentaje mucho menor correspondiente al 4,13%. Continúan la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN) con el 1,42% respectivamente, la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam) con 1,33%, Universidad Nacional del Sur de la Provincia de Buenos Aires (UNS) con el 1,15%, la Universidad Nacional de Tucumán (UNT) con 1,01%, y en el último tramo la Universidad Nacional de San Martín (UNSaM), la Universidad Nacional de La Patagonia “San Juan Bosco” (UNPSJB) y la Universidad del Comahue (UNComa) con el 0,87%, 0,83% y 0,78% respectivamente.

Los valores más altos de producción correspondientes a las tres primeras Universidades públicas (UNLP, UBA y UNC) coinciden con los encontrados por Miguel y Moya-Anegón (2009:168)

Fig.9 Porcentaje de la producción (Ndoc) de las diez instituciones más representativas del sector UnivPu, *Naturalis* 2011-2015



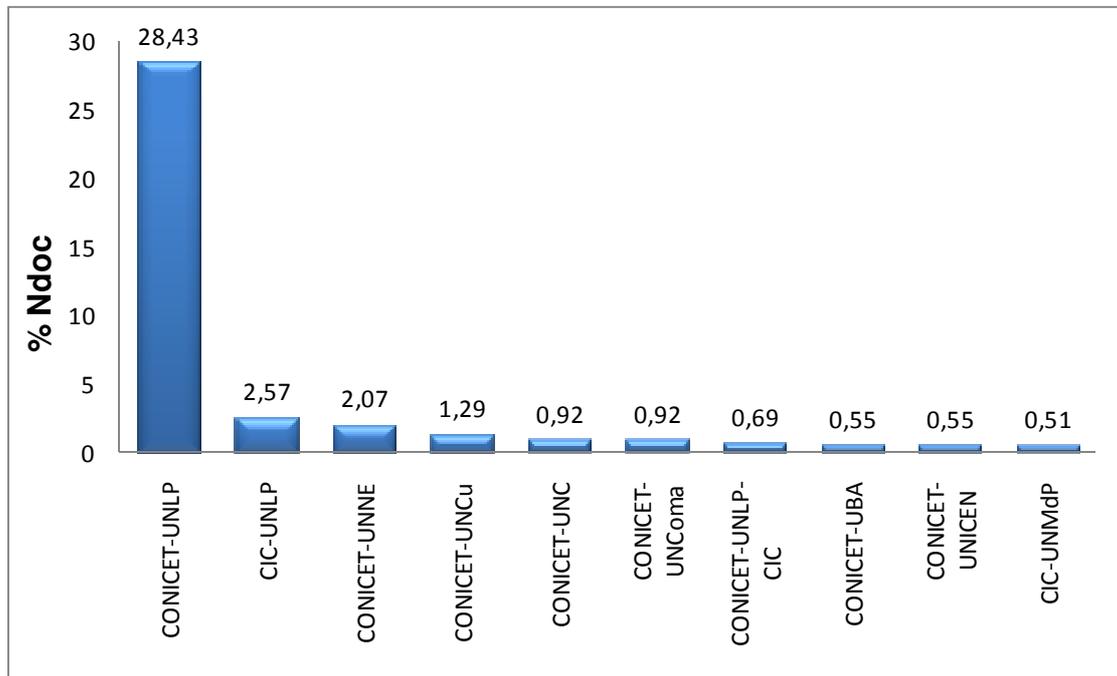
Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

Respecto a las instituciones que conforman los Centros mixtos (figura 10), las de mayor producción son aquellas pertenecientes tanto a la UNLP como al CONICET con el 28,43% del total de las contribuciones.

Continúan con menor porcentaje, los centros o institutos dependientes de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y de la UNLP con el 2,57%, la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) con el CONICET, que representan el 2,07%, el CONICET con la Universidad Nacional de Cuyo (UNCu) que aportan el 1,29% de los documentos, el CONICET con la Universidad de Córdoba (UNC) y el CONICET con la Universidad del Comahue (UNComa) con un porcentaje de 0,92% cada una.

A continuación, las instituciones de triple dependencia vinculadas al CONICET-UNLP-CIC con el 0,69%, el CONICET con la Universidad de Buenos Aires (UBA) y el CONICET con la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN) con el 0,55% cada una y finalmente las instituciones dependientes del CONICET y la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) con el 0,51% del total de las contribuciones del período.

Fig.10 Porcentaje de la producción (Ndoc) de las diez instituciones más representativas del sector CM, *Naturalis* 2011-2015



Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

La figura 11 muestra que dentro de este sector, se encuentran los centros e institutos de investigación dependientes tanto del CONICET como de la FCNyM u otras Unidades Académicas de la UNLP.

Los institutos pertenecientes a la FCNyM, aportan el 20,58% del total de la producción. Los de mayor número de contribuciones son el CEPAVE (10,11%), el ILPLA (5,60%) y el CIG (4,87%). Las dos primeras instituciones también fueron identificadas por Miguel; Moya-Anegón y Herrero-Solana (2006:45) como las unidades ejecutoras dependientes del CONICET y de la FCNyM con mayor porcentaje de documentos.

Continúan los institutos dependientes del CONICET y de la Facultad de Ciencias Exactas (FCE) de la UNLP (INIFTA, CEQUINOR, CINDEFI, CINDECA e IFLYSIB)⁶ con el 6,43% de la producción total.

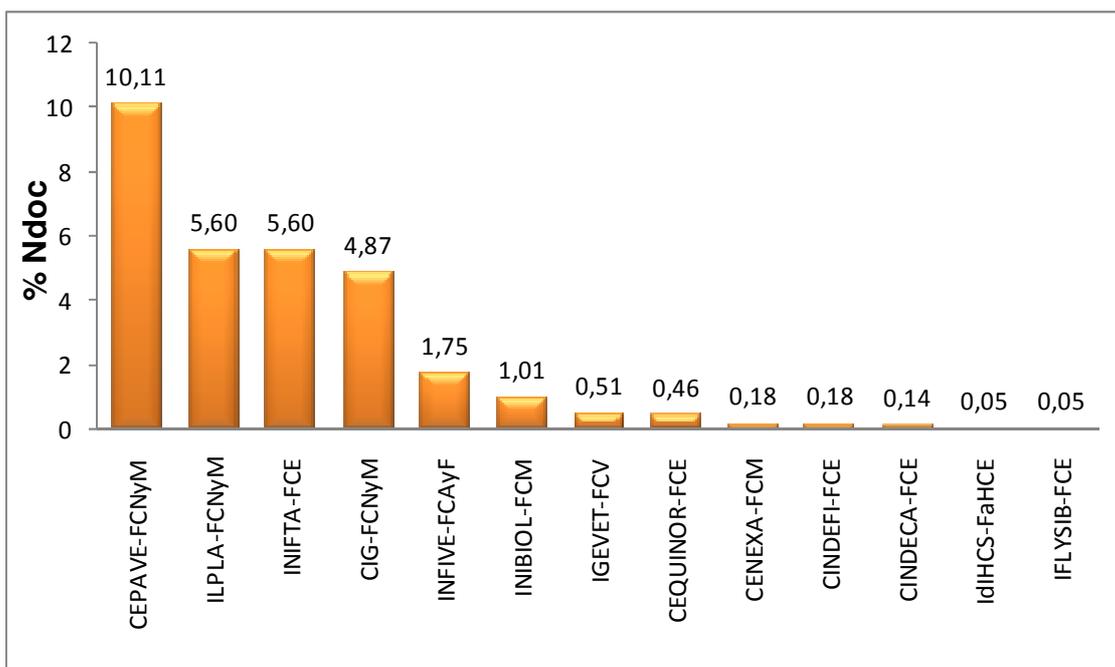
El INFIVE⁷, dependiente del CONICET y la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (FCAyF) de la UNLP, aporta el 1,75% de los documentos. La Facultad de Ciencias Médicas (FCM) de la UNLP el 1,19% de la producción mediante las firmas provenientes del INIBIOL y CENEXA, y finalmente las de menor producción son las dependencias del CONICET con la Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV) de la UNLP y de la Facultad de Humanidades y

⁶ INIFTA: Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas / CEQUINOR: Centro de Química Inorgánica / CINDEFI: Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales / CINDECA: Centro de Investigación y Desarrollo de Ciencias Aplicadas / IFLySiB: Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos

⁷ INFIVE: Instituto de Fisiología Vegetal / INIBIOLP: Instituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata / CENEXA: Centro de Endocrinología Experimental y Aplicada / IGEVET: Instituto de Genética Veterinaria / IdIHCS: Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales.

Ciencias de la Educación (FaHCE) también de la UNLP, con el 0,51% y el 0,05% de las contribuciones emanadas del IGEVET y el IdIHCS respectivamente.

Fig.11 Porcentaje de la producción (Ndoc) correspondiente a instituciones dependientes del CONICET-UNLP, *Naturalis* 2011-2015



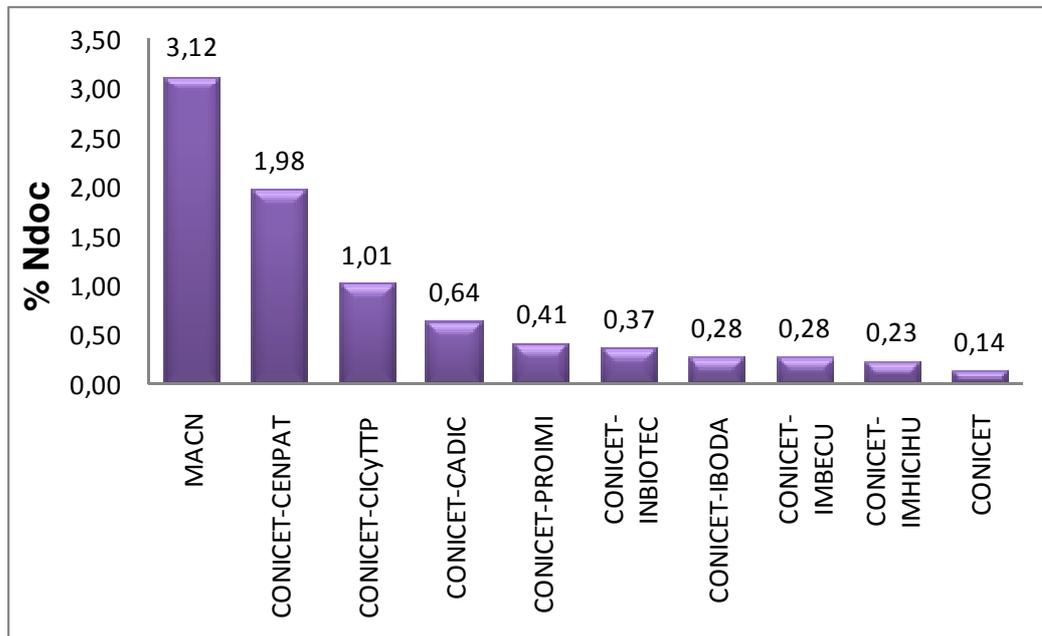
Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

Como se mencionó anteriormente, las unidades ejecutoras dependientes exclusivamente del CONICET concentran el 8,54% de la producción presente en *Naturalis* para el período 2011-2015.

Dentro de este sector, las tres primeras instituciones cuyo porcentaje de documentos supera el valor promedio, son el Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (MACN) con el 3,12%, el Centro Nacional Patagónico (CENPAT) con el 1,98% y el Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia de Tecnología a la Producción (CICyTTP) con el 1,01% de la producción.

El resto de las instituciones de este sector concentran entre el 0,64% y 0,14% de la producción total. En la figura 12, el ítem CONICET al que le corresponde el 0,14% de los documentos, incluye aquellas firmas en las que el autor no ha indicado específicamente la unidad ejecutora a la que pertenece.

Fig.12 Porcentaje de la producción (Ndoc) de las diez instituciones más representativas del sector CONICET, *Naturalis* 2011-2015



Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

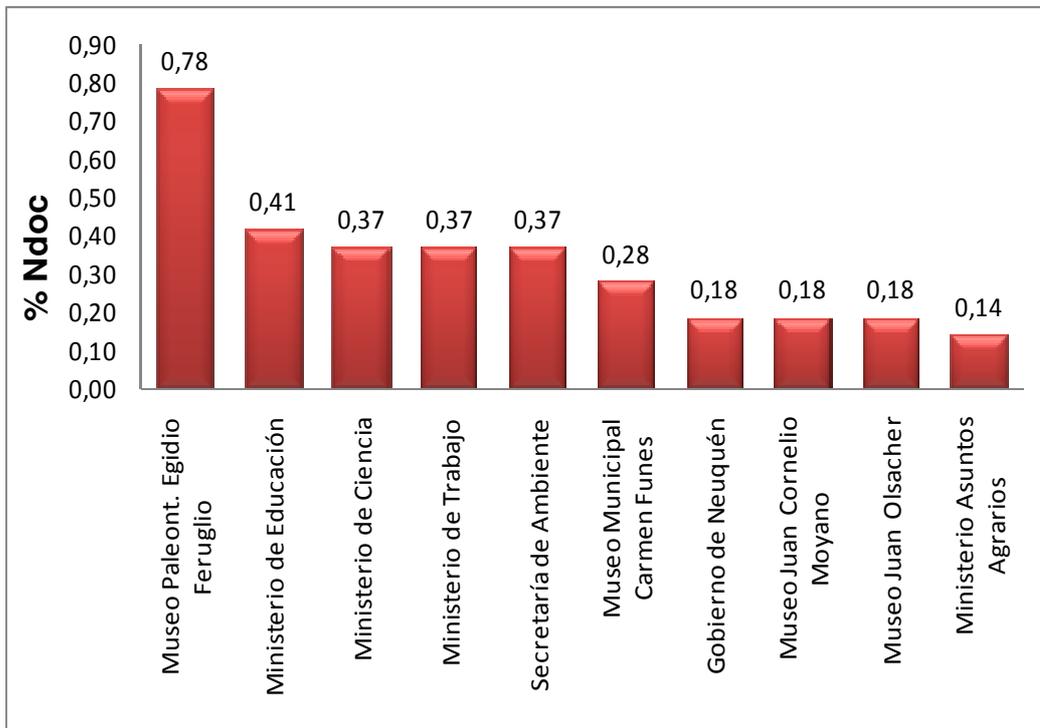
Continuando con el análisis de las instituciones argentinas que conforman cada sector de ejecución de la investigación, recordamos que el sector Admon reúne el 4,69% de la producción. La figura 13 muestra distintas instituciones con igual porcentaje de documentos.

El mayor número de contribuciones lo realiza el Museo Paleontológico “Egidio Feruglio” en la provincia de Trelew, Chubut con 0,78%. Le siguen en orden decreciente de producción, las dependencias del Ministerio de Educación de la Nación (exceptuando las Universidades Nacionales), con 0,41%. Con los mismos valores en porcentaje continúan el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva, Ministerio de Producción y Trabajo y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación con el 0,37%.

El Museo Municipal “Carmen Funes” en la ciudad de Plaza Huincul, Neuquén reúne el 0,28% de los documentos. Con un 0,18% se encuentran las dependencias del Gobierno de la Provincia del Neuquén, el Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas “Juan Cornelio Moyano” en la provincia de Mendoza, y el Museo de Paleontología y Mineralogía “Prof Juan F Olsacher” en Neuquén con el 0,18% respectivamente.

Finalmente con el 0,14% de la producción del sector Admon, se encuentran las instituciones dependientes del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.

Fig.13 Porcentaje de la producción (Ndoc) de las diez instituciones más representativas del sector Admon, *Naturalis* 2011-2015

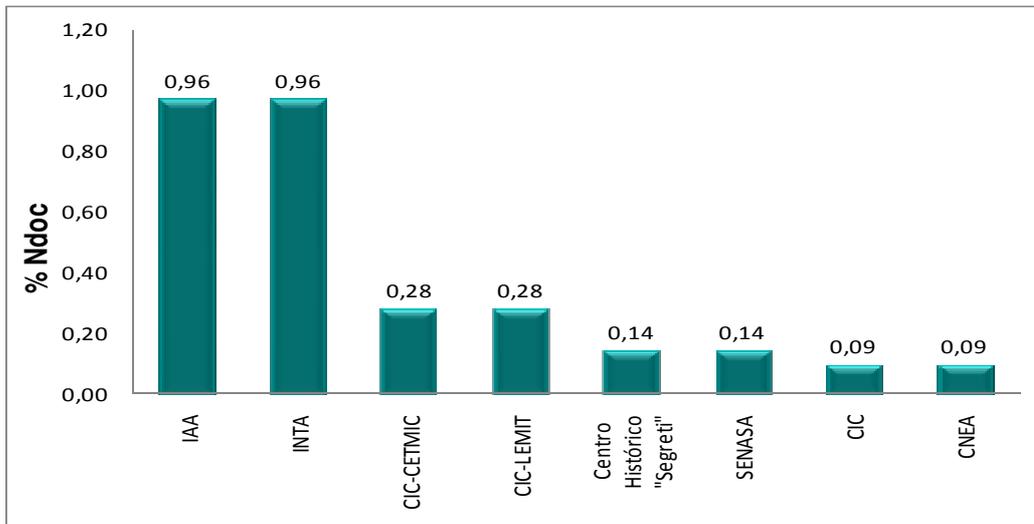


Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

En cuanto a los Organismos públicos de investigación (OPI) concentran el 2,94% de la producción. En la figura 14 se observa que el Instituto Antártico Argentino (IAA) y el INTA reúnen el 0,96% de los documentos cada una, seguido de los institutos dependientes de la CIC, como el Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC) y el Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica (LEMIT) con el 0,28% respectivamente.

Las instituciones del sector con menor producción son el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) y el Centro de Estudios Históricos "Prof Carlos Segreti" de la provincia de Córdoba, con 0,14% cada una, mientras que la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) reúne el 0,09%. En la figura 14, el ítem designado como CIC (0,14% ndoc) incluye las firmas provenientes de ésta institución, que no han sido especificadas por los autores.

Fig.14 Porcentaje de la producción (Ndoc) de las instituciones del sector OPI, *Naturalis* 2011-2015

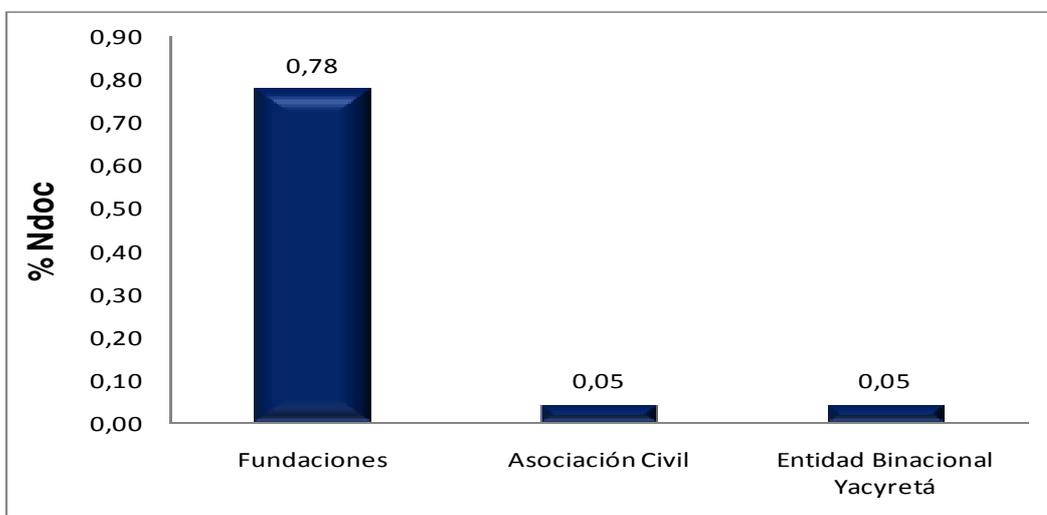


Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

Finalmente los sectores de ejecución de la investigación con menos del 1% de las contribuciones del período, son las Entidades sin fines de lucro (ESFL) que reúnen un total de 0,87%, el Sistema sanitario (SS) con el 0,32% de los documentos, las Empresas (EMP) con el 0,23% y las Universidades privadas (UnivPr) que aportan el 0,14% del total de la producción.

La figura 15 muestra las ESFL de entre las cuales las denominadas genéricamente como “Fundaciones”, por no estar especificadas en los nombres de las afiliaciones de los autores, aportan el 0,78% de la producción. Mientras que las Asociaciones civiles y la Entidad Binacional Yaciretá aportan el 0,05% de los documentos cada una.

Fig.15 Porcentaje de la producción (Ndoc) de las instituciones del sector ESFL, *Naturalis* 2011-2015

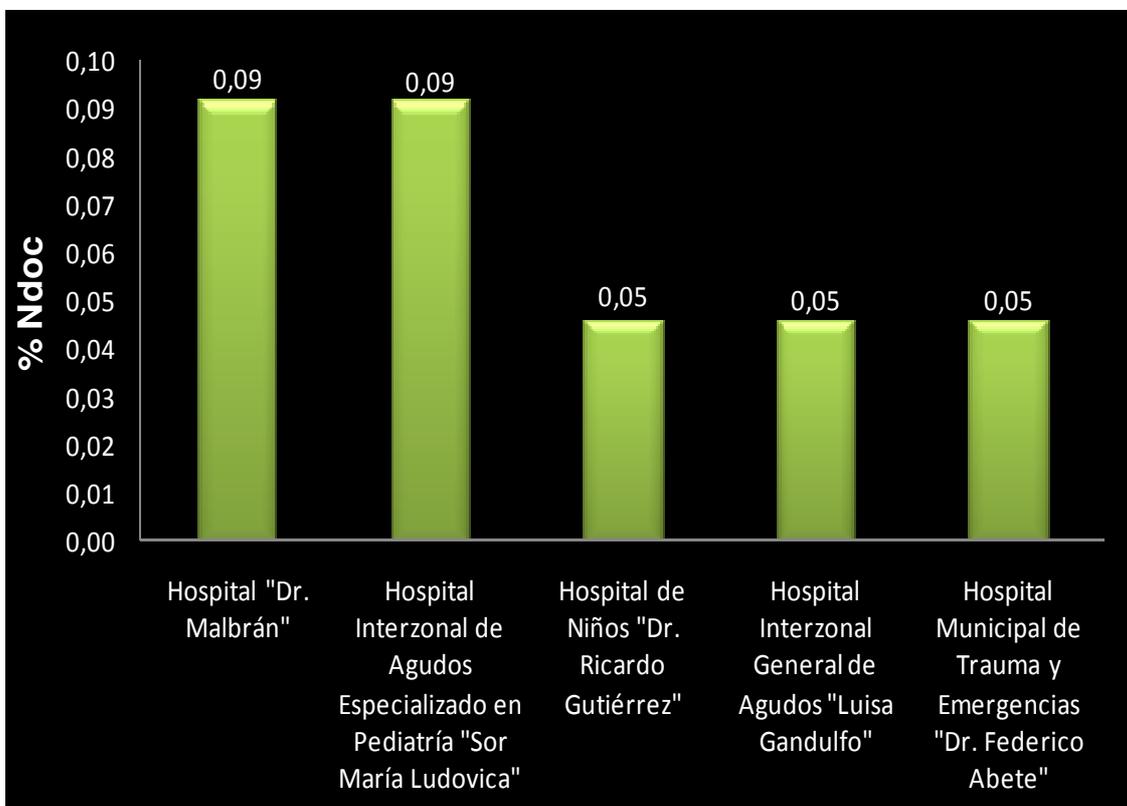


Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

Por otro lado las instituciones del sector SS (figura 16) representan el 0,32% de la producción y corresponden en su mayoría, al Hospital "Dr. Malbrán" de Buenos Aires y al Hospital Interzonal de Agudos Especializado en Pediatría "Sor María Ludovica" de La Plata, Buenos Aires con el 0,09% de la producción cada una.

Continúan con el 0,05% Hospital de Niños "Dr. Ricardo Gutiérrez", el Hospital Interzonal General de Agudos "Luisa Gandulfo" y el Hospital Municipal de Trauma y Emergencias "Dr. Federico Abete", todos localizados en la provincia de Buenos Aires.

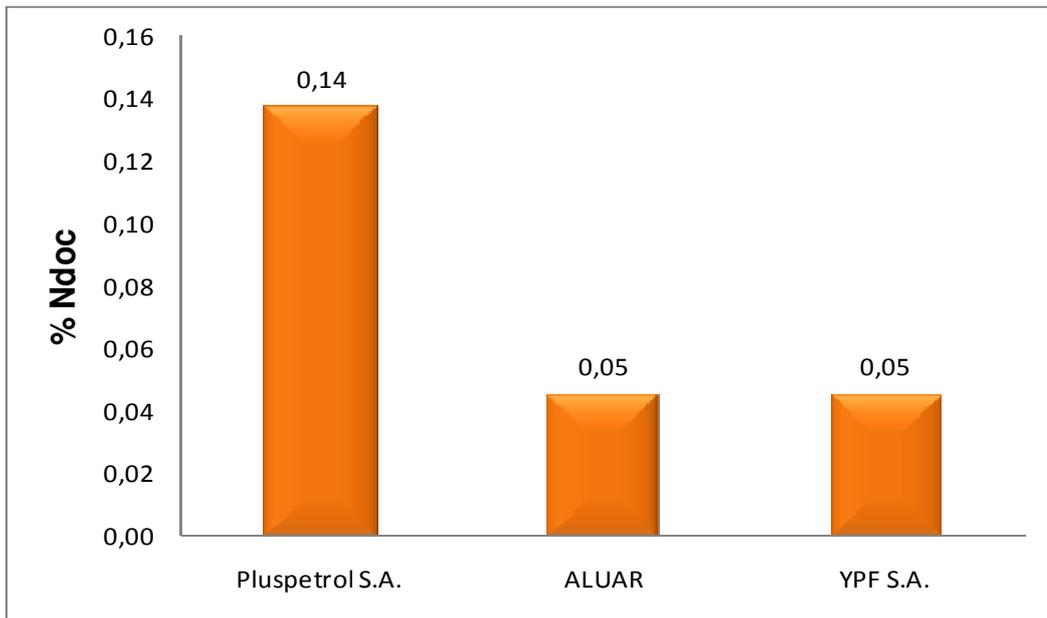
Fig.16 Porcentaje de la producción (Ndoc) de las instituciones del sector SS, *Naturalis* 2011-2015



Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

Las empresas (figura 17) aportan solo el 0,23% de la producción que se distribuye entre tres instituciones, Pluspetrol S.A con el 0,14% de los documentos y ALUAR e YPF con el 0,05% contribuciones respectivamente.

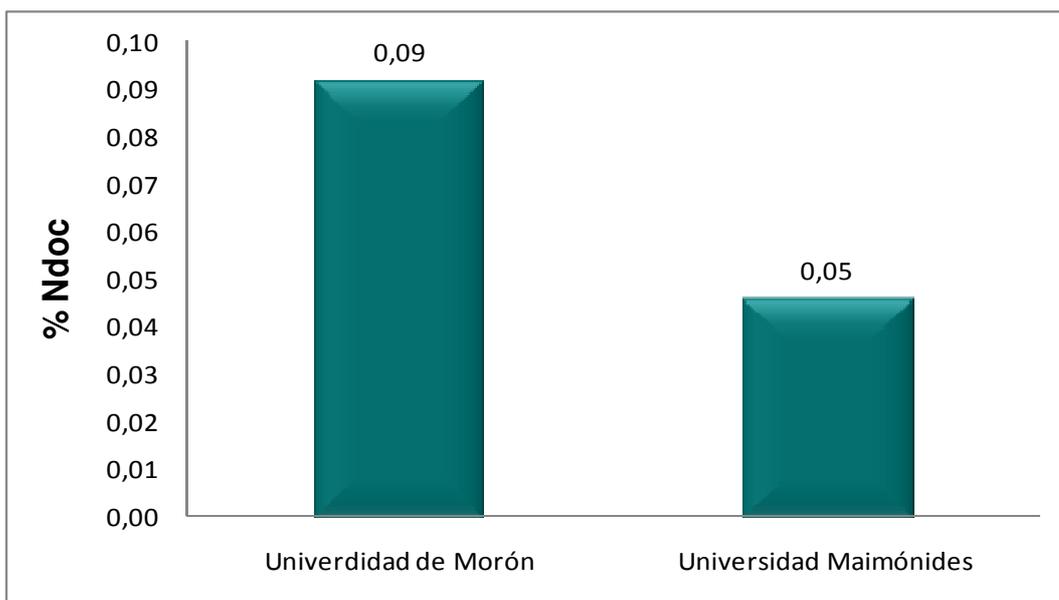
Fig.17 Porcentaje de la producción (Ndoc) de las instituciones del sector EMP, *Naturalis* 2011-2015



Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

En el análisis realizado solo se han identificado dos Universidades privadas que aportan en total el 0,14% de la producción registrada en *Naturalis* para el período 2011-2015 (figura 18). Ellas son la Universidad de Morón y la Universidad Maimónides, con el 0,09% y el 0,05% respectivamente.

Fig.18 Porcentaje de la producción (Ndoc) de las instituciones del sector UnivPr, *Naturalis* 2011-2015



Fuente: elaboración propia a partir de datos de *Naturalis*

Conclusiones y discusión

Una de las conclusiones del estudio es que para el período 2011-2015 el volumen de la producción científica de los investigadores de la FCNyM-UNLP, registrada en *Naturalis* presenta una tendencia decreciente que se refleja en el porcentaje negativo de la tasa de variación del quinquenio (-25,64% ndoc). Una posible explicación es la demora en la entrega de los Informes de mayor dedicación de los docentes-investigadores de la FCNyM. Estos informes son recogidos por la Secretaría de Investigación y Transferencia de la FCNyM y posteriormente entregados a la Biblioteca para que sean depositados en el Repositorio Institucional *Naturalis*. Si bien esta puede ser una de las razones que explicaría la baja en las contribuciones del período, se requiere un estudio más profundo de la producción, de las políticas de Ciencia y Técnica y del contexto social y económico del país, que permitan realizar una mejor interpretación de los resultados obtenidos.

Otra de las conclusiones del estudio es la evidencia de una tendencia al trabajo en colaboración en el área de las Ciencias Naturales. El 10% de la producción del período fue firmada por un solo autor y el 90% por dos o más autores. El promedio de autores por documento oscila entre los 3-4, registrándose un incremento en el ICoAut de 3,66 en 2011 a 3,92 en 2015.

La tercera conclusión del estudio es que la tasa de colaboración nacional (CN) es más alta que la internacional (CI) igual al patrón encontrado por Miguel; Moya-Anegón y Herrero-Solana (2006:46) para el período 1991-2000 utilizando la base de datos Science Citation Index. La CN es de 36,96% y la CI de 24%. Esta tendencia parece responder a un comportamiento disciplinar que se sostiene en el tiempo y que aparenta ser independiente de las fuentes de datos utilizadas.

Respecto a la CN, las instituciones nacionales con mayor colaboración con la FCNyM, son el CEPAVE con el 10,11% del total de la producción y el ILPLA con el 5,60%. Estas dos instituciones dependen tanto de la FCNyM-UNLP como del CONICET. Este patrón también coincide con los datos encontrados por Miguel; Moya-Anegón y Herrero-Solana (2006:46), quienes además señalaban a éstas dos instituciones como “unas de las más grandes, al menos en cuanto a la cantidad de recursos humanos (investigadores, becarios, técnicos y personal de apoyo) que desarrollan actividades de investigación en la FCNyM”.

Otro aspecto estudiado fue la colaboración de la FCNyM con otras Unidades Académicas pertenecientes a la UNLP. En este caso, la mayor vinculación se da con las Facultades de Ciencias Exactas (FCE), Ciencias Veterinarias (FCV) y Ciencias Agrarias y Forestales (FCAyF). La relación con estas Facultades es un claro indicador del perfil interdisciplinario de la FCNyM.

En cuanto a la colaboración internacional, el 19,48% de la producción presente en *Naturalis* para el período de estudio, fue firmada por dos países distintos y un total de 5,01% por tres o más países. Los tres países con mayor colaboración son Brasil, Estados Unidos y España que concentran el 13,37%

de la producción total. Estos resultados difieren parcialmente de los encontrados en el estudio de Miguel; Moya-Anegón y Herrero-Solana (2006:49), ya que para estos autores los tres países con mayor colaboración internacional son: Estados Unidos, Finlandia y el Reino Unido. Las diferencias encontradas pueden responder a varias causas, entre ellas la relacionada con la fuente de datos empleada, ya que el estudio previamente citado utiliza la base de datos del Science Citation Index para el período 1991-2000. Sin embargo la diferencia puede deberse también a un incremento en las relaciones de colaboración de la FCNyM con los países iberoamericanos

Otra de las conclusiones a las que arriba este estudio es la relacionada con la procedencia de las firmas según el sector de ejecución de la investigación. Se observa así que el mayor porcentaje de las contribuciones provienen de las Universidades públicas y de los Centros mixtos, seguida de los organismos dependientes exclusivamente del CONICET. Una mirada más profunda dentro de estos tres sectores, permite ver que la UNLP, la UBA y la UNC aportan el mayor porcentaje de la producción dentro del sector UnivPu. El CEPAVE y el ILPLA, como ya se mencionó, son los más productivos dentro del sector CM y el MACN, el CENPAT y el CICyTTP los de mayor número de contribuciones dentro del sector CONICET.

Finalmente agregar que esta investigación es de tipo descriptivo-exploratoria y que son necesarios más estudios que permitan conocer los patrones de colaboración de la FCNyM desde una perspectiva temporal y temática más detallada, así como los motivos que llevan al establecimiento de estas relaciones. Indagar a cerca de la colaboración dentro de cada área específica de las Ciencias Naturales y ver su evolución en el tiempo. Conocer, con mayor detalle, los patrones de colaboración provenientes de las Divisiones, Laboratorios o Institutos dependientes exclusivamente de la FCNyM-UNLP y a nivel internacional, realizar un estudio de la CI con énfasis en las instituciones provenientes de los países extranjeros y estimar de qué manera influye la colaboración internacional en la visibilidad e impacto de las publicaciones científicas.

Bibliografía

- 1) Escobar-Córdoba, F., Eslava-Schmalbach, J. y Gómez-Duarte, O. (2016). Producción científica de los departamentos de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia entre los años 2000 y 2012. *Revista de la Facultad de Medicina*, 64(2), 189-198. Recuperado de <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v64n2.53949>
- 2) Fleitas Triana, M., Hernández Oquendo, C. y Guerra Castillo, S. (2017). Visibilidad e impacto de la producción científica de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Cujae de Cuba (2003-2012). *Investigación Bibliotecológica*, Número especial de Bibliometría, 148-185. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v31nspe/2448-8321-ib-31-spe-149.pdf>

- 3) Herrero-Solana, V. y Sleimen, S. (2007). La colaboración científica de la Universidad Nacional de mar del Plata. Una aproximación desde el análisis de redes sociales. *Nexos*, 14(24), 16-23. Recuperado de <http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/41593/nexos24colab.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 4) Maltrás Barba, B. (2003). Los indicadores bibliométricos de colaboración. En: *Los indicadores bibliométricos. Fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia* (pp. 241-265). Gijón: TREA.
- 5) Masuelli, R., Amoretti, M., Agüero, N. y Darre, M. (2018). Análisis bibliométrico de la producción científica de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 50(2), 387-394. Recuperado de http://revista.fca.uncu.edu.ar/images/stories/pdfs/2018-02/Cp_28_Masuelli.pdf
- 6) Miguel, S., Moya-Anegón, F., y Herrero-Solana, V. (2006). Aproximación metodológica para la identificación del perfil y patrones de colaboración de dominios científicos universitarios. *Revista Española de Documentación Científica*, 29(1), 36-55. Recuperado de <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/286/343>
- 7) Miguel, S.; Moya-Anegón, F. (2009). *La ciencia argentina bajo la lupa de los indicadores cuantitativos. Una mirada crítica de la actividad científica argentina*. La Plata; Ediciones Al Margen.
- 8) Pacheco-Romero, J., Huerta, D., Galarza, C. y Ramos-Castillo, J. (2012). Producción científica de los Institutos y Centro de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Anales de la Facultad de Medicina*, 73(2), 147-151. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832012000200011&lng=es&tlng=es.
- 9) Russell, J., Ainsworth, S. y Narváez-Berthelemot, N. (2006). Colaboración científica de la Universidad Autónoma de México (UNAM) y su política institucional. *Revista Española de Documentación Científica*, 29(1), 56-73. Recuperado de <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/287/344>
- 10) Sanz-Casado, E. y Conforti, N. (2005). Análisis de la actividad científica de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Mar de Plata, durante el periodo 1998-2001. *Revista Española de Documentación Científica*, 28(2), 196-205. Recuperado de <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/168/222>
- 11) Miguel, S. y Arias, R. (2012). La colaboración científica en la UNLP. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. *Serie Indicadores Bibliométricos de la UNLP*; 8. Recuperado de

http://www.unlp.edu.ar/uploads/docs/8__la_colaboracion_cientifica_en_la_UNLP.pdf

- 12) Taype-Rondán, A. y Luque Bustamante, L. (2014). Producción científica en Scopus de la Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú. *Horizonte Médico*, 14(4), 37-42. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2014000400007&lng=es&tlng=es.
- 13) Teruggi, M. (1994). *Museo de La Plata 1888-1988: una centuria de honra*. 3a.ed. La Plata: Fundación Museo de La Plata.
- 14) UNLP (2014). *Plan Estratégico. Gestión 2014-2018*. Recuperado de <https://unlp.edu.ar/frontend/media/29/3529/d119ada58865ec49420c105316fd55cf.pdf>
- 15) Vargas, G. (2002). *Uma análise da evolução quantitativa da produção científica da Universidade Federal de Santa Catarina* (Tesis doctoral). Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86001/208054.pdf?sequence=1&isAllowed=y>