613



BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

ESTRUCTURA LOGICA DEL ARTICULO CIENTIFICO AGRICOLA/Samper Armando. en Fundamentos de comunicación científica y redacción técnica. IICA

613

613

# FUNDAMENTOS DE COMUNICACIÓN CIENTÍFICA Y REDACCIÓN TÉCNICA

## UNA RECOPILACIÓN

Carlos J. Molestina

Carlos L. Arias
Luis C. Cruz
Adalberto Gorbitz
Alejandro MacLean
Milton A. Nocetti
Luis A. Salinas
Armando Samper
Osvaldo H. Tuya



San José (Costa Rica)
IICA, 1988

ANALIZADO - B-4617

# ESTRUCTURA LOGICA DEL ARTICULO CIENTIFICO AGRICOLA

por Armando Samper* Grecco

## Introducción

Para que la ciencia pueda cumplir cabalmente su función, es decir, que constituya un esfuerzo continuo por empujar la frontera de lo desconocido, se requiere la comunicación oportuna de los resultados de la investigación. Comunicación en el sentido amplio de la palabra, que implica la publicación de los resultados en revistas, folletos, o libros; su distribución a diversas partes del mundo; su colección en bibliotecas institucionales o privadas; la documentación sobre lo publicado; y el uso por parte de investigadores, profesores, técnicos y estudiantes. La creciente complejidad de la ciencia, y el constante aumento de la producción bibliográfica requieren el uso de medios modernos de documentación bibliográfica y el uso apropiado de la biblioteca especializada.

En este proceso de la comunicación científica, el artículo de revista es la célula básica. El libro de texto, la enciclopedia, la obra de referencia, son buenas fuentes para informarse de los descubrimientos hasta un momento dado. Pero es principalmente por medio del artículo científico (en menor volumen, de la monografía o del folleto) que se comunican los avances de la ciencia. Desgraciadamente, en América Latina al menos, se da poca importancia a la preparación de los futuros investigadores en la redacción de artículos científicos. Algunas facultades de agronomía dan a los estudiantes normas sobre preparación de tesis y pocas ofrecen a sus alumnos un curso regular de redacción técnica.

En Estados Unidos y en países de una cultura científica avanzada no solamente se ofrece instrucción académica sobre redacción científica y técnica sino que el estudioso puede consultar una bibliografía bastante extensa sobre diversos aspectos del tema. Esta bibliografía va desde manuales de investigación como los de Williams y Stevenson y el de Whitney, textos sobre redacción de trabajos y artículos científicos como el de Trelease, manuales de redacción de informes como los de Jones, Kerekes y Winfrey y Ulman y manuales sobre redacción de tesis como el de la Escuela de Graduados del Iowa State College hasta un gran número de opúsculos publicados por entidades oficiales, como los de Allen y Merrill, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, instrucciones a los autores de artículos de revista, como las de Riker para **Phytopathology**, instrucciones a autores de libros como las de la casa editora John Wiley and Sons, manuales de estilo editorial como el de la Imprenta del Gobierno de Estados Unidos y la imprenta de la Universidad de Chicago, y un número considerable de artículos sobre redacción científica publicados en revistas como **Science**, órgano de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia.

---

* Ing. Agrónomo, Director de CENICAÑA, (Director General Emérito del IICA), Bogotá, Colombia.

En contraste, es muy poco lo que se ha publicado en América Latina sobre redacción científica y técnica y prácticamente nada en lo que se refiere a las ciencias agrícolas. Hay excepciones, claro está. En Colombia, por ejemplo, la Facultad Nacional de Agronomía de Medellín, a iniciativa del profesor Carlos Garcés, preparó unas normas sobre trabajos de tesis y monografías y en Costa Rica, Trejos y Zeledón, de la Universidad de Costa Rica, prepararon una muy útil monografía sobre normas para la preparación de trabajos científicos. Lo mismo es cierto para centros de investigación como EMBRAPA en Brasil, que ha publicado útil material sobre redacción técnica.

La estructura adecuada del artículo es paso indispensable para que éste cumpla cabalmente su función de comunicar los resultados de la investigación en forma exacta, breve y clara. Una investigación mal planeada y datos analizados incorrectamente, mal pueden ser materia prima para un buen artículo científico, por bien estructurado que quede. Del mismo modo, ideas confusas mal pueden resultar en palabras claras, por lógica que sea su presentación. Pero una presentación desordenada e ilógica desacredita al autor, desespera al redactor, confunde al lector, e impide la comunicación científica con la exactitud, brevedad y claridad que la investigación científica requiere.

Aquí se sugiere una estructura lógica para el artículo científico agrícola, con base en la experiencia que ha tenido el autor revisando editorialmente 185 artículos considerados para publicación en la revista **Turrialba**, editada por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Se espera así facilitar a los investigadores la tarea ardua, pero impostergable, de dar a conocer los resultados de la investigación. Como dice muy bien Merrill: "La finalidad última de la investigación es su publicación. Esta puede postergarse, pero tiene que efectuarse a la larga si la investigación ha tenido éxito. Para algunos esta labor final, como el fin de un mal cigarro, es frecuentemente amarga. Pero en la investigación el fin es más importante que el comienzo y se merece que sea tan bien hecho como cualquier parte del trabajo".

## Principios generales

La estructura de un artículo varía según las necesidades del tema, las preferencias del autor, y la política editorial de la revista. No existe ninguna fórmula mágica que permita encajar todos los artículos científicos dentro de una estructura invariable. Todo artículo científico, sin embargo, tiene por finalidad presentar hechos, discutirlos y llegar a una conclusión. Cuando se trata de presentar los resultados de trabajos experimentales, el orden lógico de introducción y autores, compendio, reseña de literatura, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones, resumen y literatura citada, facilita considerablemente la comunicación de los resultados. Esta estructura lógica se presta para dar a conocer los resultados de casi todos los tipos de trabajos científicos. En algunos casos, sin embargo, una estructura especializada de acuerdo con el tema resulta más adecuada.



## Título y autor

Título. Vale la pena pensa
de las bibliotecas, índices bib
bibliotecas y revistas de comp
vamente por el título. Con
conciso, que sea suficientem
que se requieran para elabora
dios". Y agrega más adelant
caría en el índice por mater
la literatura sobre el tema que

Una revista editada en los
tulo (en inglés) de "Cooperac
creerán que se trata de un artí
o se preguntarán "¿Cooperac
de la revista se tomó la libert
dado al artículo en la esperan
mal pueden pensar que se tra
municación científica agrícol
Tal vez el título no sea adec
sulta con el autor, al redacto
del artículo.

El título tiene que ser exact
no exceda de siete palabras;
10 a 15 palabras son perfect
tenso que resulte más bien u
nada. Por ejemplo, el lector
al Congo Belga" mal se pue
posibilidades de expandir la
puede saber el lector que "O
cafeto? No hace mucho una
"El café y sus aspectos econó
suelos, las plagas, el beneficio
mico. Hace un tiempo reci
trabajo con un enigmático tít
micológica". Una vez estudi
autor, se cambió por "Aplic
tológica".

En el título de un artícul
las plantas, los insectos, los h
vulgar sea muy conocido y d
lectores potenciales que vean
artículo acerca del "quincho
ga, una enfermedad, o una pl
artículo científico sobre esta
que dice "Primer ensayo de

## Título y autor

*Título.* Vale la pena pensar bien el título. Al consultar listas de adquisiciones de las bibliotecas, índices bibliográficos, bibliografías agrícolas, catálogos de las bibliotecas y revistas de compendios, los presuntos lectores se guían casi exclusivamente por el título. Con razón dice Trelease: "Escoja un título descriptivo y conciso, que sea suficientemente completo para incluir los principales tópicos que se requieran para elaborar un índice de materias en una revista de compendios". Y agrega más adelante: *"Pregúntese a sí mismo, ¿bajo qué tópicos buscaría en el índice por materias de una revista de compendios si quisiera revisar la literatura sobre el tema que trato en mi trabajo?"*.

Una revista editada en los Estados Unidos publicó un artículo mío bajo el título (en inglés) de "Cooperación Agrícola". Los posibles lectores seguramente creerán que se trata de un artículo sobre cooperativas o sobre cooperación técnica, o se preguntarán "¿Cooperación sobre qué?". No pueden saber que el redactor de la revista se tomó la libertad de poner ese título a cambio del que yo había dado al artículo en la esperanza de que pudiera dar una idea sobre su contenido; mal pueden pensar que se trata de un artículo sobre "Nuevos medios de intercomunicación científica agrícola para los hombres de ciencia de América Latina". Tal vez el título no era adecuado para esa revista, pero estoy seguro que en consulta con el autor, el redactor hubiera encontrado uno más explicativo del tema del artículo.

El título tiene que ser exacto, breve y claro. Aunque algunos recomiendan que no exceda de siete palabras, en la revista Turrialba considerábamos que títulos de 10 a 15 palabras son perfectamente aceptables. El título no debe ser ni tan extenso que resulte más bien un compendio del artículo, ni tan breve que no diga nada. Por ejemplo, el lector desprevenido que lea el título "Una reciente visita al Congo Belga" mal se puede imaginar que se trata de un estudio sobre las posibilidades de expandir la producción de cacao en el Congo Belga. ¿Cómo puede saber el lector que "Oportuna refutación técnica" se refiere a la poda del cafeto? No hace mucho una revista del Africa publicó bajo el título —en inglés— "El café y sus aspectos económicos en Kenya" un artículo en que se habla de los suelos, las plagas, el beneficio, etc., y que en ninguna parte toca el tema económico. Hace un tiempo recibí, para publicación en Turrialba, un interesante trabajo con un enigmático título: "Una pequeña contribución a la investigación micológica". Una vez estudiado el contenido del artículo y previa consulta al autor, se cambió por "Aplicación del acetocarmín férrico a la técnica histopatológica".

En el título de un artículo científico conviene dar el nombre científico de las plantas, los insectos, los hongos, etc. de que se trata, a menos que el nombre vulgar sea muy conocido y de uso general en varios países. La mayoría de los lectores potenciales que vean en un índice bibliográfico la referencia sobre un artículo acerca del "quinchoncho" se quedarán sin saber si se trata de una plaga, una enfermedad, o una planta. Sin embargo, al ver el título completo de un artículo científico sobre esta planta publicado en una revista venezolana, título que dice "Primer ensayo de quinchoncho (*Cajanus indicus*)", ya se sabe de qué

se trata. El lector que conozca ese arbusto como "frijol de palo" o "guandul" puede identificarlo fácilmente por el nombre científico en latín. Conviene anotar, de paso, que ese título, por excesivamente corto y general es inadecuado; un investigador *interesado en la alimentación de aves de corral* mal puede imaginarse por el título que se trata de un experimento para determinar las posibilidades de utilizar esa leguminosa como sustituto de la harina de alfalfa. Una revista científica argentina habla del "gusano del duraznero"; *más hubiera valido decir que se trata del Macrocentus ancylivorus* lo cual hubiera agregado sólo dos palabras más al título.

Es fácil abusar de los subtítulos y de las "entregas por partes". Hay quienes consideran que todo título debe llevar el complemento de un subtítulo explicativo y que la publicación de un primer trabajo sobre experimentos que van a tomar varios años debe llevar un título general "estudios sobre etc." seguido de "I. Importancia etc.". ¿Cuántas veces termina allí la serie y nunca aparece el prometido "II. Algunos factores etc."? Reconociendo los posibles méritos de los subtítulos y las partes, y la necesidad de usarlos en casos especiales, considero preferible que cada título se baste a sí mismo, sin agregarle muletas ni vestirlo con traje de ceremonia.

En resumen, conviene buscar un término medio entre el título "Tesis" de un artículo publicado recientemente por una revista mexicana y el siguiente de un boletín publicado por una estación experimental de Estados Unidos que, traducido al español dice: "Fisiología ambiental con referencia especial a los animales domésticos, influencia de la temperatura ambiental, 0° a 105° F, sobre las temperaturas del pelo y de la piel y sobre la separación de la disipación del calor entre el enfriamiento evaporativo y no evaporativo en el ganado Jersey y Holstein". ¡Hubieran los autores dicho de una vez en qué consistió el efecto y hubieran completado un buen compendio! Otro autor, al informar en Turrialba sobre un tema similar se limitó a titular el artículo "La productividad de las razas Jersey y Holstein en un clima tropical húmedo y bajo régimen de estabulación completa", título que consideramos suficientemente explicativo.

**Autor.** Los autores de un artículo van según la importancia de su contribución a la investigación, no en orden alfabético o de rango. El nombre del autor principal, que va de primero, es el que da la clave para las citas bibliográficas y debe ser, por tanto, el de quien realmente fue el líder del proyecto y ejecutó el trabajo. Casi siempre es, a su vez, la persona que escribe el artículo. Sin embargo, el artículo en sí puede haber sido escrito por uno de los investigadores auxiliares. Es buena práctica incluir como autores (previo acuerdo con ellos) a quienes realmente hicieron aportes directos a la investigación. No sería justo excluir, por ejemplo, al técnico profesional que tuvo el peso de las observaciones continuas de campo, como ocurre a veces.

Pero no debe abusarse de esa práctica. Es cierto que la investigación moderna se hace en equipo, pero no todos los integrantes del equipo hacen aportes igualmente importantes. Muchas veces el líder de un proyecto de línea o el jefe de un departamento ha facilitado los trabajos, los ha estimulado, o inclusive, ha aportado ideas, pero a menos que haya participado directamente en la ejecución de los trabajos no tiene por qué aparecer como autor del artículo en sí. En ese



caso, basta con una nota de agrad
los autores. Igualmente, es suficie
dito adecuado a quienes ayudaron
dos análisis parciales, o contribuy
gerida de colocar como autores a
intervinieron en el trabajo, como p
tipográfica, dificulta las referencia
y bibliógrafos tienen que recurrir
de agregar, después del nombre d
al." o "y otros".

Si un investigador inició un ex
dió concluir, debe incluírsele co
mente importante. De lo contrario

Aunque las prácticas editoriales
(generalmente inmediatamente des
nal) y a la presentación tipográfi
los autores. En cambio, muchas r
trabajan. En síntesis, se trata de
nunicación directa entre los inve
incluir.

En Turrialba se adoptó la sigu
que se consideran importantes en

a. Invariablemente se incluye
título, la fecha en que se
científica.

b. Los agradecimientos a otras
sus aportes y donaciones; la
tidades, etc., se dan como fi
del título.

c. El cargo que ocupa cada un
efectuó el experimento) y el
se dan también en llamada
último autor.

d. Si el artículo fue escrito ori
se publica, se indica la leng
mada de pie de página, que t

En total se dan solamente dos
título y otra del nombre del auto
(uno y dos respectivamente) par
pie de página correspondientes al
rales arábigos continuos a través d

caso, basta con una nota de agradecimiento, en el artículo mismo, por parte de los autores. Igualmente, es suficiente una nota de reconocimiento para dar crédito adecuado a quienes ayudaron a planear el experimento, hicieron determinados análisis parciales, o contribuyeron con ideas importantes. La práctica exagerada de colocar como autores a todas las personas que en una forma u otra intervinieron en el trabajo, como cuentas en un rosario, complica la presentación tipográfica, dificulta las referencias y causa complicaciones. Por ello, los editores y bibliógrafos tienen que recurrir, cuando hay un rosario de autores, a la práctica de agregar, después del nombre de los dos o tres autores principales, la frase "*et al*" o "y otros".

Si un investigador inició un experimento que el autor del artículo correspondió concluir, debe incluírsele como autor si su aporte alcanzó a ser suficientemente importante. De lo contrario, basta con una nota explicativa.

Aunque las prácticas editoriales varían respecto al lugar donde van los autores (generalmente inmediatamente después del título, pero en las notas técnicas al final) y a la presentación tipográfica de los nombres, invariablemente se indican los autores. En cambio, muchas revistas omiten mencionar la institución donde trabajan. Es lástima. Se trata de una referencia importante que estimula la comunicación directa entre los investigadores y que debiera ser práctica universal incluir.

En **Turrialba** se adoptó la siguiente política editorial respecto a los protocolos que se consideran importantes en un artículo científico:

a. Invariablemente se indica, como llamada de pie de página que arranca del título, la fecha en que se recibió el artículo; esto para efectos de prioridad científica.

b. Los agradecimientos a otras personas por sus aportes y a instituciones por sus aportes y donaciones; las explicaciones sobre cooperación de otras entidades, etc., se dan como llamada de pie de página, que también arranca del título.

c. El cargo que ocupa cada uno de los autores (o el que ocupaba cuando se efectuó el experimento) y el nombre y sede de las respectivas instituciones, se dan también en llamada de pie de página que arranca del nombre del último autor.

d. Si el artículo fue escrito originalmente en lengua distinta a aquella en que se publica, se indica la lengua original y el nombre del traductor, en llamada de pie de página, que también arranca del título del artículo.

En total se dan solamente dos llamadas de pie de página, una que arranca del título y otra del nombre del autor. Estas llamadas se identifican con asteriscos (uno y dos respectivamente) para evitar confusiones con las otras llamadas de pie de página correspondientes al texto mismo del artículo y que van con numerales arábigos continuos a través del artículo.

"La semilla madura del kenaf es generalmente de color carmelita oscuro o negruzco y se distingue fácilmente de la semilla inmadura, que varía de blanca a carmelita claro. Puesto que en la revisión de literatura hecha por McCann se dice que la calidad de la semilla del kenaf puede determinarse hasta cierto grado por un método simple de flotación, los estudios que aquí se presentan fueron hechos para determinar si el color de la semilla puede usarse también como un indicador de la viabilidad, especialmente en relación con un método práctico de separación tal como la inmersión de las semillas en agua. Los trabajos se efectuaron en el Jardín de Introducción de Plantas de los Estados Unidos, Glenn Dale, Maryland, con semilla de kenaf (P.I 189208) de zona templada recolectada en el área de Maryland por la División de Algodón y otros Cultivos de Fibras, del Servicio de Investigaciones Agrícolas".

Si los autores hubieran dado también las fechas en que se efectuaron los experimentos y hubieran agregado que se trata de dependencias del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, hubiera quedado más completa la introducción.

En cambio un original, sometido para publicación en **Turrialba**, *abría fuego* con una descarga a mansalva:

"Las figuras 1 y 2 muestran los sistemas tanto de comunicación como de estatus social en San Juan Sur, una comunidad de fincas pequeñas de tipo familiar, y Atirro, una comunidad de tipo hacienda, ambas en el área del centro de comercio de Turrialba, Costa Rica. Las familias están representadas por círculos, etc.".

Se pidió a los autores que redactaran una introducción adecuada y explicaran los materiales y métodos usados en el estudio antes de entrar en la presentación de los resultados, que es a lo que se refiere el primer párrafo citado atrás. De buen grado hicieron los autores las modificaciones sugeridas y el artículo posiblemente se publicó posteriormente.

Como ejemplo de introducciones bastante completas de artículos publicados en Turrialba sobre temas disímiles se sugiere consultar las de López y Loegering sobre resistencia de variedades de abacá a la mancha de la hoja; la de Claver sobre factores que influyen en la incubación de la papa; la de Nazario y Goodman sobre utilización del método de encuestas en la recopilación de estadísticas agrícolas; la de de Alba *et al.* sobre valor nutritivo de la cáscara de cacao para producción de leche; y la de Alvim sobre causas del marchitamiento prematuro de las mazorcas de cacao.

En general, puede decirse que la mayoría de los artículos científicos publicados en revistas agrícolas latinoamericanas llevan buenas introducciones. Algunas son muy extensas, muchas omiten algunos de los datos que se sugieren atrás —tales como lugar donde se efectuó la investigación, fecha, objetivos del estudio y relación con los conocimientos previos— pero en general se nota que los autores tienen concepción clara del problema bajo estudio.

Opina Trelease que la introducción debe dar en forma clara y definitiva el resultado más importante de la investigación. No comparto esa opinión; sería

como servir el postre antes que la sopa. Estoy de acuerdo en que, al destacar la importancia del tema, se anticipe que la investigación ha dado ya resultados positivos. Por ejemplo, Casseres, Peterson y Reddick señalan en la introducción al artículo "Tres nuevas variedades de papas resistentes al tizón tardío" que "tres clones fueron seleccionados después de muchas pruebas y observaciones, por su superioridad en resistencia y rendimiento" y añaden, "estas selecciones que se nombran ahora por primera vez y que se presentan como nuevas variedades son Ticanel, Rosanel y Guetar". De Alba *et al.* en el artículo ya mencionado anotan que "en estos experimentos se probó por primera vez, en una prueba de alimentación, la cáscara o cubierta externa de la mazorca de cacao". Taylor y Loegering en un artículo sobre nemátodos asociados con las lesiones de la raíz en el abacá dicen que "se encontró que *P. musicola* era un parásito común del abacá en ese lugar". En los tres casos, la información se da en función de la importancia del tema, no como conclusión del estudio.

Cada día es mayor la tendencia a limitar la revisión de literatura a los trabajos más recientes y que se relacionan en forma más directa con el tema y a incorporarla a la introducción. Es una buena práctica y en Turrialba se acepta de buen grado esa tendencia. Aquí, sin embargo, se trata esa acción como tema aparte para discutirlo con mayor amplitud y por considerar que, si la revisión no es muy breve y no se puede incorporar, por tanto, como parte orgánica de la introducción, debe ir por separado.

## Revisión de literatura

Hace algunos años se acostumbraba dar al comienzo de un artículo científico una reseña histórica completa de la literatura publicada sobre el tema. Pero la ciencia avanza. La magnitud de la producción bibliográfica y la complejidad de la investigación moderna han dado impulso a la tendencia de limitar la revisión de literatura a las contribuciones importantes que se relacionen directamente con el tema, dando énfasis en las más recientes. Hace algún tiempo leí el original de un trabajo sobre efectos de una hormona en las raíces del cafeto, escrito por un autor joven lleno de entusiasmo y ávido de saber. Al reseñar la literatura, ¡comenzaba por la historia del café y de las hormonas!

Puesto que las revisiones completas y extensas de literatura cumplen una función importante de intercambio científico, muchas revistas publican artículos en que se analiza la literatura publicada sobre un tema dado. En Inglaterra, por ejemplo, algunas de las excelentes revistas de compendios que editan los diversos negociados del Commonwealth Agricultural Bureaux publican en cada número un artículo de reseña de literatura sobre temas especiales. Por ejemplo, **Dairy Science Abstracts** publicó una reseña sobre eliminación de las aguas de desecho en las lecherías, basada en análisis de 71 referencias de literatura; **Animal Breeding Abstracts**, una sobre la relación entre ciertas medidas del cuerpo del ganado de carne con el peso vivo y de destace, basada en 32 referencias; y **Nutrition Abstracts and Reviews**, una sobre los antibióticos en la nutrición, en que se revisan 372 publicaciones sobre el tema. En América Latina se publican pocos artículos de este tipo. Sin embargo, **Agricultura Tropical**, de Colombia, publicó un



artículo en que, con base en los 76 artí
lúmenes de Turrialba, se hace una reseñ
investigación agrícola en América Tro
tiempo una reseña bibliográfica sobre el
una sobre propagación vegetativa del caf

A más de los artículos sobre reseñas
las mencionadas atrás, la necesidad qu
día de los avances de la ciencia ha dado
mente en reseñas de literatura. Es el ca
en Estados Unidos por la Asociación Am
Review, editada en el Jardín Botánico de

Por tanto, si en el planeamiento de u
artículo se ha hecho una revisión extens
por separado, como un artículo de revis
dencia moderna de dar en el texto del a
ratura que se refieran a contribuciones
con el tema del artículo. Es más, ha id
culo científico moderno la cita textual
que en la mayoría de las revistas no se
o párrafos de los autores cuya literatura
culo.

En cuanto a la mecánica de la forma
rencias de la literatura citada, conviene
adoptada por la revista a la cual se envíe
camisa de figurines a donde se requiere
ces, hacerle perder tiempo al redactor
el autor en vez de la que exige la revist
que pueden surgir cuando el redactor arr
do uniforme adoptado por la revista?
mente las latinoamericanas, no requiere
caso, el que use cada autor es el aceptabl

Desgraciadamente, no hay uniformida
diversos tipos de revistas científicas y aú
cia, se verá que no hay un solo método
demás. Angelina Martínez en sus confer
teca y preparación de bibliografías enum
las citas —alfabéticamente por autor, po
mente, etc.—. Aparte de esto, puede d
da por Trelease, que hay dos métodos pri

a. La referencia en el texto a la litera
culo; y

b. La referencia en el texto a la litera

En general, el método de dar las citas
gina es el preferido por los investigadores

artículo en que, con base en los 76 artículos publicados en los tres primeros volúmenes de **Turrialba**, se hace una reseña parcial de los resultados recientes de la investigación agrícola en América Tropical; **Turrialba** misma publicó hace un tiempo una reseña bibliográfica sobre el tórsalo o nuche, *Dermatobia hominis* y una sobre propagación vegetativa del café.

A más de los artículos sobre reseñas de literatura que publican revistas como las mencionadas atrás, la necesidad que tiene el investigador de mantenerse al día de los avances de la ciencia ha dado origen a revistas especializadas exclusivamente en reseñas de literatura. Es el caso de **Bacteriological Reviews**, publicada en Estados Unidos por la Asociación Americana de Bacteriólogos, **The Botanical Review**, editada en el Jardín Botánico de Nueva York y otras similares.

Por tanto, si en el planeamiento de una investigación o en la redacción de un artículo se ha hecho una revisión extensa de la literatura, es preferible publicarla por separado, como un artículo de revisión de literatura. Es mejor seguir la tendencia moderna de dar en el texto del artículo solamente reseñas breves de literatura que se refieran a contribuciones importantes relacionadas directamente con el tema del artículo. Es más, ha ido desapareciendo rápidamente del artículo científico moderno la cita textual de frases de otros autores, hasta el punto que en la mayoría de las revistas no se encuentra una sola cita directa de frases o párrafos de los autores cuya literatura ha sido reseñada por el autor del artículo.

En cuanto a la mecánica de la forma como deben darse en el texto las referencias de la literatura citada, conviene seguir en cada caso la práctica editorial adoptada por la revista a la cual se envía el artículo. No es propio ir vestido en camisa de figurines a donde se requiere el traje de ceremonia. ¿Para qué, entonces, hacerle perder tiempo al redactor dando las citas en la forma que prefiere el autor en vez de la que exige la revista? ¿Y para qué exponerse a los errores que pueden surgir cuando el redactor arregla las citas para conformarlas al método uniforme adoptado por la revista? Es cierto que algunas revistas, especialmente las latinoamericanas, no requieren un método uniforme de citas; en ese caso, el que use cada autor es el aceptable.

Desgraciadamente, no hay uniformidad en cuanto al método. Si se analizan diversos tipos de revistas científicas y aún revistas en un mismo ramo de la ciencia, se verá que no hay un solo método que predomine decididamente sobre los demás. Angelina Martínez en sus conferencias del curso sobre uso de la biblioteca y preparación de bibliografías enumeraba las diversas formas de arreglo de las citas —alfabéticamente por autor, por tópicos, cronológicamente, geográficamente, etc.—. Aparte de esto, puede decirse, utilizando la clasificación sugerida por **Trelease**, que hay dos métodos principales:

a. La referencia en el texto a la literatura citada que aparece al final del artículo; y

b. La referencia en el texto a la literatura citada en llamada de pie de página.

En general, el método de dar las citas bibliográficas en llamadas de pie de página es el preferido por los investigadores en las ciencias sociales y es el que usan

revistas tales como **Economic Geography, Journal of Farm Economics, Rural Sociology,** etc. Tiene dos ventajas importantes; la primera, que el autor puede ampliar conceptos al dar las citas; y la segunda, que la cita aparece en la misma página en que se hace la referencia en el texto. El otro método, el de dar las citas con referencia a una bibliografía que aparece al final del artículo y que es casi universal en las ciencias biológicas y naturales, tiene a su vez, dos ventajas importantes: la primera, que la bibliografía puede usarse como una unidad aparte; la segunda, que las llamadas de pie de página se reservan exclusivamente para las explicaciones que requiera el texto mismo. Las ventajas de un método son las desventajas del otro.

Las opiniones están divididas sobre la forma como deben darse las referencias en el texto. Hay quienes sostienen que dar el nombre del autor seguido, entre paréntesis, por el año de publicación de la obra, por ejemplo, Fulano (1953), es el único método práctico. Otros, defienden la claridad y sencillez del método de dar entre paréntesis, en seguida del nombre del autor o al final de la oración, un número que corresponda al de la literatura citada, como por ejemplo, Foster (3). En realidad ambos sirven el fin que se persigue y ninguno se ha encontrado superior al otro, como lo atestigua el hecho de que unas revistas prefieren el uno y otras el otro. No vamos a tratar aquí de resolver esa querella de una vez por todas. Aceptamos que dar el nombre del autor facilita agregar o sustraer citas en el proceso de redacción del artículo y que dar un número entre paréntesis simplifica la referencia. El redactor de la revista es el árbitro que decide cuál de los dos métodos acepta. **Turrialba**, por ejemplo, adoptó desde un comienzo el método de referencia a base de un número entre paréntesis y la exige, sin excepción, de los autores que aspiren a publicar sus artículos en la revista.

En cambio, prácticamente hay unanimidad respecto a las ventajas de ordenar la literatura citada por orden alfabético de autor. Algunas revistas como por ejemplo, las inglesas **Endeavour, The Empire Journal of Experimental Agriculture** y otras, dan las citas en el orden numérico en que aparecen las referencias en el texto. Pero la gran mayoría de las revistas prefieren el orden alfabético, que hace más fácil la consulta de la bilbiografía citada.

Trelease opina que las citas de literatura se deben dar en la parte del texto que tenga más relación con el tema, especialmente en la discusión de los resultados del experimento. Aunque es necesario en ocasiones —y conveniente— reforzar con citas de literatura la explicación de los materiales y métodos usados, la discusión de los resultados obtenidos y aún el resumen de las conclusiones, no debe abusarse de ese privilegio. Es más lógico reseñar primero lo que otros autores han descubierto. Al mezclar intencionalmente lo propio con lo ajeno, aún bajo la protección débil de un número entre paréntesis, puede confundirse al lector.

## Materiales y métodos

La validez de una investigación científica depende de la seguridad que den los procedimientos usados y de la exactitud de las observaciones hechas. De allí que sea indispensable hacer una descripción concisa, pero completa, de los materiales y métodos usados.



Para mayor claridad y con el fin
damente aclarados antes de entrar
conviene dedicar una sección del a
dos. Hay dos excepciones, sin emb
informa sobre experimentos similar
diversos tratamientos, puede ser m
todos al presentar los resultados de
os puede ser preferible dar bajo la s
refiere al procedimiento en general,
la sección en que se dan los result
el artículo "Efecto de pulverizacion
azúcar de poca edad", Havis presen
a los tres experimentos hechos, o s
del lugar donde se efectuaron los
diseño experimental, las medidas d
zadora empleado; luego, bajo "Re
mento, los detalles del tratamiento
de las malezas, altura de las plantas
seguida los resultados obtenidos. E
entre métodos y resultados en cada

La segunda excepción es más bi
vistas especializadas prefieren dar a
diferente, basada, por ejemplo, en
o enfermedad, la aislación e identifi
biológica. Esas secciones, sin embe
"Materiales y métodos". Lo refere
dos", si fuera del caso.

Algunos autores prefieren no dar
todos" sino títulos más descriptivos
químico", "Diseño exprimental", "
algunas revistas como la inglesa Ex
sus artículos la misma estructura lóg
relacionados directamente con el ten
miento del café en Kenya, lo que e
dos aparece bajo el título de "Mod
una nueva *enfermedad bacterial* en
dad", "Pruebas de patogenicidad",
herbicidas selectivos en Africa del
bien bajo el título descriptivo de ca
bajo las cuales se probaron los herbi

Se señalan las excepciones anteri
ser más conveniente no dar los ma
darlos con títulos que se refieran m
presentarlos como "Materiales y mé
cias naturales es práctica casi unive
sección completa del artículo. Est
agronomía, suelos, botánica, entomo

Para mayor claridad y con el fin de asegurarse que estos puntos queden debidamente aclarados antes de entrar a informar sobre los resultados obtenidos, conviene dedicar una sección del artículo exclusivamente a materiales y métodos. Hay dos excepciones, sin embargo. La primera, cuando en un artículo se informa sobre experimentos similares pero con variaciones importantes en los diversos tratamientos, puede ser más conveniente describir los materiales y métodos al presentar los resultados de cada experimento; igualmente, en algunos casos puede ser preferible dar bajo la sección "Materiales y métodos" sólo lo que se refiere al procedimiento en general, dejando la presentación de los detalles para la sección en que se dan los resultados de cada experimento. Por ejemplo, en el artículo "Efecto de pulverizaciones de 2,4 - D en el crecimiento de la caña de azúcar de poca edad", Havis presenta bajo "Métodos" lo que se refiere por igual a los tres experimentos hechos, o sea las características climáticas y otros datos del lugar donde se efectuaron los experimentos, la variedad de caña usada, el diseño experimental, las medidas de crecimiento utilizadas y el tipo de pulverizadora empleado; luego, bajo "Resultados" describe primero, en cada experimento, los detalles del tratamiento usado (fechas de las aplicaciones, condición de las malezas, altura de las plantas y dosis en las pulverizaciones) y presenta en seguida los resultados obtenidos. Esa forma facilita al lector la relación mental entre métodos y resultados en cada experimento.

La segunda excepción es más bien un asunto de nomenclatura. Algunas revistas especializadas prefieren dar a la presentación del artículo una estructura diferente, basada, por ejemplo, en la descripción de los síntomas de una plaga o enfermedad, la aislación e identificación del organismo causal y su descripción biológica. Esas secciones, sin embargo, podrían encajarse todas bajo un título "Materiales y métodos". Lo referente al combate podría darse como "Resultados", si fuera del caso.

Algunos autores prefieren no dar a esta sección el título de "Materiales y métodos" sino títulos más descriptivos como "Determinación del área", "Análisis químico", "Diseño exprimental", "Procedimiento usado", etc. Por otra parte, algunas revistas como la inglesa **Experimental Agriculture** que en general usa en sus artículos la misma estructura lógica que se describe aquí, prefiere usar títulos relacionados directamente con el tema. Por ejemplo, en un artículo sobre abonamiento del café en Kenya, lo que en realidad son los materiales y métodos usados aparece bajo el título de "Modernos experimentos de campo"; en uno sobre una nueva enfermedad bacterial en el maíz, éstos aparecen bajo "La enfermedad", "Pruebas de patogenicidad", "Inoculaciones", etc.; en otro artículo sobre herbicidas selectivos en Africa del Sur, los materiales y métodos aparecen más bien bajo el título descriptivo de cada una de las prácticas de manejo de praderas bajo las cuales se probaron los herbicidas.

Se señalan las excepciones anteriores para indicar que en algunos casos puede ser más conveniente no dar los materiales y métodos como sección aparte, o darlos con títulos que se refieran más bien al tema. Es preferible, sin embargo, presentarlos como "Materiales y métodos", para evitar confusiones. En las ciencias naturales es práctica casi universal dar los materiales y métodos como una sección completa del artículo. Esto ocurre en revistas tan diversas como las de agronomía, suelos, botánica, entomología, fisiología, micología, etc. En cambio,

en las ciencias sociales no se ha adoptado esta práctica, con raras excepciones. No hay razón para ello. Ciertamente los artículos sobre ciencias sociales ganarían en claridad si los autores adoptaran la práctica lógica de decir en pocas palabras qué materiales (áreas, poblaciones, instituciones, etc.) se usaron y qué métodos de análisis se siguieron. Lo mismo se aplica a las otras partes del artículo, que bien pueden encajar dentro de la estructura lógica que aquí se describe.

Al hablar aquí de "Materiales" se usa la palabra en su sentido amplio. Es decir, por materiales se entiende las vacas, los productos químicos, los aparatos, las variedades de plantas, las condiciones climáticas del área, los suelos, el equipo de laboratorio, etc. Igualmente, por "Métodos" se entiende el diseño experimental, las técnicas de laboratorio, los procesos técnicos a que fueron sometidos los productos, los tratamientos empleados, etc. Debe darse énfasis en la explicación a lo que sea nuevo, original, o signifique modificaciones importantes a técnicas o equipo ya descrito. Conviene emplear dibujos o fotografías, cuando esto simplifique la descripción de un aparato, la explicación de un proceso o del diseño experimental. También debe darse citas bibliográficas para referir al lector a la literatura en que la técnica, el método, el aparato, el diseño o el procedimiento haya sido descrito en detalle.

La descripción concisa, pero completa, de los materiales y métodos usados cumple por lo menos dos finalidades importantes:

a. Permite al lector entender claramente el experimento, interpretar los resultados y juzgar su validez.

b. Hace posible que otros investigadores repitan el experimento o usen los mismos métodos.

Algunas veces se publica artículos cuya finalidad en sí es la descripción de nuevos métodos. En **Turrialba**, por ejemplo, se ha descrito un método bioanalítico con moscas *Drosophila* para detectar residuos de insecticidas, un método bioanalítico para la evaluación comparativa de adherentes en fungicidas orgánicos, una nueva máquina para remover químicamente el mucílago del café recién despulpado, un propagador de alta humedad para el enraizamiento de estacas de café y cacao y la aplicación del acetocarmín férrico a la técnica histopatológica.

## Resultados

La presentación de los resultados es la médula del artículo; todo lo demás tiene por objeto facilitar la comprensión de los resultados o su interpretación. Es un proceso selectivo ya que el artículo científico no es un sustituto del cuaderno de apuntes o del archivo técnico. Se debe presentar todos los hechos, tanto los positivos como los negativos, pero únicamente los que sean **importantes** y se hayan podido **analizar correctamente**. La presentación, por otra parte, debe hacerse en orden lógico, agrupando convenientemente los diversos resultados y con subtítulos que faciliten la comprensión.



Los "Resultados" deben considera
de un artículo, no necesariamente co
mente ese título o constar sólo de un
ni el tema muy complejo, se facilita l
les bajo una sola sección de resultado
para facilitar la comprensión. La revi
Cambridge University Press, es un bue
nar en la presentación de los resultad
bio, cuando el artículo es extenso y e
más bien un título aparte a cada secci
tados.

En este artículo se analiza solamen
ello no se da detalles sobre redacción
cuadros y gráficos, uso de cantidades,
lector más bien a los manuales ya cit
respecto, especialmente los de Trelease
culo de Riker. Como orientación, sin
reglas de estilo editorial usadas en la rev

a. Los cuadros llevan referencia en
el orden consecutivo en que apar
título una leyenda explicativa, q
cuándo.

b. Las ilustraciones, sean fotografía
numeradas consecutivamente, co
ción única de "figura". Van tam
rencia en el texto.

c. Se prefiere dar un resumen breve
menos una referencia a los valores

La presentación de los resultados en
explicaciones en el texto. Es preferibl
extenso y complejo. En el texto debe
sentan en el cuadro, pero sin repetir u
aparecen consignados. Las figuras, a s
exclusiva es facilitar la comprensión
En el artículo científico, las figuras n
artículos de tipo popular.

En conclusión, la presentación de
lógica y clara. Pero hay que recordar q
bien diseñado, los datos tomados en f
análisis estadístico de los mismos haya
conclusiones objetivas, exactas, lógicas
tados. Muchas veces la confusión está e

Los "Resultados" deben considerarse como eslabones en la estructura lógica de un artículo, no necesariamente como una sección que deba llevar exclusivamente ese título o constar sólo de una parte. Si el artículo no es muy extenso, ni el tema muy complejo, se facilita la lectura agrupando los datos experimentales bajo una sola sección de resultados. Esta puede llevar subtítulos adecuados para facilitar la comprensión. La revista inglesa **New Pathologist**, publicada por Cambridge University Press, es un buen ejemplo de la claridad que se puede ganar en la presentación de los resultados usando subtítulos apropiados. En cambio, cuando el artículo es extenso y el tema complejo se gana en claridad dando más bien un título aparte a cada sección en que se indiquen determinados resultados.

En este artículo se analiza solamente la **estructura** del artículo científico; por ello no se da detalles sobre redacción, reglas de nomenclatura, preparación de cuadros y gráficos, uso de cantidades, abreviaturas y símbolos, etc. Se refiere al lector más bien a los manuales ya citados, que llevan instrucciones amplias al respecto, especialmente los de Trelease y Trejos y Zeledón, lo mismo que el artículo de Riker. Como orientación, sin embargo, se da en seguida algunas de las reglas de estilo editorial usadas en la revista **Turrialba**, a saber:

a. Los cuadros llevan referencia en el texto y van numerados con arábigos, en el orden consecutivo en que aparecen en el texto. Cada cuadro lleva como título una leyenda explicativa, que responde a las preguntas qué, dónde y cuándo.

b. Las ilustraciones, sean fotografías, gráficos o diseños a mano van también numeradas consecutivamente, con caracteres arábigos, bajo la denominación única de "figura". Van también en el orden en que aparece la referencia en el texto.

c. Se prefiere dar un resumen breve del análisis estadístico de los datos o al menos una referencia a los valores importantes.

La presentación de los resultados en forma de cuadros estadísticos economiza explicaciones en el texto. Es preferible dar varios cuadros sencillos a uno muy extenso y complejo. En el texto debe resumirse los hechos salientes que se presentan en el cuadro, pero sin repetir una explicación de todos los datos que allí aparecen consignados. Las figuras, a su vez, son ayudas visuales cuya finalidad exclusiva es facilitar la comprensión y economizar explicaciones en el texto. En el artículo científico, las figuras no son un adorno, como pueden serlo en artículos de tipo popular.

En conclusión, la presentación de los resultados debe ser objetiva, exacta, lógica y clara. Pero hay que recordar que a menos que el experimento haya sido bien diseñado, los datos tomados en forma oportuna, exacta, y completa, y el análisis estadístico de los mismos haya sido apropiado, mal puede el lector sacar conclusiones objetivas, exactas, lógicas y claras de la presentación de los resultados. Muchas veces la confusión está en el experimento, no en el artículo.

## Discusión

Ninguna sección refleja más la preparación y madurez intelectual del investigador que la discusión de los resultados. Es aquí donde se aprecia la capacidad de análisis del investigador, su habilidad para relacionar los hechos experimentales y llegar a conclusiones válidas en consonancia con la hipótesis que motivó la investigación.

Algunos autores prefieren combinar la presentación de los resultados con la discusión de los mismos. Cuando el investigador tiene una mente lógica bien adiestrada, una experiencia considerable, y sabe redactar con claridad, puede tratar simultáneamente la presentación de los datos y su interpretación. Pero en el novato esa práctica resulta generalmente en una confusión de hechos y opiniones. Parece más lógico presentar primero los datos experimentales, para que quien quiera analizarlos independientemente pueda hacerlo sin dificultad y dar por separado la interpretación que les da el autor del artículo. Con más frecuencia de lo que se cree, los investigadores que leen un artículo científico llegan a conclusiones diferentes que el autor.

Al hablar de la interpretación de los resultados dice Trelease: "El fin primordial de la discusión de los resultados es señalar las relaciones entre los hechos observados. Debe indicar el significado de los hechos, las causas, sus efectos y sus implicaciones teóricas".

Veamos un ejemplo. Claver en su estudio sobre los factores que influyen en la incubación de la papa, dice:

> "Como puede observarse, las temperaturas bajas (4.7 - 8.8°C) son las que alargan en mayor grado el período de incubación de la papa, alcanzando a un máximo de 171 días, referidos al 50 por ciento de las papas incubadas. En cuanto a los tratamientos de luz (oscuridad y luz continua), retardan la incubación de los tubérculos, pero en menor grado que las bajas temperaturas. De los cuadros 2 y 3 se infiere que de los dos factores estudiados, la luz es el más importante, ya que suministrada en períodos pequeños es estimulante, tornándose retardatriz de la incubación cuando se somete los tubérculos a su acción durante tiempos mayores. La oscuridad no influye en forma marcada en el proceso estudiado, como lo demuestran los datos del cuadro 2".

En resumen la discusión debe:

a. Establecer las relaciones entre causas y efectos.

b. Deducir las generalizaciones y principios básicos que tengan comprobación en los hechos experimentales.

c. Aclarar las excepciones, modificaciones o contradicciones de las hipótesis, teorías y principios directamente relacionados con los hechos estudiados; y



d. Señalar las aplicaciones práctic
con clara indicación de las limit

## Conclusiones

La línea divisoria entre la discusi
sutil. Algunos autores prefieren tra
siones". En realidad son dos cosas a
"los resultados" y "las conclusiones'
es el lugar apropiado para interpreta
dos y las conclusiones. Un artículo
utilidad si el autor, despojado ya d
clara y concisa los hechos nuevos de
las conclusiones no significan un apo
en un experimento inútil y ciertame
y dinero publicando los resultados.

Las conclusiones, obviamente, tie
probados. Se gana en claridad si se
dican con letras en orden alfabético.
nes.

## Resumen

Aunque muchas veces, por conver
siones y el resumen en una sola secc
cordarse que son asuntos diferentes.
esencia del artículo. Debe decir cu
tes se obtuvieron y cuáles fueron las
lector interesado solamente en man
encontrar en el resumen la informac
lee el artículo completo.

El resumen y el compendio no so
texto del artículo (diciendo, por ejer
incubación de la papa"). El comper
mo unidad independiente (en el caso
que afectan la incubación de la papa
buen resumen puede hacer innecesa
misma lengua, a su vez, un buen com
Pero en realidad cumplen fines disti
función, son complementarios. El
tanto que el resumen es una recapit
revistas y artículos científicos, los l
conciso, claro y completo.

d. Señalar las aplicaciones prácticas o teóricas de los resultados obtenidos, con clara indicación de las limitaciones impuestas.

## Conclusiones

La línea divisoria entre la discusión de los resultados y las conclusiones es **útil**. Algunos autores prefieren tratar simultáneamente "Discusión y Conclusiones". En realidad son dos cosas aparte. La discusión tiende el puente entre "los resultados" y "las conclusiones". La discusión, como su nombre lo indica, es el lugar apropiado para interpretar, aclarar, justificar y relacionar los resultados y las conclusiones. Un artículo científico ciertamente gana en claridad y utilidad si el autor, despojado ya de las explicaciones, indica en forma lógica, clara y concisa los hechos nuevos descubiertos, su aporte nuevo a la ciencia. Si las conclusiones no significan un aporte original, se ha perdido tiempo y dinero en un experimento inútil y ciertamente no se justifica desperdiciar más tiempo y dinero publicando los resultados.

Las conclusiones, obviamente, tienen que basarse solamente en hechos comprobados. Se gana en claridad si se agrupan en orden lógico y se numeran o indican con letras en orden alfabético. Deben ser conclusiones, no **recomendaciones.**

## Resumen

Aunque muchas veces, por conveniencia, se trata simultáneamente las conclusiones y el resumen en una sola sección de "Resumen y conclusiones", debe recordarse que son asuntos diferentes. El resumen debe dar en forma breve la esencia del artículo. Debe decir cuál es el problema, qué resultados importantes se obtuvieron y cuáles fueron las conclusiones principales a que se llegó. El lector interesado solamente en mantenerse al día en determinados ramos debe encontrar en el resumen la información importante; si quiere mayores detalles, lee el artículo completo.

El resumen y el compendio no son lo mismo. El resumen puede referirse al texto del artículo (diciendo, por ejemplo, "Se señala los factores que afectan la incubación de la papa"). El compendio, en cambio, debe dar los resultados como unidad independiente (en el caso anterior, indicando cada uno de los factores que afectan la incubación de la papa y destacando su importancia relativa). Un buen resumen puede hacer innecesario el compendio, cuando ambos van en la misma lengua, a su vez, un buen compendio puede hacer innecesario el resumen. Pero en realidad cumplen fines distintos y si van redactados de acuerdo con su función, son complementarios. El compendio es un **sustituto** del artículo, en tanto que el resumen es una **recapitulación**. Y en esta era de multiplicidad de revistas y artículos científicos, los lectores aprecian de verdad un buen resumen, conciso, claro y completo.

## Literatura citada

Un artículo científico que no lleva citas de literatura consultada o una bibliografía de obras cuya lectura se recomienda, siempre deja dudas en el lector. *¿Será que el autor no conoce la literatura? ¿Será que quiere dar la impresión* de que todo lo que dice es original y nuevo? Raras veces se justifica en un artículo el no citar la literatura pertinente. Aún en los casos de *descubrimientos completamente originales* y nuevos, casi siempre ha habido una serie de antecedentes que al autor del artículo ha leído en la literatura pertinente. Sólo en los artículos de información, orientación, o popularización se justifica omitir la literatura consultada.

Quienes hemos sido redactores de revistas científicas nos sorprendemos del descuido con que un buen número de hombres de ciencia tratan las referencias a la literatura consultada. Son frecuentes las citas secundarias tomadas de otros artículos, sin verificación con el artículo original, y que perpetúan, cita tras *cita, los errores de copia y de imprenta que se van acumulando.* No es raro encontrar en las citas autores principales como secundarios, apellidos mal escritos, fechas incorrectas, abreviaturas ininteligibles de los *títulos de las revistas.* Pareciera como si algunos autores se dedicaran exprofeso a dar citas incompletas y erradas. ¿Y qué razón hay para creer que un autor descuidado en sus citas de literatura es exacto en cifras de resultados, ortografía de nombres científicos y demás aspectos del artículo? Hace algún tiempo recibimos para **Turrialba** los originales de un artículo, escrito por persona de reputación en su campo, en el cual casi todas las citas bibliográficas estaban incompletas o erradas. Prevenidos ya revisamos cuidadosamente el texto y encontramos que muchos de los nombres geográficos estaban también errados, los nombres científicos mal escritos e inclusive había errores como decir que el gamo y el jaguar eran especies de monos.

*Aunque la forma misma de las citas varía* mucho de una revista a otra, predomina el método de dar solamente la literatura citada (en vez de una bibliografía sobre la materia) y *presentarla en orden alfabético de autores. En la revista* **Turrialba** se ha seguido la política editorial que se indica abajo sobre las citas de literatura:

a. Se exige un método uniforme para todos los artículos y la bibliógrafa verifica las citas y las arregla para conformarlas a las normas establecidas.

b. *Se dan todas al final,* aunque sea sólo una; la práctica que sigue el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, y que han adoptado varias *revistas, de dar menos de seis citas como llamadas de pie de página y más* de seis como literatura citada, al final del artículo, es una regla arbitraria de dudosa justificación.

c. Van arregladas en orden alfabético de autores.

d. No se usan abreviaturas de títulos de revistas, para evitar confusiones. Bajo el pretexto de economizar espacio, la mayoría de revistas exigen abre-



viaturas y los autores las dan sig
inventando un sistema propio qu
mos sacrificar el espacio y ganar el

e. Se siguen normas uniformes de p
dación en 1950 hasta 1953, se a
la Bibliotecaria del Instituto, Srta
se adoptaron como oficiales las n
de Bibliotecarios Agrícolas de Am
tación de las recomendadas por la

Algunas revistas omiten intencionalm
de la cita, para ganar espacio. Otros co
un método conciso en que se da solam
título de la revista en clave de cuatro let
deran que el autor, el título de la revis
fluos. Pareciera que se quisiera sacrific
dor en aras de la economía de espacio.
de los hombres de ciencia, no de máqui
lo digan Copernicus, Newton, Pasteur, E

Es una verdadera lástima que exista
las normas para dar citas bibliográficas
versalmente un sistema. Mientras subs
que al menos cada revista adoptara un
los, como ya lo hacen muchas.

## Conclusión general

En esta época de gran producción cie
ganan si los escritos científicos se pre
Seguir una estructura lógica en el artíc
tos.

Se sugiere seguir el orden lógico de
de literatura, materiales y métodos, res
y literatura citada. Esta estructura per
las ideas ya que se establece de qué se tr
el estudio, qué datos se obtuvieron, qu
tes nuevos se han hecho. Aunque las
indicados, el seguir ese orden en la pre
comprensión del tema. Pueden combi
tema lo aconseje, como por ejemplo d
la introducción, presentar simultáneame

* N. del E. En la actualidad, se sigue en la r
Redacción de Referencias Bibliográficas
141, 3era. Edición revisada, IICA, San Jo

viaturas y los autores las dan siguiendo la autoridad que más les place o inventando un sistema propio *que nadie entiende*. En Turrialba preferimos sacrificar el espacio y ganar en claridad.

e. Se siguen normas uniformes de presentación de cada cita. Desde su fundación en 1950 hasta 1953, se adoptaron las normas recomendadas, por la Bibliotecaria del Instituto, Srta. Angelina Martínez. A partir de 1954, se adoptaron como oficiales las normas aprobadas por la Reunión Técnica de Bibliotecarios Agrícolas de América Latina que son a su vez una adaptación de las recomendadas por la Srta. Martínez*.

Algunas revistas omiten intencionalmente el título del artículo u otras partes de la cita, para ganar espacio. Otros como McCasland van más lejos y proponen un método conciso en que se de solamente la primera página del artículo, el título de la revista en clave de cuatro letras (Science *sería* ASCI) *y el año*. Consideran que el autor, el título de la revista y el resto de la información son superfluos. Pareciera que se quisiera sacrificarlo todo hasta la identidad del investigador en aras de la economía de espacio. Pero la ciencia sigue siendo el producto de los **hombres de ciencia**, no de máquinas y laboratorios autómatas. Si no que *lo digan Copernicus*, Newton, Pasteur, Einstein y tantos más.

Es una verdadera lástima que exista tantas discrepancias en los métodos y en las normas para dar citas bibliográficas y se está lejos aún de que se adopte universalmente un sistema. Mientras subsista esa anarquía, se ganaría mucho con que al menos cada revista *adoptara un sistema* uniforme para todos sus artículos, como ya lo hacen muchas.

## Conclusión general

En esta época de gran producción científica y complejidad bibliográfica todos ganan si los escritos científicos se presentan en forma clara, concisa y exacta. Seguir una estructura lógica en el artículo científico facilita llenar esos requisitos.

Se sugiere seguir el orden lógico de título, compendio, introducción, revisión de literatura, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones, resumen y literatura citada. Esta estructura permite seguir paso a paso el orden lógico de las ideas ya que se establece de qué se trata, *qué se sabe al respecto*, cómo se hizo el estudio, qué datos se obtuvieron, qué importancia se les atribuye y qué aportes nuevos se han hecho. Aunque las secciones no se titulen bajo los acápites indicados, el seguir ese orden en la presentación de las investigaciones facilita la comprensión del tema. Pueden combinarse algunas de esas secciones, cuando el tema lo aconseje, como por ejemplo dar la revisión de literatura como parte de la introducción, presentar simultáneamente los resultados y la discusión, o dar en

---

* N. del E. En la actualidad, se sigue en la revista Turrialba las "Normas *oficiales del IICA*": *Redacción de* Referencias Bibliográficas. Documentación e Información Agrícola No. 141, 3era. Edición revisada, IICA, San José, Costa Rica, 57 p. 1985.

una sola sección el resumen y las conclusiones. Debe tenerse en cuenta que ciertos temas especializados pueden requerir una estructura diferente y que es necesario conformarse a la política editorial de la revista que va a publicar el artículo.

En todo caso, se considera que este orden lógico, que prefieren muchos investigadores y gran número de revistas, se presta para la mayoría de los artículos y facilita la presentación de los resultados de la investigación.

## LITERATURA CITADA


1. ALLEN, E.W. 1945. The publication of research, suggestions for scientists on the writing of papers and reports. Washington, D.C., U.S., Department of Agriculture, Agricultural Research Administration. 18 p. (mimeografiado).

2. ALVIM, P. DE T. 1954. Studies on the cause of cherelle wilt of cacao. Turrialba (C.R.) 4(2):72-78.

3. BENEZRA, R.M.; VICENTE-BARROELA, M.A. 1953. Primer ensayo de quinchoncho (*Cajanus indicus*). Revista de la Facultad de Agronomía (Ven.) 1(2):211-215.

4. BRAUDE, R.; KON, S.K.; PORTER, I.W.G. 1953. *Antibiotics in nutrition.* Nutrition Abstracts and Reviews 23(3):473-495.

5. CASSERES, E.H. La biblioteca como recurso básico de la investigación. Agricultura Tropical (Col.) 4(5):51-53.

6. _____, PETERSON, C.C.; REDDICK, D. 1953. Tres nuevas variedades de papas resistentes al tizón tardío. Turrialba (C.R.) 3(3):86-90.

7. CLAVER, F.K. 1953. Factores que influyen en la incubación de la papa. Turrialba (C.R.) 3(1-2):32-34.

8. CREIGHTON, J.T.; NEEL, W.W. 1952. Biología y combate del tórsalo o nuche, *Dermatobia hominis* L. Jr.: reseña bibliográfica. Turrialba (C.R.) 2(2):59-65.

9. CHAVES, G.M. 1954. Método bionalítico para evaluación comparativa de *adherentes en fungicidas orgánicos. Turrialba (C.R.)* 4(1):39-42.

10. CHICAGO UNIVERSITY PRESS. 1949. A manual of style containing typographical and other rules for authors, printers, and publishers, recommented by the University of Chicago Press, together with specimens of type. 11 ed. 498 p.





11. DAVIES, E. DE L.; JONES, M.A químicamente el mucílago de 3(4):151-155.

12. DE ALBA, J *et al.* 1954. Valor nu ción de leche en comparació Turrialba (C.R.) 4(1):28-34.

13. DUQUE, J.P. 1952. Oportuna rei 82):7-10; (83-85):7-11; (86-8

14. FIESTER, D.R. 1951. Un propag to de estacas. Turrialba (C.R.)

15. GILLETT, D.A. 1951. A recent the Cocoa Conference held London). London). p. 132-13

16. GRIOT, M.A.; SARLO, M.A. 19 *del duraznero.* Revista Argent

17. HATTINGH, E,R. 1954. *The c* selective weedkillers. The Em 22(85):10-18.

18. HAVIS, J.R. 1953. Efecto de pú la caña de azúcar de poca ed

19. HAWLEY, W.O.; CREECH, J.C. kenaf. Turrialba (C.R.) 3(4):1

20. IOWA STATE COLLEGE 1948 The Graduate College of Iow

21. JOHANSSON, I.; HILDEMAN, S body measurements and liv *Breeding Abstracts* 22(1):1-1

22. JONES, P.W. 1946. Writing scie Wm. C. Brown. 116 p.

23. KEREKES, F.; WINFREY, R correspondence and technica Press, (U.S.). 448 p.

11. DAVIES, E. DE L.; JONES, M.A. 1953. Cafepro: máquina para remover químicamente el mucílago del café recién despulpado. *Turrialba (C.R.)* 3(4):151-155.

12. DE ALBA, J. *et al.* 1954. Valor nutritivo de la cáscara de cacao para producción de leche en comparación con maíz molido y harina de yuca. *Turrialba (C.R.)* 4(1):29-34.

13. DUQUE, J.P. 1952. Oportuna refutación técnica. Café de Nicaragua 7(81-82):7-10; (83-85):7-11; (86-87):6-9.

14. FIESTER, D.R. 1951. Un propagador de alta humedad para el enraizamiento de estacas. Turrialba (C.R.) 1(3):146-149.

15. GILLETT, D.A. 1951. A recent visit to the Belgian Congo. In Report of *the Cocoa Conference* held at Grosvenor House, London, (1951, London). London). p. 132-134.

16. GRIOT, M.A.; SARLO, M.A. 1953. Lucha biológica contra el "gusano" del duraznero. Revista Argentina de Agronomía 20(3):147-151.

17. HATTINGH, E.R. 1954. The control of *Stoebe vulgaris* by means of selective weedkillers. The Empire Journal of Experimental Agriculture 22(85):10-18.

18. HAVIS, J.R. 1953. Efecto de pulverizaciones de 2,4-D en el crecimiento de la caña de azúcar de poca edad. Turrialba (C.R.) 3(3):95-99.

19. HAWLEY, W.O.; CREECH, J.C. 1954. Some seed germination studies with kenaf. Turrialba (C.R.) 3(4):156-159.

20. IOWA STATE COLLEGE. 1948. Manual on thesis writing. 2 ed. Ames. The Graduate College of Iowa State College, (U.S.).

21. JOHANSSON, I.; HILDEMAN, S.E. 1954. The relationship between certain body measurements and live and slaughter weight in cattle. Animal Breeding Abstracts 22(1):1-17.

22. JONES, P.W. 1946. Writing scientific papers and reports. Dubuque, Iowa, Wm. C. Brown. 116 p.

23. KEREKES, F.; WINPREY, R. 1951. Report preparation, including correspondence and technical writing. 2 ed. Ames, Iowa, State College Press, (U.S.). 448 p.

24. LOPEZ H., R.; LOEGERING, W.Q. 1953. Resistencia de variedades de abacá (*Musa textilis* Nee.) a la mancha de la hoja y pérdidas ocasionadas por la enfermedad. *Turrialba (C.R.) 3(4):159-162.*

25. McCASLAND, G.E. 1954. A concise form of scientific literature citations. Science 120(3108):150-152.

26. McMASTER, P.G.W.; SOLLY, N.R. 1952. Coffee and its economics in Kenya, Coffee Board of Kenya. Monthly Bulletin 17(193):10-12; no. 194:33-35; no. 195:56-57; no. 196:81-84; no. 199:154-156; no. 200:185; no. 201:206-209; no. 202:232-233.

27. MARTINEZ, A. 1954. Curso de instrucción en el uso de la biblioteca y preparación de bibliografías. Turrialba, C.R., IICA, Biblioteca Conmemorativa Orton. 45 p. (*mimeografiado*).

28. NORMAS QUE sobre trabajos de tesis y monografías exige la Facultad Nacional de Agronomía. 1945. Medellín, Col., Facultad Nacional de Agronomía. 8 p. (mimeografiado).

29. MERRILL, M.C. 1926. Characteristics of a good journal article. Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture. 16 p. (mimeografiado).

30. NARVAEZ L., G. 1951. Aplicación del acetocarmín férrico a la técnica histopatológica. Turrialba (C.R.) 1(4):205-206.

31. _____. 1951. La productividad de las razas Jersey y Holstein en clima tropical húmedo y bajo un regimen de estabulación completa. Turrialba (C.R.) 1(6):284-290.

32. NAZARIO, L.A.; GOODMAN, R. 1952. Utilización del método de encuesta en la recopilación de estadísticas agrícolas. *Turrialba (C.R.) 2(2):51-57.*

33. PAZ, A.M. 1953. La importancia de los compendios en la documentación científica. *In Informe Final.* Reunión Técnica de Bibliotecarios Agrícolas de América Latina. Turrialba, C.R., IICA. v. 2, p. 219-233.

34. PEREIRA, H.C.; JONES, P.A. 1954. Field responses by Kenya coffee to fertilizers, manures, and mulches. The Empire Journal of Experimental Agriculture 22(85):23-36.

35. REUNION TECNICA DE BIBLIOTECARIOS AGRICOLAS DE AMERICA LATINA. (1953, TURRIALBA, C.R.). 1953. Informe Final. Turrialba, C.R., IICA. v. 1, 158 p.

36. REUNION TECNICA DE BIBLIOTECARIOS AGRICOLAS DE AMERICA LATINA. 1953. Normas para la preparación de bibliografías para artículos científicos. Turrialba (C.R.) 3(4):203-210.



37. RIKER, A.I. 1946. The prepara
Phytopathology 36(11):953-9

38. SABET, K.A. 1954. A new bacte
Journal of Experimental Agri

39. SAMPER, A. 1953. Agricultural c
1375.

40. _____. 1954. Resultados
Tropical publicados en la r
Tropical 10(6):27-35.

41. SANCHEZ CASTILLO, J. 1954.
57, 79.

42. SHAW, R.R. 1949. Necesidad de
Agricultura Tropical (Col.) 5(

43. _____; SAMPER, A. 1953
científica para los hombres d
nal. In Reunión Técnica de B
Turrialba, C.R., IICA. v. 2, p.

44. SOUTHGATE, B.A. 1954. Treat
dairies. Dairy Science Abstrac

45. TAYLOR, A.L.; LOEGERING,
root lesions in abacá. Turrialb

46. THOMPSON, H.J.; WORSTELL,
physiology with special refer
of environmental temperature
ture and on the partition of
non-evaporative cooling in J
cultural Experiment Research

47. TREJOS, A.; ZELEDON, A.R. 19
jos científicos. San José, C.
Tesis de Grado y Ensayos no.

48. TRELEASE, S.F. 1951. The sci
write it; a handbook for stud
of science. 2 ed. Baltimore, W

49. ULMAN JUNIOR, J.N. 1952. Te
289 p.

37. RIKER, A.I. 1946. The preparation of manuscripts for Phytopathology. Phytopathology 36(11):953-977.

38. SABET, K.A. 1954. A new bacterial disease of maize in Egypt. The Empire Journal of Experimental Agriculture 22(85):65-67.

39. SAMPER, A. 1953. Agricultural cooperation. Library Journal 78(15):1371-1375.

40. ———. 1954. *Resultados de la investigación agrícola en la América Tropical publicados en la revista Turrialba, 1950-1953.* Agricultura Tropical 10(6):27-35.

41. SANCHEZ CASTILLO, J. 1954. Tesis. Chapingo 7(45):34-35; no. 46:56-57, 79.

42. SHAW, R.R. 1949. Necesidad de la intercomunicación entre los científicos. Agricultura Tropical (Col.) 5(4):43-48.

43. ———; SAMPER, A. 1953. *Nuevos* métodos de intercomunicación científica para los hombres de ciencia de América Latina. Informe Final. In Reunión Técnica de Bibliotecarios Agrícolas de América Latina. Turrialba, C.R., IICA. v. 2, p. 171-179.

44. SOUTHGATE, B.A. 1954. Treatment and disposal of waste waters from dairies. Dairy Science Abstracts 16(6):428-441.

45. TAYLOR, A.L.; LOEGERING, W.Q. 1953. Nematodes associated with root lesions in abacá. Turrialba (C.R.) 3(1-2):8-13.

46. THOMPSON, H.J.; WORSTELL, D.M.; BRODY, S. 1951. Environmental physiology with special reference to domestic animals. XV. Influence of environmental temperature, 0° to 105°F., on hair and skin temperature and on the partition of heat dissipation between evaporative and non-evaporative cooling in Jersey and Holstein cattle. Missouri Agricultural Experiment Research Bulletin 481. 18 p.

47. TREJOS, A.; ZELEDON, A.R. 1953. Normas para la preparación de trabajos científicos. San José, C.R. Editorial Universitaria. 70 p. (Sección Tesis de Grado y Ensayos no. 6).

48. TRELEASE, S.F. 1951. The scientific paper, how to prepare it, how to write it; a handbook for students and research workers in all branches of science. 2 ed. Baltimore, Williams and Wilkins. 163 p.

49. ULMAN JUNIOR, J.N. 1952. Technical reporting. New York, Henry Holt. 289 p.

50. U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE (USA). 1945. Style Manu
*Revised edition*. Washington, D.C. 435 p.

51. VIALE, E. 1954. Bioanálisis de residuos de insecticidas con moscas *Droso*
*phila* de alas vestigiales. Turrialba (C.R.) 4(2):61-65.

52. WHITNEY, F.L. 1942. The elements of research. Revised edition. N
York, Prentice-Hall. 497 p.

53. WILEY, JOHN & SONS, INC. 1960. Author's guide for preparing ma
script and handling proof. New York. 80 p.

54. WILLIAMS, C.B., STEVENSON, A.W. 1940. A research manual with
bibliographical guide to college studies and interests. New York, Harp
and Brothers. 264 p.

# RECOLECCIÓ
# DEL MATERIAL
# DE MA

## Introducción

Escribir un informe o artículo t
técnico. Una proporción mayor d
ditación de la información necesar
En cualquier organización de
vales sólo cuando los resultados
ponsables a cargo. Frecuentemente
persión eficiente de medios.
Escribir un informe o artículo
establezca la posibilidad de
conclusiones, requiere un
formación pertinente.

La forma de conseguir esta inf
sor pues muy pocos trabajos son
plemente con la información que
de ser preparado sin consultar y co
mero de fuentes. Muchos inform
ciones propias, pero aún en esto
menudo tomadas de otras fuentes.

La información recolectada de
crito técnico o informe. Los dat
clasificados, combinados y seleccio
quema de su escrito. Probableme
escrito, pero es invalorable como
no se omite nada importante. Par
der a establecer las principales divis

Lo que sigue son algunas sugere

---

* Ing. Agrónomo, Funcionario Emér
San José, Costa Rica.