

## El desafío de publicar más y mejor

Déborah P. Rondanini, César G. López, Eduardo Greizerstein Carlos A. Rossi

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora

IIPAAS-CIC. Instituto de Investigación sobre Producción Agropecuaria, Ambiente y Salud, FCA-UNLZ, Centro asociado a la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Juan XXIII y Ruta Provincial N° 4, Llavallol (1836) Lomas de Zamora, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

### Introducción

La motivación para escribir esta reseña nace con la creación del **Instituto de Investigación sobre Producción Agropecuaria, Ambiente y Salud (IIPAAS)** en la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLZ, hecho que aconteció el 25 de Agosto del 2015 por Resolución CAA/146. El IIPAAS se proyectó como un instituto interdisciplinario que promueve las interacciones entre los grupos de investigación vinculados a nuestra Facultad. La primera meta institucional fue su postulación como Centro Asociado a la Comisión de Investigaciones Científicas bonaerense (CIC) como estrategia para fortalecer las actividades de investigación y vincularse de manera directa con un organismo gubernamental de ciencia y técnica. En 2016, el IIPAAS calificó dentro de los 29 nuevos Centros Asociados a la CIC, junto a dos Institutos de la Facultad de Ingeniería, UNLZ (Ingeniería Industrial y Tecnología y Educación).

Durante este proceso, se generó un espacio de recopilación de información, reflexión e introspección acerca del conocimiento científico y tecnológico generado en nuestra institución, las formas de difusión de dicho conocimiento a la sociedad, y la valoración que el sistema científico y tecnológico le otorga a las publicaciones como indicador de productividad.

Como resultado del análisis, se identificaron fortalezas, oportunidades de mejora y áreas de vacancia que el IIPAAS y la FCA-UNLZ están llamados a atender. Esperamos que esta reseña sirva como **línea de base y punto de partida** para futuros análisis multidimensionales, más completos y exhaustivos, acerca del desafío de publicar más y mejor.

### La necesidad de comunicar

El ser humano es un ser social, es decir, tiene la concepción de que es muy poco cuando está en soledad, sin compañía, sin la idea de familia, grupo o clan. Y esta es la base de que nos comuniquemos, para desempeñar roles donde realmente somos en función de

los demás. Por lo tanto, la comunicación es un fenómeno inherente a la relación que los seres vivos mantienen cuando se encuentran en grupo.

Comunicar viene del verbo latino “*comunicare*” y su raíz “*comunis*” lo cual se traduce como **la acción de transmitir ideas y pensamientos con el objetivo de compartirlos, ponerlos "en común"**. Todo proceso de comunicación requiere de ciertos componentes: el emisor, el receptor, el mensaje, el canal de comunicación (vía, soporte), el código (lenguaje) y el contexto (necesario para interpretar el mensaje). En este proceso, es importante identificar el documento que porta la información o mensaje, permitiendo la difusión del conocimiento humano de forma rápida y segura (Sos Peña, 1996).

En este contexto, la información (conocimiento nuevo) y la comunicación (transmisión de esa información) son inseparables entre sí y lo son respecto a la documentación (tratamiento de la información). El mensaje convertido en documento está en continua transformación. Alimenta la creación de un autor (conocimiento) dando lugar a otra nueva información, que dará a su vez un nuevo documento, y así en una cadena, en la que el documento aparece siempre como “semilla” de nueva información (Castillo, 2002).

### La comunicación científica

La filosofía de la ciencia considera que las investigaciones originales tienen que darse a conocer a la comunidad científica (publicarse), ya que solo así pueden verificarse los nuevos conocimientos científicos. Esto responde al **principio de la reproducibilidad**. Para que una investigación se considere válida debe poder ser reproducida más veces, y para ello debe explicar con todo detalle cómo se ha conseguido. Así, **el objetivo del trabajo científico es la publicación, ya que sustenta la reproducibilidad y validez de los nuevos conocimientos**. Un experimento científico, por espectacular que sean sus resultados, no termina hasta que esos resultados se publican, se “ponen en común”, permitiendo su validación y facilitando la difusión del nuevo conocimiento a toda la sociedad. Así, la ciencia que no se ve, no existe (Redalyc, 2008).

La comunicación científica puede realizarse de manera informal o formal (Castillo, 2002). La comunicación **informal** es directa entre los investigadores, sin que esté sustentada por ningún medio institucionalizado de comunicación científica, y generalmente llega a un grupo reducido de investigadores, por ejemplo a través de comunicación oral, pre-publicaciones o *working papers*. La comunicación **formales** la vía básica que la ciencia utiliza para producir y diseminar la información a través de cauces preestablecidos, es generalmente más estable y está dada por canales institucionalizados, como son las revistas científicas. La **revista científica** es una publicación periódica que recoge el progreso de la ciencia a través de la publicación de investigaciones revisadas por pares (denominado arbitraje, referato o *peer review*) que intenta asegurar un mínimo estándar de calidad y validez científica.

Las revistas científicas no son todas iguales, se diferencian en sus objetivos y alcance (*Aims and Scope*), su cobertura (nacional, regional o internacional), el público que las lee y la cantidad de científicos que citan los trabajos publicados en ellas. Los artículos científicos que se publican en decenas de miles de revistas científicas alrededor del

mundo pueden ser hallados en forma efectiva a través del uso de bases de datos que se actualizan semanalmente. Así, **las revistas científicas pueden estar incluidas (indizadas o indexadas) en diferentes bases de datos**, más o menos amplias (*Abstracting and Indexing*). Como ejemplos de estos servicios en línea de búsqueda de información científica pueden mencionarse Web of Science (Thomson Reuters), Scopus (Elsevier), Google Scholar(Google), PubMed (Medline), CrossRef, etc. A nivel regional se pueden mencionar Latindex (Red de Latinoamérica, el Caribe, España y Portugal, Redalyc), SciELO (Brasil). A nivel nacional existe el Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICyT) dependiente del CONICET, que agrupa un catálogo de publicaciones e identifica un Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas.

Los sistemas de indización generan **índices** para calificar la relevancia de las diferentes revistas y el impacto de sus contenidos (*journal metrics*). Como ejemplos pueden mencionarse el Science Citation Index (SCI), Impact Factor (IF), Scimago Journal Rank (SJR), el índice H (número de h artículos que han recibido al menos h citas en un periodo de tiempo, usualmente 3 años), y otros índices, como el G y el E (Harzing, 2007). Cada uno de estos índices difiere en los algoritmos y ponderación de las variables que incluyen en el cálculo, por ejemplo, la cantidad de años desde su publicación (2 ó 3 años), número de artículos publicados en la revista y el número de citas que reciben estos artículos posteriormente en otros artículos. De acuerdo a estos índices, las revistas de una especialidad pueden ordenarse y clasificarse en cuartiles. Así, una **revista del primer cuartil (Q1)** se ubicará dentro del 25 % de las mejores revistas de su especialidad. A pesar de su utilidad, existen controversias acerca de las bondades y flaquezas de cada índice, especialmente en cuanto al énfasis que imprimen a la cantidad y/o calidad de las publicaciones y a los posibles sesgos que introducen (Bellés, 2006).

### **Publicaciones científicas de Argentina**

El análisis de la información disponible en la base de datos científica de SCImago Journal Rank (<http://www.scimagojr.com>) muestra que entre 1996-2016 Argentina tuvo 10 veces menos cantidad de publicaciones en el área de Veterinaria comparado con Ciencias Biológicas y Agrícolas (Tabla 1), indicando que las disciplinas incluidas en Veterinaria y Zootecnia son **áreas de vacancia** nacional. En este sentido, la FCA-UNLZ es una de las pocas instituciones nacionales que dicta la carrera de ingeniería zootecnista, y desde hace décadas muestra una trayectoria continua en investigación. Otras instituciones que dictan la carrera de zootecnia son la Universidad Nacional de Tucumán, Formosa, Chaco Austral, recientemente Córdoba y próximamente de San Antonio de Areco (provincia de Buenos Aires), y la licenciatura en Producción Animal en las Universidades de Mar del Plata y Salta ([www.coneau.gob.ar](http://www.coneau.gob.ar)).

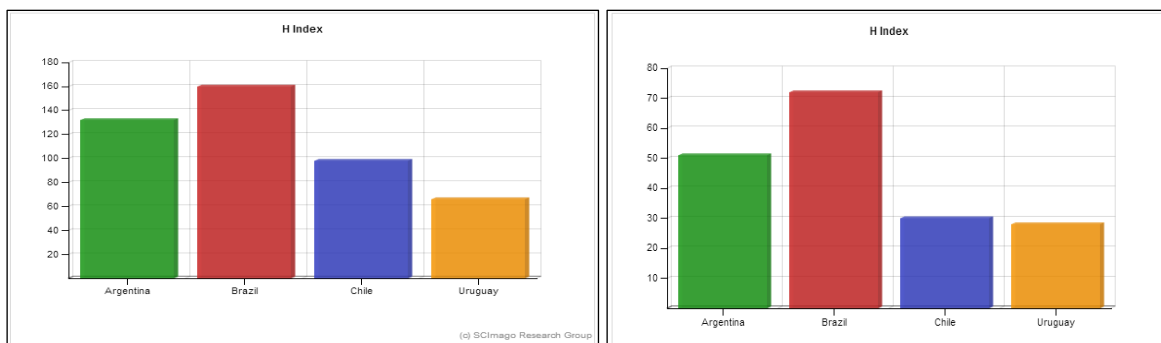
**Tabla 1.** Métrica de publicaciones científicas de Argentina entre 1996-2016.

| Área del conocimiento                     | Número de documentos | Citas por documento | Índice H |
|---|----------------------|---------------------|----------|
| Ciencias Biológicas y Agrícolas           | 30.000               | 10,7                | 132      |
| Bioquímica, Genética y Biología Molecular | 24.000               | 15,7                | 156      |
| Veterinaria                               | 2.500                | 9,1                 | 51       |

Fuente: <http://www.scimagojr.com/>

Además, puede observarse que la **calidad de las publicaciones** en Ciencias Agrícolas no está tan alejada de otras áreas históricamente importantes en el país, como Bioquímica, Genética y Biología Molecular, tal como muestran la cantidad de citas por documento y el índice H (Tabla 1). Esto coincide con las conclusiones de un análisis reciente sobre los aportes de investigaciones argentinas a la ecofisiología de cultivos extensivos a nivel mundial (Slafer *et al.*, 2017). Estos autores analizaron la calidad de las publicaciones en el periodo 2007-2017 observando que: (i) el promedio de todos los *papers* argentinos considerados en este contraste obtuvo 60% más citas que la media mundial, y (ii) 1 de 4 *papers* argentinos tuvo más éxito que el 10% más exitoso de *papers* mundiales en el área de ecofisiología de cultivos extensivos (Slafer *et al.*, 2017).

La base de datos SCImago permite generar mapas (*Map Generator*) y comparar países o regiones (*Compare*), como se observa en la Figura 1, donde el índice H de las publicaciones argentinas puede compararse con países vecinos.



**Figura 1.** Índice H de las publicaciones científicas de países del Cono Sur en las áreas de Ciencias Biológicas y Agrícolas (izquierda) y Veterinaria (derecha). Fuente: <http://www.scimagojr.com/>

### Publicaciones científicas en la FCA-UNLZ

El análisis de las publicaciones científicas indexadas en la base de datos Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com)), con filiación de la FCA-UNLZ, indica que en el periodo 2000-2016 se publicaron en total 72 documentos, la mayoría de ellos pertenecientes al área de Ciencias Biológicas y Agrícolas (56), Bioquímica, Genética y Biología Molecular (17), Veterinaria (11), Medicina (8) y Microbiología e Inmunología (6).

Se observa una importante oscilación en la tasa anual de publicaciones, entre 2 y 9 documentos por año (Figura 2). Considerando los 5 años del periodo 2012-2016 la cantidad de publicaciones totaliza 24, arrojando un promedio general de 4,8 documentos por año para toda la institución. Estos datos muestran que en la FCA-UNLZ **es posible publicar 7-9 papers por año** con la cantidad de grupos de investigación disponibles en la institución. Además, plantean el desafío de publicar una mayor cantidad de papers por año en forma sostenida en el tiempo.



**Figura 2.** Documentos por año publicados en el periodo 2000-2016 con filiación de la FCA-UNLZ.

Fuente: <http://www.scimagojr.com/>

Los artículos se publicaron en una gran diversidad de revistas científicas (Figura 3) lo cual refleja la **diversidad de temas y líneas de investigación** que se desarrollan en la institución. La calidad de las revistas, medidas a través del índice H y del cuartil en el cual se ubican en las áreas de conocimiento que cubren, también es muy diverso. Si bien predominan las revistas del primer cuartil, algunas tienen un índice H bajo.

| Source   | Documents | Revista             | Índice H | Q máximo |
|--|-----------|---------------------|----------|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Seed Science And Technology    | 6         | SeedSci&Technol     | 34       | Q 4      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Field Crops Research           | 4         | Field Crops Res     | 112      | Q 1      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Zootecnia Tropical             | 3         | Zoot Tropical       | 7        | Q 4      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Biologia Plantarum             | 2         | Biol. Plantarum     | 63       | Q 1      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Comparative Immunology Micr... | 2         | ComplImmunology     | 44       | Q 1      |
| <input type="checkbox"/> Crop Science                              | 2         | CropSci             | 120      | Q 1      |
| <input type="checkbox"/> Cuban Journal Of Agricultural S...        | 2         | Cuban J AgricSci    | 10       | Q 4      |
| <input type="checkbox"/> Electronic Journal Of Biotechno...        | 2         | Elect J Biotech     | 39       | Q 2      |
| <input type="checkbox"/> Genetic Resources And Crop E...           | 2         | Gen Res CropEvol    | 51       | Q 1      |
| <input type="checkbox"/> Hereditas                                 | 2         | Hereditas           | 43       | Q 4      |
| <input type="checkbox"/> Maydica                                   | 2         | Maydica             | 29       | Q 3      |
| <input type="checkbox"/> Revista Mz Cordoba                        | 2         | Rev MVZ Cordoba     | 7        | Q 3      |
| <input type="checkbox"/> Small Ruminant Research                   | 2         | SamllRumiant Res    | 64       | Q 2      |
| <input type="checkbox"/> Veterinary Microbiology                   | 2         | VeterinaryMicrobiol | 104      | Q 1      |

**Figura 3.** Principales revistas en las que se realizaron publicaciones con filiación de la FCA-UNLZ en el periodo 2000-2016, y sus características de índice H y cuartil máximo alcanzado en cualquiera de las áreas de conocimiento que cubre. Fuente: <http://www.scimagojr.com/>

### Publicaciones del año 2017

El relevamiento realizado en el año 2017 entre los miembros del IIPAAS muestra un **alentador crecimiento tanto en el número como en la calidad de las publicaciones científicas**. Los investigadores de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLZ han publicado un total de 19 artículos en revistas científicas con referato, 12 de las cuales son revistas internacionales indexadas, 2 revistas nacionales pertenecientes al núcleo básico de revistas argentinas y 5 no indexadas.

Cabe destacar que de las 12 revistas internacionales indexadas, 6 pertenecen al primer cuartil (Q1), 4 al segundo cuartil (Q2) y 1 al cuarto cuartil (Q4).

Un aspecto importante a considerar es que las publicaciones indexadas fueron el resultado del trabajo de 6 grupos de investigación de nuestra institución. Este número de grupos que publicaron en 2017 es relativamente bajo, considerando que existen muchos más grupos de investigación en la FCA-UNLZ que están activos y financiados, como lo muestran los 18 subsidios LOMAS CyT a grupos consolidados, 18 subsidios a grupos en formación y 3 subsidios a jóvenes investigadores, otorgados en el último llamado LOMAS CyT III 2016 (Resolución N° 168, 2017).

### Nuevos canales para publicar la ciencia

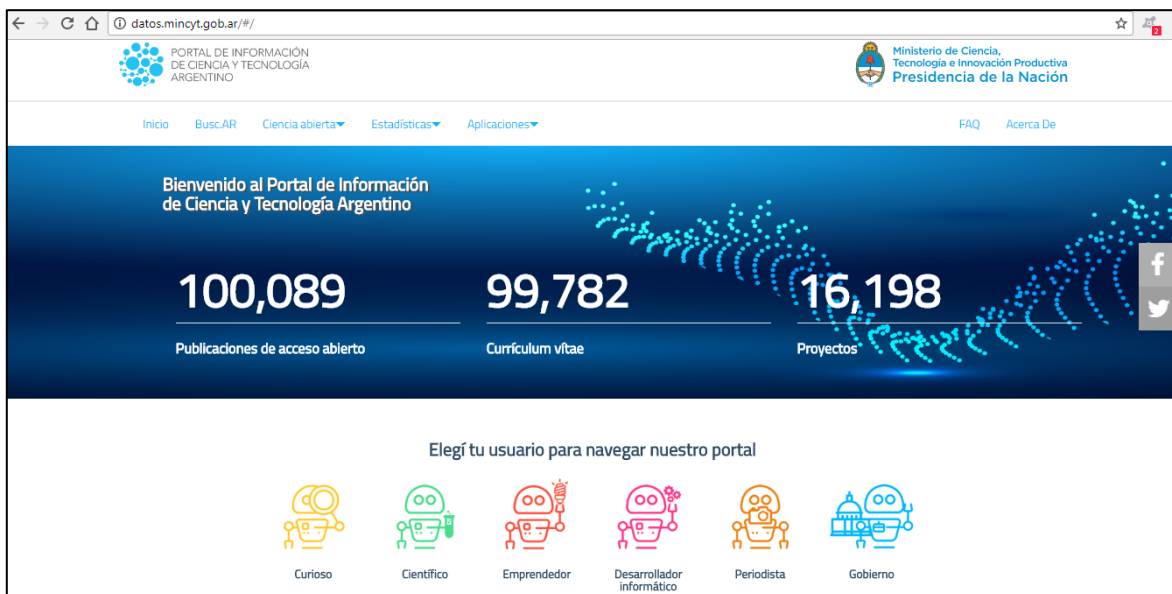
Además de las publicaciones científicas tradicionales, en años recientes, se ha observado un gran desarrollo de **nuevas formas de generar y comunicar la ciencia**.

En los modelos clásicos, el flujo de información y productos es unidireccional, desde quien posee el conocimiento hacia quien no lo tiene. Un paso adelante se logró a través del concepto de **acceso abierto** (*Open Access*) que implica la **disponibilidad gratuita de las publicaciones** científicas y académicas en Internet, que permite que cualquier usuario pueda leer, descargar, copiar, imprimir, distribuir la información sin ninguna barrera financiera, legal o técnica, siendo la única restricción sobre la distribución y reproducción la de dar a los autores control sobre la integridad de su trabajo y el derecho a ser citado y reconocido adecuadamente (Budapest Open Access Initiative, 2002).

La formación de redes de conocimiento voluntarias entre diversos actores (empresas, universidades, gobiernos, actores de la sociedad civil, etc.) han impactado positivamente en la innovación y el desarrollo, y los gobiernos de la mayoría de los países han intentado favorecer estas vinculaciones (STEPS, 2017). En el modelo de **ciencia participativa** y **ciencia ciudadana** el público es un integrante fundamental en la generación y propagación del conocimiento científico. La generación del conocimiento no es exclusividad de los científicos profesionales (diplomados que trabajan de científicos) sino que los ciudadanos se transforman también en generadores de la innovación del conocimiento. Un ejemplo concreto del modelo de ciencia ciudadana en el mundo es e-Bird (ebird.org), una base de datos sobre observaciones de aves que proporcionan a científicos, investigadores y naturalistas aficionados datos en tiempo real sobre la distribución y abundancia de aves, supervisado por la Universidad Cornell.

En nuestro país el acceso abierto fue consagrado por la Ley 26.899 de Creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto, y es política central del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT). En línea con los postulados de la **ciencia abierta**, MINCYT ha creado el Portal del Sistema de Información de Ciencia y Tecnología Argentino SICyTAR (<http://www.sicytar.mincyt.gob.ar>). Es la puerta de acceso oficial a información de interés público en ciencia, tecnología e innovación en la República Argentina. Es una iniciativa que promueve la transparencia, el acceso a la información pública y la rendición de cuentas, ligada a las políticas de gobierno abierto y que forma parte del **Plan de Apertura de Datos** (genómicos, biológicos, del mar, catálogo de imágenes satelitales y bases de datos abiertos).

El **Portal SICyTAR** (<http://datos.mincyt.gob.ar/#/>) está dirigido a diversos usuarios: ciudadanos curiosos, científicos, emprendedores, funcionarios de gobierno, periodistas e informáticos (Figura 4). Desde este Portal se accede de forma intuitiva, fácil y clara a diferentes secciones de información pública: qué se hace en ciencia, tecnología e innovación en Argentina, quiénes lo hacen, con qué equipamientos trabajan, en qué instituciones lo hacen, qué datos científicos están disponibles, qué resultados hay de estas actividades, y datos estadísticos sobre ellas. Por ello, es crucial que los investigadores mantengamos actualizado nuestro **CVar**, dado que el portal se alimenta de los datos allí volcados (<http://cvar.sicytar.mincyt.gob.ar>).



**Figura 4.** Vista del Portal de información de Ciencia y Tecnología Argentino (<http://datos.mincyt.gob.ar/#/>).

En la CIC bonaerense existe el Repositorio institucional **CIC Digital**, que permite a toda la comunidad acceder a la producción científico-tecnológica generada en el ámbito de las instituciones de la CIC (<https://digital.cic.gba.gob.ar/>). Y la **Biblioteca Central de la UNLZ** pone a disposición de la comunidad su repositorio institucional universitario, participando de las iniciativas de acceso abierto, siendo desde hace varios años el nodo de transmisión de la Jornada de Acceso Abierto del MINCYT (<http://www.bibliounlz.com.ar>).

Así, son múltiples los canales disponibles para comunicar los avances científicos y tecnológicos generados por los grupos de investigación de la FCA-UNLZ y el IIPAAS.

## Conclusiones

La publicación científica es ineludible, ya que sustenta la reproducibilidad y validez de los nuevos conocimientos generados.

Los resultados correspondientes al año 2017 son sin ninguna duda muy alentadores, por el incremento de la cantidad y la calidad de las publicaciones científicas realizadas por miembros de la FCA-UNLZ. Sin embargo, es importante destacar que a las revistas indexadas, aportan solo 6 grupos de investigación de la FCA.

Lo expuesto precedentemente indica que los investigadores de la FCA pueden producir investigación de calidad y estar presentes en revistas internacionales reconocidas. Al mismo tiempo plantea el desafío de sostener en el tiempo la presente productividad e incrementar el número de grupos aportantes.



Queda como tarea: (i) indagar las razones por las cuales no todos los grupos logran publicar sus resultados en revistas científicas de calidad, apoyando desde el IIPAAS a los investigadores con alto potencial y deseos de hacerlo, y (ii) explorar canales diversos de comunicación para diferentes audiencias, disponibles en la UNLZ, la CIC Bonaerense y el MINCyT.

## Bibliografía

Bellés X. 2006 Cantidad y calidad de los artículos científicos. Diario El País 25/10/06. Disponible en:

[https://elpais.com/diario/2006/10/25/futuro/1161727207\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2006/10/25/futuro/1161727207_850215.html) (visitado 9 de febrero 2018)

Budapest Open Access Initiative (2002). Disponible en:

<http://www.budapestopenaccessinitiative.org/> (visitado 9 de febrero 2018)

Castillo L. 2002. La comunicación científica. En: Introducción a la información científica y técnica. Universidad de Valencia. Disponible en:

<https://www.uv.es/macass/4.pdf>

CIC Digital 2017. Repositorio Institucional de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Disponible en: <https://digital.cic.gba.gob.ar/>

Harzing AW. 2007. Publish or Perish .Disponible en: <http://www.harzing.com/pop.htm>

Redalyc 2008. La ciencia que no se ve no existe. Grupo de investigación Redalyc, Universidad Autónoma del Estado de México, UAEM. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/6545>

Resolución N° 168 2017. Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Lomas de Zamora, Argentina, 7 de junio de 2017. Disponible en:

<http://www.unlz.edu.ar/wp-content/uploads/2017/07/INVESTIGACION.pdf>

Slafer GA, Hall AJ, Miralles DJ. 2017. Aportes argentinos a la ecofisiología de cultivos. III Workshop Internacional de Ecofisiología Vegetal, Mar del Plata, 28-29 Septiembre 2017. Disponible en: <http://www.ecofisiovegetal.com.ar/>

Sos Peña R. 1996. Técnicas de documentación científica: teoría y práctica. Valencia: Promolibro.

STEPS. 2017. Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT) asociado a la Universidad de Tres de Febrero (UNTREF) y Centro STEPS – Universidad de Sussex, del Reino Unido. Temas que vinculan la ciencia, la tecnología y la innovación con el desarrollo sustentable e inclusivo. Disponible en: <https://stepsamericalatina.org/>