

**Universidad de Alcalá**  
**Departamento de Ecología**



# MANUAL DE REDACCIÓN CIENTÍFICA



---

# Manual de Redacción Científica\*

**José A. Mari Mutt**

Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico  
Mayagüez, Puerto Rico

---

Esta obra fue escrita para estudiantes y para profesionales que inician sus carreras como investigadores y autores de artículos científicos. El manual se preparó específicamente para ayudarte a redactar y publicar los resultados de tus investigaciones; con un conocimiento práctico del tema aumentarás la probabilidad de que tus artículos sean aceptados y de que se publiquen con un mínimo de correcciones.

Algunos lectores preguntan por qué esta obra contiene material y ejemplos en el idioma inglés. Hay una explicación y un propósito. La explicación es que el inglés es la lengua internacional de la ciencia y es probable que tarde o temprano quieras publicar artículos en este idioma. El propósito es demostrar que los principios de la redacción científica aplican en ambas lenguas; se puede escribir con precisión, claridad y brevedad en cualquier idioma.

---

\*Versión reducida. Para ver el texto completo de este manual consultar la siguiente dirección: <http://www.caribjsci.org/epub1/>

---

## **ÍNDICE**

---

### **Capítulo I. Fundamentos de la redacción científica**

- 1.1 Investigación y publicación
- 1.2 Definición del artículo científico
- 1.3 Redacción literaria y redacción científica
- 1.4 Características de la redacción científica
- 1.5 Preguntas de repaso sobre los fundamentos de la redacción científica

### **Capítulo II. Partes del artículo científico**

- 2.1 Autores
- 2.2 Título
- 2.3 Palabras clave y Titulillos
- 2.4 Portada
- 2.5 Resumen
- 2.6 Introducción
- 2.7 Materiales y Métodos
- 2.8 Resultados
- 2.9 Tablas
- 2.10 Figuras
- 2.11 Discusión
- 2.12 Conclusión
- 2.13 Agradecimientos
- 2.14 Literatura Citada
- 2.15 Apéndice
- 2.16 Preguntas de repaso sobre las partes del artículo científico

**ANEXO 1: Referencias online**

**ANEXO 2: Soluciones para los ejercicios planteados en el manual**

# Capítulo I

## Fundamentos de la redacción científica

### 1.1 Investigación y publicación

La investigación científica y la publicación del artículo científico son dos actividades íntimamente relacionadas. Algunas personas creen que la investigación termina cuando se obtienen los resultados, cuando éstos se analizan, cuando se entrega el informe del trabajo o cuando la investigación se presenta en una reunión profesional. Sin embargo, **la investigación científica formal y seria termina con la publicación del artículo científico**; sólo así tu contribución pasará a formar parte del conocimiento científico. Algunas personas van más lejos y sugieren que la investigación termina cuando el lector **entiende** el artículo; es decir, que no basta con publicar el trabajo, también es necesario que la audiencia entienda claramente su contenido.

Algunos investigadores consideran que los resúmenes (*abstracts*) publicados en las actas de congresos son publicaciones válidas. Sin embargo, estos resúmenes no contienen la información necesaria para que otros investigadores repitan el trabajo y el texto no se sometió al proceso riguroso de revisión por pares (*peer review*) que caracteriza a las revistas científicas. La ausencia de dicha revisión y la dudosa disponibilidad de estos manuscritos a largo plazo también descalifican como publicaciones a los informes de proyectos subvencionados por agencias públicas o privadas y a las publicaciones internas de tales organizaciones. Esta literatura, llamada comúnmente literatura gris, tampoco está disponible para los servicios bibliográficos que recopilan y resumen la información científica.

### 1.2 Definición del artículo científico

El artículo científico es un informe escrito que comunica por **primera vez** los resultados de una investigación. Los artículos científicos publicados en miles de revistas científicas componen la literatura primaria de la ciencia. Los libros y los artículos de síntesis (*review articles*) que resumen el conocimiento de un tema componen la literatura secundaria.

Hay dos tipos de artículo científico: el artículo formal y la nota investigativa. Ambos tienen la misma estructura, pero las notas generalmente son más cortas, no tienen resumen, su texto no está dividido en secciones con subtítulos, se imprimen con una letra más pequeña y la investigación que informan es "menos importante". Algunos trabajos sometidos como artículos terminen publicándose como notas, o viceversa (ver el ejemplo de un artículo y nota investigativa al final de este documento).

El artículo científico tiene seis secciones principales:

- **Resumen** (*Abstract*)- resume el contenido del artículo
- **Introducción**- provee un trasfondo del tema e informa el propósito del trabajo
- **Materiales y Métodos**- explica cómo se hizo la investigación
- **Resultados**- presenta los datos experimentales

- **Discusión-** explica los resultados y los compara con el conocimiento previo del tema
- **Literatura Citada-** enumera las referencias citadas en el texto

Las listas de especies, las descripciones de especies, las revisiones taxonómicas, los trabajos de morfología o de anatomía comparada, las descripciones de formaciones geológicas y demás artículos de naturaleza descriptiva apartan a menudo de este formato.

Las tesis de maestría y las disertaciones doctorales reúnen la mayoría de los requisitos para considerarlas como literatura primaria. Sin embargo, los resultados más importantes contenidos en estas obras deben publicarse en una revista científica porque las tesis han tenido tradicionalmente una distribución limitada, su contenido no es recogido por los servicios bibliográficos principales y porque no son sometidas al mismo proceso de revisión por pares que el artículo científico.

### 1.3 Redacción literaria y redacción científica

La redacción literaria tiene muchos y diversos propósitos; por ejemplo, los poetas expresan sus sentimientos, los cuentistas nos entretienen con sus historias y los ensayistas analizan temas para expresar sus puntos de vista. Para alcanzar sus metas, estos autores utilizan metáforas, eufemismos, suspenso, vocabulario florido y varios otros recursos literarios. La redacción científica, por el contrario, tiene un sólo propósito: **informar el resultado de una investigación**. Tu meta como autor de un artículo científico no es alegrar, entristecer, enfurecer, divertir, ni impresionar al lector; tu única meta es comunicar eficazmente el resultado de tu investigación. (Este ensayo sencillo explora la diferencia entre la redacción científica y la redacción literaria o interpretativa <http://leahi.kcc.hawaii.edu/pub/intersect/WCCTypes.html>).

Para escribir un buen artículo científico no tienes que nacer con un don o con una habilidad creativa especial. La redacción científica es una destreza que puedes aprender y dominar si reúnes cuatro requisitos:

- **Dominar el idioma-** tienes que saber escribir oraciones completas y coherentes, construir párrafos que lleven al lector lógicamente de un tema al próximo, y usar con destreza las palabras y los signos de puntuación para producir texto sencillo, claro y fácil de entender. Si te expresas mal tendrás muchos contratiempos con los árbitros, los editores y los lectores de tus artículos.
- **Enfocarte en el trabajo-** debes establecer un plan de trabajo con fechas para comenzar y terminar el artículo. Reserva tiempo para escribir y escribe; no busques excusas para posponer el trabajo. Oblígate a cumplir con tus metas y termina el artículo según pautado.
- **Dedicarle tiempo a la revisión del manuscrito-** tienes que dedicarle tiempo suficiente a la redacción y corrección del manuscrito. Los artículos efectivos no se escriben apresuradamente; la redacción efectiva es producto de una escritura y revisión cuidadosa, pausada y constante.
- **Entender y aplicar los principios fundamentales de la redacción científica-** tienes que escribir con precisión, claridad y brevedad. Estos principios se discuten en la próxima sección del manual.

Espero que nunca recibas comentarios como éstos hechos por árbitros molestos:

- I simply do not have the time to rewrite this paper for the authors.
- I am returning this manuscript unreviewed due to its serious problems with the English. I am asked to review many grants and proposals, and must focus my limited time on papers that are well written to begin with.
- The author's writing is atrocious. Someone must sit with him and explain what is and what is not acceptable writing.
- The authors should consider that the several points (plus more in the rest of the short manuscript) make a lot of work for the Editor, they make the reader think that the work is just as sloppy as the text, and if published, they make the journal seem second rate.

## 1.4 Características de la redacción científica

Para escribir un buen artículo científico tienes que conocer y practicar los tres principios básicos de la redacción científica: **precisión, claridad y brevedad**.

**Precisión-** precisión significa usar las palabras que comunican **exactamente** lo que quieres decir. El lector no puede levantar la mano para aclarar sus dudas, ni mucho menos leerle la mente; para escribir con precisión tienes que **escribir para el lector**. Considera estos ejemplos:

- *El plancton se distribuyó mejor en ambas bahías.*  
El autor de esta oración sabe exactamente qué significa "mejor", pero ¿lo sabe el lector? Mejor puede significar rápidamente, uniformemente, según se esperaba, o varias otras cosas.
- *El propósito de este trabajo fue determinar la flora intestinal de las palomas.*  
¿Qué significa determinar? ¿Describir, identificar, cuantificar?
- *Las larvas recién nacidas son de color miel.*  
El color de la miel varía y seguramente no significará lo mismo para todos los lectores.

Los especialistas entienden el significado de ciertos términos que parecen ser ambiguos. Por ejemplo, los taxónomos que estudian hormigas usan en sus descripciones términos tales como grande, pequeño, ancho, estrecho, grueso, delgado y otros que para todos ellos tienen esencialmente el mismo significado. El uso de algunos términos ambiguos es aceptable si escribes sólo para especialistas, pero es inaceptable si el artículo tiene una audiencia más amplia.

**Claridad-** claridad significa que el texto se lee y se entiende rápidamente. El artículo es fácil de entender cuando el lenguaje es sencillo, las oraciones están bien construidas y cada párrafo desarrolla su tema siguiendo un orden lógico. Compara los dos párrafos siguientes; el primero se entiende fácilmente pero el segundo es casi imposible de comprender.

*La hierba guinea, introducida desde Africa, es una planta perenne de crecimiento erecto, adaptable muy bien a suelos tropicales y resistente a la sequía. Es muy apetecible para el ganado y se utiliza principalmente como*

*hierba de pastoreo, aunque también se recomienda para la producción de heno, ensilaje o hierba de corte. Su uso como forraje conservado, para empleo durante la época seca, es limitado debido al bajo contenido de carbohidratos solubles en agua y a su baja población de bacterias productoras de ácido láctico.*

*The purpose of this project was to determine in what differ the optimum conditions to obtain response variables from the known equation (employed as base model) and obtain them through the forecast curves, through the data and the function from loss standardized as objective function. As evaluation measure two variables of proximity were defined: instance and difference in the standardized loss. For the simulation of the process and optimization and results obtained a design program was used.*

El libro *The Science of Scientific Writing* discute la claridad de la redacción científica desde el punto de vista del proceso de lectura y las expectativas que tienen los lectores

(<http://www.mang.canterbury.ac.nz/courseinfo/AcademicWriting/Scientific.htm>).

**Brevedad-** brevedad significa incluir sólo información pertinente al contenido del artículo y comunicar dicha información usando el menor número posible de palabras. Dos consideraciones importantes nos obligan a ser breves. Primero, el texto innecesario desvía la atención del lector y afecta la claridad del mensaje. Segundo, la publicación científica es costosa y cada palabra innecesaria aumenta el costo del artículo. La primera oración a continuación es más larga que la segunda pero ambas dicen exactamente lo mismo.

- Los muestreos fueron un total de 27 y se realizaron por la noche. Se hicieron 27 muestreos por la noche.
- Las observaciones con respecto a las condiciones de temperatura y salinidad en cada localidad estudiada nos permiten establecer, de una manera general, que éstas no presentaron grandes variaciones. La temperatura y la salinidad no variaron mucho en las localidades estudiadas.

## **1.5 Preguntas de repaso sobre los fundamentos de la redacción científica**

(ver respuestas al final del documento)

### **1 La investigación científica termina cuando:**

- A ) se analizan y se discuten los resultados
- B ) se obtienen los resultados del experimento
- C ) se presenta el trabajo en un congreso científico
- D ) se publican los resultados en una revista científica

### **2 Los resúmenes publicados en actas de congresos no se consideran artículos científicos porque:**

- A ) no tienen una difusión amplia entre la comunidad científica
- B ) no son revisados cuidadosamente antes de su publicación
- C ) no están ampliamente disponibles para la comunidad científica
- D ) no contienen suficiente información para validar (repetir) la investigación



**3 Los artículos científicos se clasifican como literatura:**

- A ) terciaria
- B ) gris
- C ) secundaria
- D ) primaria

**4 Las notas investigativas:**

- A ) todas las anteriores
- B ) tienen el texto dividido con subtítulos
- C ) informan investigaciones sin importancia
- D ) tienen una estructura similar a la de los artículos formales pero son más cortas

**5 NO es una característica de la redacción científica:**

- A ) precisión
- B ) complejidad
- C ) claridad
- D ) brevedad



## Capítulo II

### Partes del artículo científico

#### 2.1 Autores

El primer autor del artículo científico (autor principal, *senior author*) es generalmente la persona que más contribuyó al desarrollo de la investigación y la que redactó el primer borrador del manuscrito; también se encarga de corresponder con el editor, modificar el manuscrito en respuesta a los comentarios de los árbitros, revisar las pruebas, gestionar el pago del cargo por publicación (*page charges*), comprar las separatas y distribuir las separatas entre los coautores y los colegas que las solicitan. Los demás autores (autores secundarios, *junior authors*) se colocan en orden según la importancia de su contribución, alfabéticamente, o al azar. Todos los coautores deben aprobar su inclusión como autores del artículo, el orden de sus nombres en la portada y el contenido del manuscrito final.

Los autores deben escribir sus nombres de una sola forma en todos sus artículos. Por ejemplo, si usas Eduardo Pérez Castillo en tu primer trabajo, usa ese mismo nombre en todos los demás; no uses E. Pérez Castillo, Eduardo Pérez C. o Eduardo Pérez; tal inconsistencia confundirá a tus colegas y al personal de los servicios bibliográficos. Si usas tus dos apellidos, únelos con un guión (Eduardo Pérez-Castillo) para que no te citen por el segundo apellido (Castillo, E. P. en vez de Pérez Castillo, E.). Las revistas de medicina y otras áreas relacionadas con la salud acostumbran incluir los títulos académicos (e.g., M.D., M.S., M.T., Ph.D.) después de los nombres de los autores, pero la mayoría de las revistas de ciencias exactas y naturales no los permiten.

Coloca debajo de tu nombre la dirección física de la institución donde hiciste la investigación y tu dirección permanente (estable) de correo electrónico. Si te has mudado, coloca tu dirección actual después de la anterior o en una nota a pie de página.

#### Publicación Múltiple

La publicación múltiple sucede cuando el autor fragmenta un manuscrito para producir varios artículos. Esta práctica no es una falta cuando hay razones válidas para subdividir el trabajo, pero lo es cuando se hace para abultar la lista de publicaciones del autor. Un ejemplo de lo anterior sería fragmentar una revisión taxonómica para publicar independientemente las descripciones de cada especie nueva, las redescripciones de las especies conocidas, la clave para identificar las especies, el análisis filogenético y el análisis biogeográfico. La unidad más pequeña que puede producirse mediante tal fragmentación se conoce en inglés como LPU (*lowest publishable unit*).

La publicación múltiple crea una impresión de productividad agradable para el novato (y capaz de engañar a supervisores incautos) pero no engaña a los colegas que valoran más la magnitud de la contribución. Los adeptos a la publicación múltiple tienen que publicar más artículos para alcanzar el mismo prestigio que alcanzan otros autores con un número menor de contribuciones importantes. La publicación múltiple también dispersa la información científica y dificulta su recopilación posterior.

## Autoría Injustificada

El número de artículos en coautoría y el número de autores por artículo científico han aumentado mucho en décadas recientes debido al aumento en la complejidad de la ciencia, al incremento significativo de estudios interdisciplinarios y a la comunicación rápida y efectiva entre los científicos. Cuando se incluyen como autores a personas cuyas contribuciones fueron mínimas o nulas se incurre en la falta ética de la autoría injustificada.

Todos los autores de un artículo científico deben contribuir **significativamente** al desarrollo de la investigación. Como regla general, todos los autores deben participar en por lo menos dos de las cuatro fases del proyecto: planificación, obtención de datos, interpretación de los resultados y preparación del manuscrito. Las contribuciones siguientes merecen una mención en la sección de agradecimientos pero no justifican la coautoría del artículo: proveer el material estudiado, acompañar al investigador durante excursiones al campo, sugerir el tema de la investigación, facilitar copias de artículos, proveer espacio y equipo de laboratorio, leer y criticar el manuscrito, pertenecer al laboratorio o equipo de investigación, trabajar en el laboratorio y dirigir el laboratorio.

Esta advertencia aparece en las instrucciones para los autores de *Evolution: Authorship of a paper carries with it responsibility as well as credit. All those whose names appear as authors should have played a significant role in designing or carrying out the research, writing the manuscript, or providing extensive guidance to the execution of the project. They should be able to present and defend the work in a public forum. Honorary authorship is to be avoided. All authors must be in agreement on both the submission and full content of any article carrying their name. Any violation of these conditions represents academic misconduct and will be dealt with accordingly.* El artículo titulado *Author! Author! Do All Scientific Papers Really Need To Identify So Many Of Them?* discute los problemas ocasionados por el número exagerado de coautores.

## 2.2 Título

El título del artículo es muy importante porque se publicará en recursos bibliográficos, en bancos de datos, en la página de Internet de la revista y en la literatura citada de otros artículos. Las personas que encuentren el título mediante uno de estos medios lo usarán para decidir si deben obtener una copia del trabajo completo. **El título es una etiqueta** y por lo tanto tiene que describir adecuadamente el contenido del artículo.

El título *On Rats and Owls* puede parecerle adecuado al autor, quien por supuesto conoce su trabajo, pero no le dice prácticamente nada útil al lector. Esta versión es mucho más precisa: *Predation of Rats by the Common Spotted Owl in the Cambalache Forest, Puerto Rico*. He aquí otro título deficiente: *Efecto de Antibióticos sobre Bacterias*. ¿Qué efectos, qué antibióticos, qué bacterias? Esta versión es más precisa: *Inhibición del Crecimiento de Mycobacterium tuberculosis en Presencia de Estreptomicina*. Un ejemplo más: *Análisis Taxonómico de Arlesia albipes*. ¿Qué incluye el análisis? ¿Qué tipo de organismo se estudió? ¿Dónde habita la especie? Esta versión es más precisa: *Variación Intraespecífica de los Caracteres Taxonómicos del Colémbolo Neotropical Arlesia albipes (Neanuridae)*.

El título puede ser descriptivo o informativo, dependiendo del estilo de la revista. El título descriptivo reseña el contenido de la investigación sin ofrecer resultados, mientras que el título informativo comunica el resultado principal de la investigación. Esta es una versión informativa del primer ejemplo arriba: *The Common*

*Spotted Owl Feeds Almost Exclusively on Rats in the Cambalache Forest, Puerto Rico.* Otro ejemplo: versión descriptiva- *Effect of Fire on the Diversity of Grasses in the Venezuelan Llanos*; versión informativa- *Fire Increases the Diversity of Grasses in the Venezuelan Llanos*. Consulta las instrucciones para los autores o un número reciente de la revista para determinar qué tipo de título debes usar; la mayoría de las revistas usan títulos descriptivos.

No hay reglas sobre la longitud mínima, máxima u óptima del título. La longitud promedio del título en varias revistas examinadas recientemente fue de 14 palabras (9-24). El título no debe tener siglas ni abreviaturas, excepto aquellas que toda la audiencia conoce. Si el título incluye un nombre científico, es imperativo que el lector sepa qué tipo de organismo se estudió. Ejemplo: *Distribución de Crotalus unicolor en Aruba, Antillas Holandesas* ¿Qué tipo de organismo es *Crotalus unicolor*? Compara con esta alternativa: *Distribución de la Serpiente Cascabel Crotalus unicolor en Antigua, Antillas Holandesas*.

Estas frases son poco informativas y casi siempre pueden eliminarse del título sin afectar su precisión: Aspectos de, Comentarios sobre, Investigaciones de, Estudios de, Estudios preliminares sobre, Notas sobre, Observaciones sobre.

## 2.3 Palabras clave y Titulillos

Las palabras clave (*keywords*) son una lista de cuatro a ocho términos descriptivos del contenido principal del artículo. Estas palabras se imprimen en orden alfabético después del resumen (ver ejemplo abajo) o al pie de la primera página y son usadas por los servicios bibliográficos (Biological Abstracts, etc.) para clasificar el trabajo bajo un índice o tema particular. Escoge estos términos cuidadosamente para que el artículo se clasifique correctamente y llegue a más investigadores. Si la revista no publica palabras clave, los servicios bibliográficos las extraerán del título o del resumen. Las palabras clave se escriben en inglés porque las recopilaciones bibliográficas más importantes se publican en ese idioma.

218 Título *Florida Entomologist* 80(2) June, 1997

### APHIDS ASSOCIATED WITH CHRYSANTHEMUMS IN THE UNITED STATES

GARY L. MILLER AND MANYA B. STOETZEL  
Systematic Entomology Laboratory, Agricultural Research Service  
U.S. Department of Agriculture, Beltsville, Maryland 20705 USA

#### ABSTRACT

A key to 15 aphid species known to colonize cultivated and native chrysanthemums in the United States is provided; each species is described and characteristic structures are illustrated. A brief summary of taxonomic characters, cultivated and wild hosts, and distribution within the United States and throughout the world are also given for each species.

Palabras clave Key Words: aphididae, aphids, chrysanthemum, taxonomic keys

#### RESUMEN

Se ofrece una clave para identificar quince especies de áfidos que se sabe colonizan crisantemos, cultivados y indígenas, en los Estados Unidos; se describen e ilustran las estructuras características de cada especie. Se incluye para cada especie un resumen breve de las características taxonómicas, los hospedantes cultivados y indígenas, y la distribución en los Estados Unidos y por todo el mundo.

Los titulillos o títulos de página (*headnotes, running heads*) aparecen en el extremo superior de las páginas de la revista y su contenido varía con la publicación. Generalmente, el editor u otro personal de la revista prepara los titulillos.

## 2.4 Portada

La portada o primera página del artículo contiene el título del trabajo, los nombres de los autores, las direcciones de los autores (incluyendo la dirección de correo electrónico del autor que corresponderá con el editor) y las palabras clave. Esta información puede colocarse sola en una página (como una portada formal) o en la mitad superior de la primera página del artículo, seguida por el resumen. Ejemplo:

---

Supplement to the Catalog of the Neotropical Collembola: August 1989 to April 1996

José A. Mari Mutt<sup>1</sup> and Peter F. Bellinger<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology, University of Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico, 00681-9012. [jmari@uprm.edu](mailto:jmari@uprm.edu)

<sup>2</sup>Department of Biology, California State University, Northridge, California 91330.

Keywords: Catalog, Collembola, Neotropical

---

## 2.5 Resumen

El resumen (*abstract*) es una de las partes más importantes del artículo científico. Como sucede con el título, el resumen se publica solo en varias ocasiones y los investigadores lo usan para decidir si deben obtener el artículo. Biological Abstracts y otras publicaciones similares disponibles para todas las ramas de la ciencia son esencialmente colecciones de resúmenes indizados. Muchas revistas publican sus resúmenes en la Internet y [ProQuest](http://www.umi.com/) (<http://www.umi.com/>) publica anualmente los resúmenes de miles de disertaciones doctorales y tesis de maestría. El resumen puede llamarse sumario, extracto, compendio, sinopsis, o incluso abstracto (Diccionario VOX), pero resumen es el nombre más común y sencillo.

El resumen sintetiza el propósito del trabajo (Introducción), los métodos principales (Materiales y Métodos), los resultados más importantes (Resultados) y las conclusiones principales (Discusión). Considera este ejemplo (el aura tiñosa es un tipo de buitre):

*El propósito de esta investigación fue determinar la distribución geográfica del aura tiñosa (Cathartes aura) en las zonas costeras de Puerto Rico. Una vez por semana, desde enero hasta diciembre de 1995, se recorrió en automóvil la carretera número 2, saliendo a las 07:30 desde Mayagüez, viajando hacia el sur y regresando al punto de partida por el norte. El autor y dos acompañantes anotaron el número de auras observadas durante el recorrido. Observamos aves desde Yauco hasta Caguas, con la mayoría de los avistamientos entre Guánica y Santa Isabel. Las aves abundaron desde julio hasta septiembre y escasearon desde enero hasta marzo (durante el periodo reproductivo). La presencia de aves en el área de Caguas, informada aquí por primera vez, indica que el aura tiñosa sigue su expansión hacia el norte de la isla. La abundancia en las demás localidades fue similar a la informada por otros autores.*

El resumen anterior es **informativo** porque comunica los resultados y las conclusiones principales de la investigación. Algunas revistas usan resúmenes **descriptivos** que mencionan el tema del artículo sin ofrecer resultados ni conclusiones, pero estos resúmenes proveen poca información útil. Esta es una versión descriptiva del resumen anterior: *Se determinó la distribución geográfica del aura tiñosa (Cathartes aura) en las zonas costeras de Puerto Rico mediante un recorrido semanal en automóvil.*

#### Observaciones adicionales sobre el resumen

- Consiste en un solo párrafo
- No contiene citas bibliográficas
- No contiene referencias a tablas o a figuras
- Se redacta en tiempo pasado (se encontró, se observó, etc.)
- No contiene siglas o abreviaturas (excepto aquellas que toda la audiencia conoce)
- Por lo general contiene el nombre común y el nombre científico de las especies estudiadas
- No debe exceder la longitud especificada por la revista (usualmente de 150 a 250 palabras)
- Su longitud debe guardar proporción con la longitud del artículo y la importancia de la investigación
- La versión en español y la versión en inglés **tienen que decir lo mismo**; la única diferencia entre ambas es el idioma

**Ejercicio:** Lee el resumen de los artículos que se adjuntan al final del documento e identifica el material correspondiente a la introducción, los materiales y métodos, los resultados y la discusión. ¿Qué componente predomina en los resúmenes?

## 2.6 Introducción

La introducción informa tres elementos muy importantes de la investigación: el **propósito**, la **importancia** y el **conocimiento actual** del tema. El relato comienza con elementos generales (a menudo cronológicamente) y estrecha hasta llegar al propósito del proyecto. Considera este ejemplo:

*La característica más conocida de los colémbolos es su capacidad para saltar propulsados por la contracción de la fúrcula-- un apéndice bifurcado, único de este grupo de insectos, que se encuentra en la parte ventral del cuarto segmento abdominal. MacNamara (1926) y Maynard (1951) establecieron que los colémbolos saltan principalmente para escapar de sus depredadores.*

*Bellinger (1987) estudió la distancia y la frecuencia del salto de seis especies de colémbolos isotómidos que habitan el estrato inferior de la hojarasca de un bosque de pino en Connecticut, EUA. Todas las especies saltaron de 2-3 mm y brincaron no más de 3 ó 4 veces consecutivamente. Christiansen y Soto-Adames (1993) estudiaron tres especies de entomóbridos que habitan en la superficie de la hojarasca de un bosque similar en Manitoba, Canada. Estas especies saltaron una distancia de 4-5 mm y brincaron de 6-9 veces sucesivamente.*

*El propósito de esta investigación fue medir la distancia y la frecuencia del salto de cuatro especies tropicales de entomóbridos con hábitats distintos para determinar si las diferencias entre los hábitats se reflejan en la capacidad de salto de estas especies.*

*Estos datos nos ayudarán a entender las presiones de selección que afectan la capacidad del salto de los colémbolos.*

La importancia de la investigación es obvia para el autor, pero no lo es necesariamente para el lector. Nunca está demás describir la importancia del trabajo y su posible aplicación práctica, especialmente cuando la renovación del apoyo económico depende de personas que no son especialistas en el tema. Dos justificaciones comunes, pero débiles, son que el trabajo no se había hecho antes (quizás a nadie le parecía importante) o que no se había hecho en el país del investigador (muchos trabajos, especialmente los de laboratorio, son independientes del lugar donde se realizan). Recientemente se rechazó un artículo que informaba el número de cromosomas de cinco especies de moscas porque el autor no pudo explicar por qué es importante saber cuántos cromosomas tienen estos insectos. Hay más de 125 000 especies de moscas; ¿necesitamos saber cuántos cromosomas tiene cada una?

La relación entre la investigación y el conocimiento previo del tema se establece mediante una narrativa apoyada por citas de la literatura. No intentes resumir todo lo que se conoce del tema (para eso están los artículos de síntesis) ni trates de demostrar que conoces toda la literatura. Limitate al tema específico del trabajo y cita sólo las contribuciones más relevantes; ya lo dijo William C. Roberts: *Manuscripts containing innumerable references are more likely a sign of insecurity than a mark of scholarship.*

Otro error común es comenzar la introducción con información muy general para la audiencia del artículo. Ejemplo: *La conservación del medioambiente y la preservación de la biodiversidad florística y faunística son factores vitales para el disfrute actual y el bienestar futuro de la raza humana.* Esta oración es adecuada para la introducción de un libro o para un artículo de síntesis, pero no le dice nada nuevo a una audiencia de biólogos. Algunas autoridades recomiendan revelar los resultados principales del trabajo hacia el final de la introducción; sin embargo, el lector que quiera conocer los resultados rápidamente puede leer el resumen antes de la intruducción.

**Ejercicio:** Analiza la introducción de los artículos que se adjuntan al final del documento. Observa cuánta información proveen como trasfondo y cómo informan el propósito de la investigación.

## **2.7 Materiales y Métodos**

Esta parte del artículo científico, llamada también Metodología, le explica al lector cómo hiciste la investigación. Un requisito fundamental de toda investigación científica es que el trabajo pueda validarse; por lo tanto, tienes que proveer suficiente información para que tus colegas puedan repetir el experimento. Considera este ejemplo:

*Colecté diez ejemplares de cada una de las siguientes especies (entre paréntesis el hábitat de cada una) cerca de la entrada al vivero de peces del Bosque Estatal de Maricao: *Lepidocyrtus usitatus* (estrato inferior de la hojarasca), *Willowsia jacobsoni* (estrato superficial de la hojarasca), *Seira petrae* (hojas de arbustos que crecen en la sombra) y *Salina tristani* (hojas de hierbas que crecen expuestas al sol).*

*Coloqué un ejemplar de cada especie en una cámara plástica (12 x 6 x 2.5 cm) con el fondo cubierto de papel cuadriculado (2 mm<sup>2</sup>) húmedo y esperé hasta que dejara de caminar. Entonces le toqué el abdomen con una aguja fina*



*para inducirlo a saltar, medí la distancia saltada contando el número de cuadrados saltados e inmediatamente lo estimulé para que saltara nuevamente. Repetí la secuencia de estimular y medir hasta que el insecto cesó de saltar. Usé un total de ocho ejemplares de cada especie y analicé los datos mediante una prueba de varianza (Sokal, 1967).*

Algunas técnicas y procedimientos, como la tinción de Gram en el campo de la microbiología, son tan bien conocidos que puedes mencionarlos sin más explicación. Si el método está descrito sólo tienes que dar la cita correspondiente, aunque podrías describirlo si es corto o si aparece en un trabajo difícil de conseguir. Si modificaste un método de otro investigador debes dar la cita y explicar el cambio detalladamente. Si el método es nuevo debes describirlo en detalle y probablemente justificarlo. Los artículos sobre investigaciones de campo incluyen en esta sección las características del área de estudio y las fechas de muestreo.

Esta sección también menciona las pruebas estadísticas empleadas para evaluar los resultados; podría ser prudente justificar las pruebas usadas para que esté claro que escogiste las más idóneas y no unas que benefician tus expectativas. Ten cuidado con el uso de porcentajes cuando las muestras son pequeñas, ya que pueden usarse para inflar la importancia a los resultados (*El 33 % de los ratones murió y otro 33 % se curó; no tenemos datos para el 33 % restante porque el tercer ratón escapó*). Asegúrate de conocer el propósito, la aplicación y los límites de todas las pruebas estadísticas empleadas.

Todos los métodos empleados y los resultados obtenidos deben ser relevantes a la investigación. Por ejemplo, si mediste la temperatura y la salinidad del agua, los datos obtenidos deben aparecer en la sección de resultados y la importancia de ambos parámetros debe discutirse en la sección de discusión; si no provees los datos de temperatura y salinidad ni los discutes, ¿para qué los tomaste?

#### Sugerencias adicionales sobre los materiales y métodos

- Evita el uso de términos ambiguos, tales como frecuentemente, regularmente y periódicamente; para que la investigación pueda repetirse el lector necesita entender exactamente qué hiciste, cuándo lo hiciste y cómo lo hiciste.
- Informa cómo obtuviste los organismos experimentales e identifica al especialista que los identificó.
- Confirma que cumpliste con los reglamentos y las normas éticas aplicables al uso de vertebrados.
- No especifiques marcas comerciales ni modelos específicos si varios equipos pueden hacer lo mismo.
- Usa nombres genéricos para los compuestos químicos si no hay diferencias importantes entre las marcas comerciales.
- Redacta esta sección en tiempo pasado (se midió, se contó, etc.).

**Ejercicio:** Analiza la sección de materiales y métodos de los artículos que se adjuntan al final del documento. Observa cómo los autores proveen la información necesaria para repetir la investigación.

## 2.8 Resultados

Esta sección es el corazón del artículo científico porque aquí se informan los resultados de la investigación. Las revistas tradicionales presentan los resultados

mediante texto, tablas y figuras. Las revistas electrónicas pueden incluir también sonido y vídeo. Considera este ejemplo:

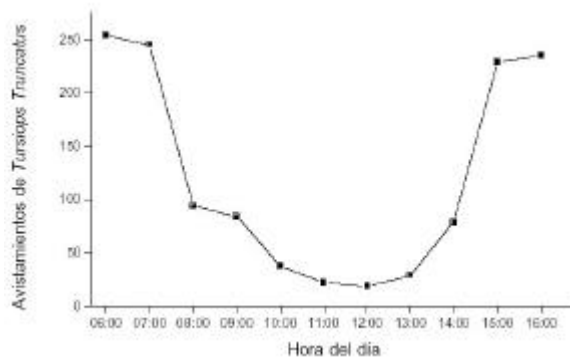
*Las dos especies que saltaron más lejos y con más frecuencia son las que habitan sobre la vegetación (Tabla 1), aunque no hubo diferencia significativa entre la especie que vive en la sombra y la que habita expuesta al sol. La especie que saltó las distancias más cortas y con menos frecuencia fue la que habita en el estrato inferior de la hojarasca. La especie que habita en la superficie de la hojarasca saltó y se fatigó de forma intermedia entre la especie que habita sobre la vegetación y la que habitan sobre la hojarasca.*

En términos generales, el texto es la forma más rápida y eficiente de presentar pocos datos, las tablas son ideales para presentar datos precisos y repetitivos:

Tabla 1. Porcentaje de cobertura total de las especies asociadas a las raíces de mangle (*Rhizophora mangle*) en Isla Maguëyes de mayo a septiembre de 2001 en el canal de paso (estación 1) y en el lado opuesto de la isla (estación 2)

CATEGORÍAS	Estación 1					Estación 2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Esponjas										
<i>Mycalax laxissima</i>	13.1	21.8	16.8	12.2	22.0	10.0	12.3	3.0	5.6	0.0
<i>Calyx podatypa</i>	4.1	3.6	0.0	0.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
<i>Holopsama helwigi</i>	0.0	0.5	2.1	5.2	0.0	0.0	0.0	4.0	5.0	3.0
<i>Diplastrella sp</i>	4.3	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	1.2	0.2	0.2	0.0
<i>Diplastrella megastellata</i>	1.7	0.0	1.4	0.0	0.0	1.0	0.0	5.0	0.0	3.0
<i>Monanchora barbadensis</i>	0.0	0.0	1.2	0.0	1.2	0.5	0.0	2.0	0.0	3.0
<i>Clathria sp</i>	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.3	0.0	1.0	0.0	6.0
<i>Halisarca sp</i>	0.0	0.5	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	5.0
<i>Rhaphidophylus venosus</i>	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
<i>Ulosa reutzleri</i>	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.0
<i>Leucetta barbata</i>	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Tunicados										
<i>Ascidea sydneiensis</i>	33.0	15.0	27.0	19.0	3.0	5.0	3.0	13.0	14.8	7.0
<i>Clavelina puertosencis</i>	13.0	2.0	0.0	0.4	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Botrylloides nigrum</i>	4.0	4.0	4.0	0.2	4.0	6.0	7.0	4.0	0.0	3.0
<i>Sympyema viride</i>	4.0	2.0	3.0	0.6	8.0	2.0	1.0	0.0	0.0	5.0
Bivalvos										
<i>Isognomon radiatus</i>	8.3	27.1	13.5	24.0	23.1	29.0	12.0	5.0	9.0	3.2
<i>Isognomon alatus</i>	2.5	0.3	0.0	2.0	0.0	4.0	5.0	5.7	3.0	8.0
<i>Lima lima</i>	0.0	1.2	0.3	0.2	1.2	3.0	14.5	4.4	6.5	0.0
Poliquetos										
<i>Sabellastarte magnifica</i>	1.4	0.0	4.1	2.4	2.8	1.0	1.0	1.9	3.8	2.8
<i>Bispira brunnea</i>	0.0	0.0	2.0	2.4	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	1.0
<i>Notaulax nudicolis</i>	1.0	3.2	2.0	0.0	2.0	1.0	2.0	3.0	1.0	2.0
Hidroides	0.0	0.0	4.5	0.0	1.2	4.4	0.0	4.0	5.9	2.4
Anémonas	0.8	0.5	0.8	5.9	2.6	3.2	3.0	3.8	1.2	2.1
Briozoarios	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	4.0	2.0	0.0	0.0	0.0
Algas	8.3	18.3	13.1	19.0	17.9	23.0	34.0	34.0	42.0	30.5

Las figuras son ideales para presentar datos que exhiben tendencias o patrones importantes:



Los datos deben presentarse de una sola forma; sin embargo, en vez de escribir *los datos están en la tabla 1* y pretender que el lector estudie la tabla y deduzca los resultados, es preferible resumir con texto las conclusiones más importantes: *Los resultados (Tabla 1) demuestran que la duración del periodo embrionario disminuyó según aumentó la temperatura.*

Usa el [Sistema Internacional](#) (SI) o sistema métrico moderno para todas las unidades de peso y medida.

Por motivos de eficiencia y economía, es probable que el editor no te permita incluir tablas o figuras con los datos de todas las repeticiones del experimento ni tablas o figuras con datos no significativos; por lo general sólo podrás presentar los promedios de las repeticiones y los datos significativos. Si es realmente necesario incluir todos los datos, puedes optar por colocarlos en un apéndice.

A veces, los resultados y la discusión se combinan en una sección de Resultados y Discusión, donde los primeros se presentan y seguidamente se discuten. Si las dos secciones están separadas, es imperativo que la primera se limite a presentar resultados y la segunda a discutirlos; otro error común es comenzar la sección de resultados con información que pertenece a los materiales y métodos (primer párrafo del ejemplo). La sección de resultados se escribe en tiempo pasado (se encontró, se observó, etc.).

#### \* Resultados y Discusión

En este estudio se analizaron muestras de viruta de madera y muestras de la superficie de las paredes de los nidos, en el campo y en el aviario, utilizados por la cotorra puertorriqueña (*Amazona vitatta vitatta*, Boddaert). Además se tomaron muestras de la cloaca y la coana para determinar la flora microbiana. También se tomaron muestras de la superficie de los huevos cuando eran encontrados en los nidos. Además se tomaron muestras de la cloaca y la coana de individuos de la especie *A. ventralis* para comparar resultados entre las dos especies. Todas las muestras fueron obtenidas de animales clínicamente saludables.

Los resultados obtenidos de los contajes de colonias en las virutas de madera de los nidos en el campo, demostraron que la mayoría eran colonias de bacterias (cuadro 1). En las muestras de pared el promedio de colonias de hongos fue mayor que el de bacterias. Al comparar el número de colonias de bacterias y de colonias de hongos en los nidos del campo, no se observaron diferencias significativas entre una estación y otra.

**Ejercicio:** Analiza la sección de resultados de los artículos que se adjuntan al final del documento y compara la información presentada mediante texto, tablas y figuras. Observa cómo la información se complementa en vez de repetirse

## 2.9 Tablas

Las tablas (cuadros) son la alternativa ideal para presentar datos precisos y repetitivos. Evalúa cuidadosamente todas tus tablas para verificar que son **necesarias** y que contribuyen **significativamente** al artículo. Esta tabla es innecesaria porque su contenido se resume en una oración: *El tejido de O. niloticus tuvo la siguiente composición porcentual: humedad- 74.83, proteína cruda- 15.68, lípido- 3.94 y ceniza- 5.53.*

Tabla 1. Composición del tejido de *O. niloticus* (%)

Humedad	74.83
Proteína Cruda	15.68
Lípido	3.94
Ceniza	5.53

Esta tabla también se reduce a una oración: *Of the 600 pieces of litter associated with human activities, 275 (45.8 %) belonged to household activities, 274 (45.6 %) to recreational use, and 51 (8.6 %) to marine activities.*

Table 3. Litter in Jamaican beaches associated with human activities.

Activity	Number of pieces	Percent
Household	275	45.8
Recreational	274	45.6
Marine	51	8.6
Total	600	100

Las tablas muy pequeñas son frecuentemente innecesarias, pero esta tabla grande es innecesaria porque los únicos datos diferentes corresponden a la cepa C: *sólo la cepa C demostró crecimiento luego de 48, 72 y 96 h.*

Tabla. 12 Reacción de decarboxilación de histidina de cepas de *E. coli*

CEPA	TIEMPO DE INCUBACION (h)				CRECIMIENTO
	24	48	72	96	
CC 118	-	-	-	-	bueno
C 600	-	-	-	-	bueno
C 600 hfl	-	-	-	-	bueno
CRV	-	-	-	-	bueno
DH $\alpha$ 1	-	-	-	-	bueno
DH5 $\alpha$	-	-	-	-	bueno
JM 101	-	-	-	-	bueno
JM 107	-	-	-	-	bueno
JM 109	-	-	-	-	bueno
KW 251	-	-	-	-	bueno
LE 392	-	-	-	-	bueno
NM 522	-	-	-	-	bueno
NM 538	-	-	-	-	bueno
NM 539	-	-	-	-	bueno
Y 1089 (r-)	-	-	-	-	bueno
Y 1090 (r-)	-	-	-	-	bueno
XLI-BLUE SC	-	-	-	-	bueno
XLI-BLUE MRF <sup>1</sup>	-	-	-	-	bueno
C	-	+	+	+	bueno
W	-	-	-	-	bueno
B	-	-	-	-	bueno
B ATCC	-	-	-	-	bueno
ATCC	-	-	-	-	bueno
ATCC 11303 B2	-	-	-	-	bueno
ATCC 25922	-	-	-	-	bueno
Aislada	-	-	-	-	bueno

Esta tabla parece tener mucha información pero sólo hay datos importantes en las últimas cuatro filas.

**Cuadro 6.** Incidencia de *Plutella xylostella*, *Cotesia plutellae* y Porcentaje de parasitismo en parcelas de repollo con y sin malezas en la segunda siembra de Juana Díaz (Abril 1995-Julio 1995)

Fecha	Población de <i>Plutella</i>		Población de <i>Cotesia</i>	% de parasitismo <sup>2</sup> de <i>Cotesia</i>
	$\bar{X}^1$ Larvas	$\bar{X}^1$ Pupas	$\bar{X}^1$ Pupas	
<b>Tratamiento con malezas</b>				
<b>Muestreo</b>				
<b>4/6/1995<sup>3</sup></b>			Siembra por trasplante	
4/13/95	0.00	0.00	0.00	0.00
4/20/95	0.00	0.00	0.00	0.00
4/27/95	0.00	0.00	0.00	0.00
5/4/95	0.00	0.00	0.00	0.00
5/12/95	0.00	0.00	0.00	0.00
5/18/95	0.00	0.00	0.00	0.00
5/25/95	0.00	0.00	0.00	0.00
6/2/95	0.00	0.00	0.00	0.00
6/8/95	0.00	0.00	0.00	0.00
6/14/95	0.00	0.00	0.00	0.00
6/21/95	0.00	0.00	0.00	0.00
6/28/95	0.00	0.00	0.00	0.00
7/5/95	0.45	0.15	0.00	0.00
7/12/95	0.23	0.15	0.13	25.00
7/19/95	0.18	0.10	0.13	31.25
7/26/95	0.15	0.05	0.08	27.27
<b>TOTAL</b>				
$\bar{X}^{1*}$	0.25	0.11	0.08	20.88

Las tablas tienen una estructura estándar:

**1** Tabla 1. Duración del desarrollo embrionario en días para cuatro especies de entomóbridos criados a cuatro temperaturas.

<b>2</b>	Especie	Temp. °C			
		24	26	28	30
	<i>Salina tristani</i>	4.0	3.5	3.0	3.5
<b>3</b>	<i>Sinella caeca</i>	7.4	6.5	<b>4</b>	6.0
	<i>Lepidocyrtus leo</i>	4.5	4.0	4.4	4.8
	<i>Willowsia cinerea</i>	8.0	6.0	8.0	.. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>No hubo desarrollo

1. **Número y título**- indica el número de la tabla y explica su contenido
2. **Encabezamiento de las columnas**- describe el contenido de las columnas
3. **Encabezamiento de las filas**- describe el contenido de las filas
4. **Cuerpo**- contiene los datos del experimento
5. **Notas**- explican parte del contenido para que la tabla se entienda independientemente del texto del artículo
6. **Líneas de definición**- separan las secciones de la tabla y mejoran su apariencia

#### Sugerencias para la preparación de tablas

- Deja espacios en blanco en el cuerpo de la tabla solamente cuando obviamente no aplica el encabezamiento de la columna. En los demás casos llena los espacios con una raya y explica el significado de la raya al final del título o en una nota. Los espacios dejados en blanco cuando sí aplica el encabezamiento de la columna aplica pueden significar que no existen los datos, que no los tienes o que los omitiste por error.
- No incluyas filas o columnas que tienen los mismos datos a lo largo de toda la tabla. La columna sobre la prueba de Gram en esta tabla es innecesaria porque todas las cepas reaccionaron de la misma forma; la información puede incorporarse al título así: *Table 2. Size and morphology for each strain (all were Gram negative).*

Table 2. Gram reaction, size and morphology for each strain.

Strain	Gram Reaction	Size	Morphology
PR2	-	4.19 $\mu\text{m}$ X 0.6921 $\mu\text{m}$	Long thin rods
PR3	-	1.24 $\mu\text{m}$ X 1.168 $\mu\text{m}$	Pleomorphic cells (ovoid, triangular, squares)
PR4	-	N.D.	Short rods
PR5	-	4.69 $\mu\text{m}$ X 0.815 $\mu\text{m}$	Long rods with some ovoid cells
PR7	-	1.768 $\mu\text{m}$ X 1.538 $\mu\text{m}$	Pleomorphic cells (ovoid, triangular, squares)
PR9	-	4.69 $\mu\text{m}$ X 0.769 $\mu\text{m}$	Very long rods
PR10	-	1.57 $\mu\text{m}$ X 1.61 $\mu\text{m}$	Pleomorphic cells (ovoid, triangular, squares and rectangular)
PR11	-	1.576 $\mu\text{m}$ X 1.576 $\mu\text{m}$	Rods, squares, round and triangles
PR12	-	3.65 $\mu\text{m}$ X 0.769 $\mu\text{m}$	Long and short rods
PR13	-	3.92 $\mu\text{m}$ X 0.769 $\mu\text{m}$	Long and short rods
PR16	-	3.92 $\mu\text{m}$ X 0.769 $\mu\text{m}$	Long and short rods
PR17	-	4.57 $\mu\text{m}$ X 1.499 $\mu\text{m}$	Very wide rods (long and shorts)
PR18	-	1.69 $\mu\text{m}$ X 1.34 $\mu\text{m}$	Pleomorphic cells (squares, triangles round and ovoid)
PR19	-	1.614 $\mu\text{m}$ X 1.345 $\mu\text{m}$	Pleomorphic cells (ovoid, triangular, squares)
PR20	-	3.076 $\mu\text{m}$ X 1.23 $\mu\text{m}$	Pleomorphic, short and wide rods

N.D.= not determined, (-)= negative reaction

- No repitas las unidades de medida en el cuerpo de la tabla. El símbolo de micrómetros en la tabla anterior debe colocarse debajo de *size* en el encabezamiento de las columnas.
- No incluyas columnas de datos que pueden calcularse fácilmente de columnas adyacentes.
- Evita las columnas de datos no significativos.
- Si los porcentajes deben sumar cien, asegúrate de que sumen cien.
- Las revistas estadounidenses y muchas revistas internacionales usan el punto en vez de la coma para expresar los números decimales (3.2 en vez de 3,2); consulta la revista para determinar qué estilo debes usar.
- Usa el mismo grado de precisión para todos los datos (e.g., 35.00, 36.50 y 45.98 en vez de 35, 36.5 y 45.98).
- Coloca el cero a la izquierda del punto decimal (0.5 en vez de .5).
- Alinea las columnas de números bajo el punto decimal.
- Si la tabla es tan larga que debe continuar en la próxima página, escribe en la próxima página Tabla x (donde x es el número de la tabla) y repite el encabezamiento de las columnas.
- Si la tabla es muy ancha, trata de intercambiar los encabezamientos de las filas y de las columnas para que la tabla quede vertical (ver ejemplo; es más fácil y económico

colocar una tabla larga verticalmente que hacer que cruce de una página a otra horizontalmente.

- Agrupa las tablas y colócalas después de la literatura citada; la imprenta colocará las tablas cerca del lugar donde se mencionan por primera vez.

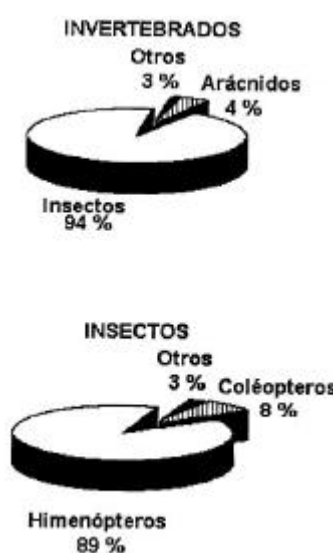
Temp. (°C)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Yield (%)	5	12	25	51	76	84	83	79	72	32

Temp. (°C)	Yield (%)
10	5
20	12
30	25
40	51
50	76
60	84
70	83
80	79
90	72
100	32

## 2.10 Figuras

Las ilustraciones son ideales para presentar datos que tienen tendencias o patrones bien definidos. También pueden ser indispensables para presentar procesos complejos o imágenes que costaría mucho esfuerzo describir con palabras. Como sucede con las tablas, todas las ilustraciones deben ser **necesarias** y deben contribuir **significativamente** al contenido del artículo.

El contenido de la siguiente se resume en dos oraciones: *El 94 % de los invertebrados fueron insectos, 4 % fueron arácnidos y 3 % pertenecieron a otros grupos. De los insectos, el 89 % fueron himenópteros, 8 % fueron coleópteros y 3 % pertenecieron a otros grupos.*



El contenido de la siguiente figura también se resume en una oración: *La incidencia de unidades formadoras de colonias fue 15 % en el cuarto A, 35 % en el cuarto B y 50 % en el cuarto C. El contenido de esta figura también se resume en una oración: El 94.4 % del café se consumió en las casas, el 12.8 % en el trabajo y el 7.2 % en otros lugares (¡aunque los números suman 114 %!).*



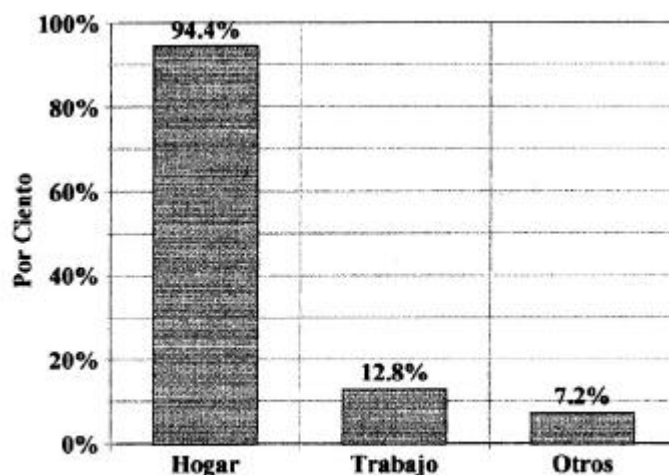


Figura 4.5 Consumo de café de acuerdo al lugar

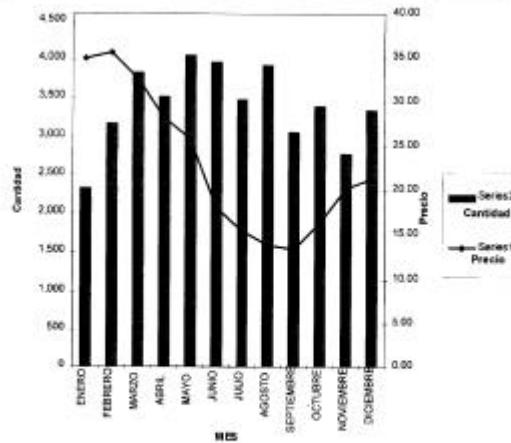
Si los mismos datos pueden presentarse en una tabla o en una figura, preferimos las tablas cuando la precisión de los datos es importante y cuando éstos no presentan un patrón. Preferimos las figuras cuando los datos presentan un patrón bien definido y cuando la figura resalta una diferencia que no se aprecia claramente en la tabla.

El siguiente presenta los mismos datos en una tabla y en una figura; la tabla comunica mejor la cantidad precisa de frutos vendidos y el precio exacto por unidad, mientras que la figura muestra mejor la fluctuación anual en la abundancia y el precio del producto.

Cuadro 1: Cantidad de plátanos vendidos al por mayor en las plazas del mercado (1995)

Mes	Cantidad Vendida (000)	Precio (unidad)
Enero	2,321	34.94¢
Febrero	3,165	35.57¢
Marzo	3,823	32.61¢
Abril	3,513	28.27¢
Mayo	4,049	25.80¢
Junio	3,963	18.05¢
Julio	3,482	15.42¢
Agosto	3,931	13.87¢
Septiembre	3,057	13.36¢
Octubre	3,398	16.44¢
Noviembre	2,771	20.18¢
Diciembre	3,348	21.32¢

Fuente: División de Estadísticas Agrícolas, Departamento de Agricultura, Santurce, Puerto Rico. 1996



Puente: División de Estadísticas Agrícolas, Departamento de Agricultura Santuero, PR, 1996

GRAFICA 2 - CANTIDAD DE PLATANOS VENDIDA AL POR MAYOR EN LAS PLAZAS DEL MERCADO - 1995

**Ejercicio:** ¿Qué alternativa usarías para presentar los datos siguientes?

Tabla 1. Concentración del herbicida 2,4-D en tres áreas estudiadas de la Zona Litoral del Embalse Dos Bocas de Utuado, durante los meses de enero hasta diciembre de 2000.

Mes	Area A µg/L	Area B µg/L	Area C µg/L
Enero	90	86	87
Febrero	92	86	89
Marzo	91	86	95
Abril	97	86	96
Mayo	100	86	96
Junio	115	105	113
Julio	138	114	124
Agosto	156	148	155
Septiembre	178	168	166
Octubre	201	178	189
Noviembre	110	103	105
Diciembre	105	98	100

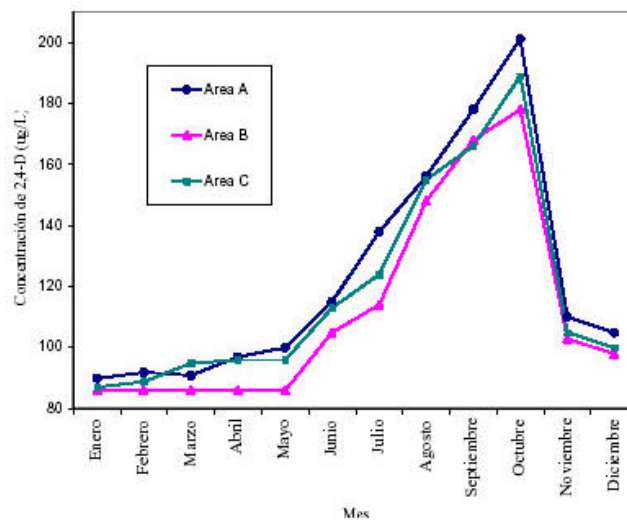
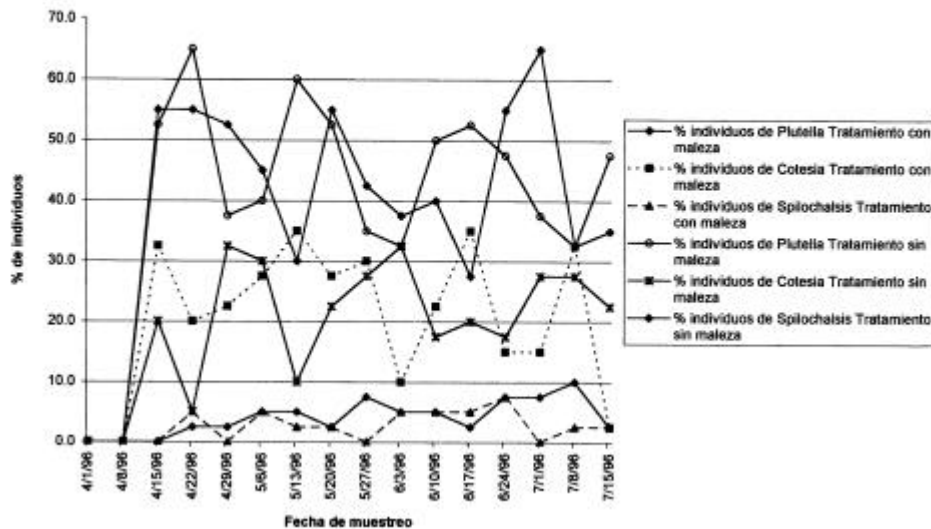


Figura 1. Concentración del herbicida 2,4-D en tres áreas seleccionadas de la Zona Litoral del Embalse Dos Bocas de Utuado

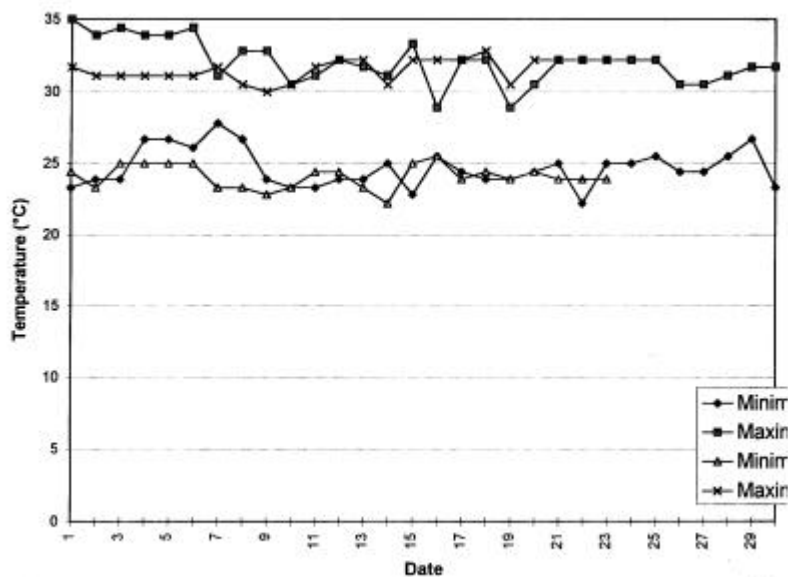
Las figuras deben presentar los datos honestamente y por lo tanto no debes manipularlas dramáticamente para beneficiar tus expectativas. Por ejemplo, no debes extender las líneas más allá del área con datos, trazar medias perfectas a través de un campo de puntos con mucha variación, omitir las barras de variación para que no se note que hay mucha variación, ni cambiar las escalas para empujar, acostar, estirar o acortar excesivamente la gráfica.

Las ilustraciones deben ser sencillas y bien balanceadas para que el lector las entienda fácilmente. ¿Puedes entender esta figura?

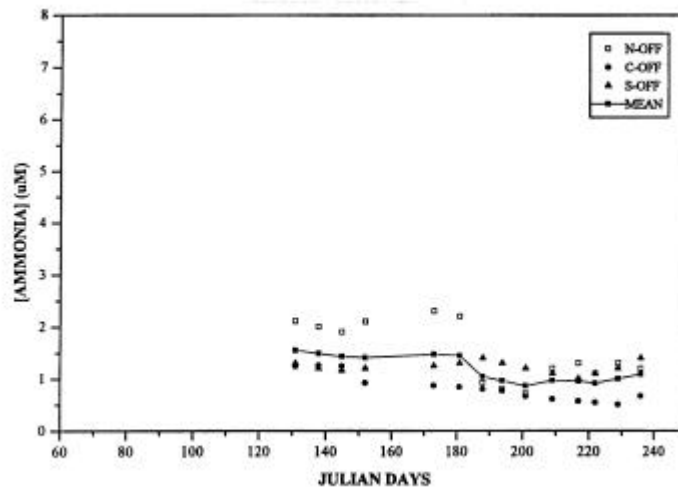
**Figura 14. Porcentaje de adultos de *Plutella* y sus parasitoides *Cotesia* y *Spilochalcis* que emergieron de muestras colectadas en parcelas con y sin malezas en la cuarta siembra de Isabela**



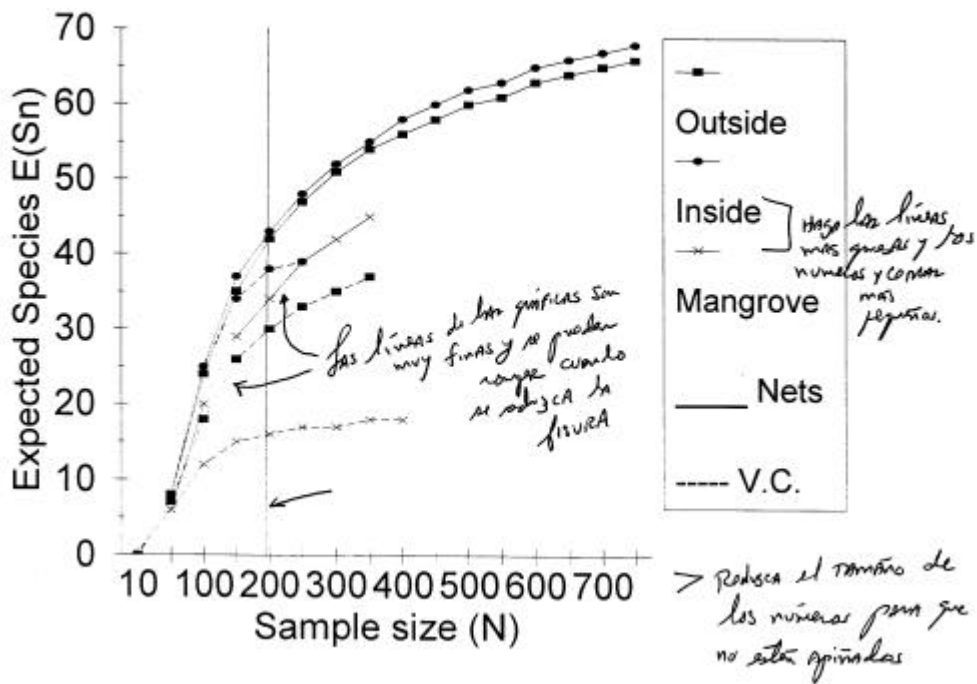
Observa cuánto espacio se ha perdido en esta figura porque la ordenada comienza en cero; además, las fechas están de lado y la leyenda está fuera de la figura.



La figura siguiente es mayormente espacio perdido porque no hay datos después del número 3 en la ordenada ni antes del número 120 en la abscisa.



Las líneas de esta figura (reproducida con anotaciones hechas por un editor) son muy finas, los números son muy grandes y la leyenda está fuera de la figura principal.



#### Sugerencias para preparar figuras

- Somete las ilustraciones finales y listas para su reproducción; la revista usualmente no tiene personal para modificar las figuras y la imprenta cobra mucho por hacerlo.
- Somete las figuras en su tamaño final o un poco más grandes (nunca más pequeñas); si vas a someterlas más grandes, redúcelas con una fotocopidora para verificar que el texto sea legible y que las líneas no se rompan.
- Agrupa las figuras similares en planchas (en papel o computador):
- Obtén un ejemplar de la revista, busca una página que sólo tenga texto y mide el largo y el ancho del área impresa.

- Dibuja un rectángulo con las dimensiones obtenidas en el paso anterior.
- Traza una línea diagonal desde el ángulo inferior izquierdo del rectángulo hasta el ángulo superior derecho y extiende la línea hasta el final del papel,
- Coloca las figuras sobre el papel y muévelas de posición hasta que quedes satisfecho con el número y la distribución de las figuras.
- Traza una línea desde el margen izquierdo del papel hasta la diagonal y desde la diagonal hasta el margen inferior del papel. Todos los rectángulos cruzados por la diagonal son proporcionales al tamaño de la página impresa.
- Corta un pedazo de cartulina del tamaño del rectángulo deseado, pega las figuras sobre el mismo y numéralas.
- No excedas el tamaño máximo especificado por la revista (consulta las instrucciones para los autores o comunícate con el editor si tienes dudas).
- No uses figuras tridimensionales para datos que tienen dos dimensiones, ni adorne las ilustraciones con sombras o colores para que se vean más bonitas; todas las ilustraciones deben ser claras y sencillas.
- Agrupa los títulos de todas las figuras en una sección titulada Leyenda de las figuras; el tipógrafo asociará la leyenda con la figura correspondiente.
- Numera todas las figuras, ya sea directamente sobre la ilustración, en una esquina o en el reverso de la figura.
- Si no es obvio, indica con una flecha la orientación de la figura en la página.
- Usa círculos, triángulos y cuadrados para los puntos de las gráficas.
- Usa barras de escala en vez de aumentos para indicar el tamaño de las estructuras (el aumento que aparece en la leyenda de la figura cambiará cuando se reduzca la ilustración para adaptarla al tamaño de la página).
- Somete las ilustraciones en blanco y negro, a menos que tengas fondos para pagar el costo adicional de publicar a color (entre US \$500 y \$1000 por página). Las revistas electrónicas publican a color sin costo adicional.
- Agrupa las figuras y colócalas después de las tablas; el tipógrafo las colocará cerca del lugar donde se mencionan por primera vez en el texto.

#### Sugerencias adicionales para figuras digitales

- Las figuras preparadas con programas especiales de ilustración (e.g., Adobe Illustrator) deben guardarse en formato EPS o TIFF.
- Las figuras preparadas con procesadores de texto, hojas de cálculo (e.g., Excel) y programas de presentación (e.g., PowerPoint) pueden imprimirse en papel de calidad y rastrearse para producir la versión digital. Usa 900 dpi (*dots per inch*) para gráficas y dibujos sencillos (*line drawings*), 300 dpi para fotografías (a color o blanco y negro) y 600 dpi para figuras que combinan ambos elementos. Guarda los archivos digitales en formato TIFF si son para una revista tradicional o en formato GIF (dibujos sencillos, gráficas) o JPG (fotografías) si son para una revista electrónica. Los formatos GIF y JPG son adecuados para reproducir imágenes en el monitor de la computadora pero por lo general no tienen suficiente resolución para reproducir la imagen en la revista impresa. La mayoría de los programas que usan las imprentas para componer las páginas sólo aceptan imágenes en formatos EPS o TIFF.
- Usa una resolución superior a los 1.3 megapixels para fotografías tomadas con cámaras digitales.

- Usa nombres descriptivos y útiles para los archivos digitales; por ejemplo, Bolaños y Mendoza figura1.tif.

## 2.11 Discusión

Esta sección del artículo científico es muy importante porque aquí se explican los resultados obtenidos y se comparan con datos obtenidos por otros investigadores. Considera este ejemplo:

*Krannert (1993) dice que la distancia que puede saltar un colémbolo depende principalmente de su hábitat: las especies de hábitats “cerrados” saltan distancias menores y las de hábitats “abiertos” saltan distancias mayores. Según Krannert, la habilidad para escapar saltando tiene poca importancia en lugares cerrados porque el individuo choca inmediatamente con las estructuras que lo rodean; por lo tanto, estas especies han evolucionado fúrculas más pequeñas cuya musculatura se fatiga más rápido.*

*Nuestro estudio presenta los primeros datos para especies que habitan sobre la vegetación. Estas especies, que saltaron más lejos y con mayor frecuencia antes de fatigarse, viven en hábitats abiertos y se exponen más a la depredación por parte de lagartijas, aves, libélulas, y otros depredadores que cazan visualmente. El más mínimo estímulo las induce a saltar y lo hacen varias veces para escapar del depredador. La falta de diferencias significativas entre las dos especies que habitan sobre la vegetación sugiere que viven en hábitats similares y que tienen los mismos depredadores.*

La discusión puede mencionar someramente los resultados antes de discutirlos pero no debe repetirlos en detalle. El primer párrafo de la siguiente discusión repite literalmente los resultados mientras que la discusión comienza en el segundo párrafo.

### DISCUSION DE RESULTADOS

La población de la ADD por planta en las siembras de Juana Díaz e Isabela fluctuó de 0.36 a 2.11 en el TCM y de 0.54 a 2.37 en el TSM. En las muestras de Isabela la incidencia de ADD por plantas fue de 0.55 a 1.98 en TCM y de 0.64 a 2.37 en TSM. En Juana Díaz la población de la ADD por planta fue de 0.36 a 2.11 en TCM y de 0.54 a 2.30 en TSM.

La incidencia mayor de la ADD se reportó en las siembras de repollo en Juana Díaz. Esto coincide con lo mencionado por Lim (1992), donde la incidencia de la ADD es mayor o aumenta en los períodos secos. Durante el período comprendido por nuestro trabajo la precipitación pluvial fue menor en Juana Díaz que en Isabela (Apéndice) y tradicionalmente el aire Sur de Puerto Rico ha sido la más seca.

Compara tus resultados con los resultados de investigaciones realmente comparables. Por ejemplo, sería incorrecto comparar la biodiversidad de dos localidades si una está bien estudiada y la otra apenas se ha explorado, si una es mucho más grande que la otra, o si ambas tienen climas muy distintos. Evalúa detenidamente los materiales y métodos de los otros trabajos para precisar hasta dónde debe llegar la comparación. Compara tus resultados con investigaciones que apoyan tu hipótesis y también con

aquellas que la contradicen; los resultados contrarios pueden ser tan o más importantes que los que apoyan tus ideas.

Ten precaución con la discusión de resultados que no son estadísticamente significativos. Algunos autores presentan estos resultados, dicen claramente que no son significativos y entonces proceden a discutirlos como si lo fuesen. Ejemplo: *Los resultados de las pruebas no fueron significativos, pero las cucarachas abundaron más porque tienen una tasa reproductiva alta y un mecanismo eficiente de dispersión.*

No prolongues la discusión innecesariamente citando trabajos "relacionados" o planteando explicaciones poco probables. Ambas acciones distraen al lector y lo alejan de la discusión verdaderamente importante. La discusión puede incluir recomendaciones y sugerencias para investigaciones futuras, tales como métodos alternos que podrían dar mejores resultados, tareas que no se hicieron y que en retrospectiva debieron hacerse, y aspectos que merecen explorarse en las próximas investigaciones. Si la discusión es larga, puedes terminarla con las conclusiones más importantes del estudio; esto te permitirá enfatizar nuevamente los hallazgos importantes y las contribuciones principales del trabajo.

**Ejercicio:** Analiza cómo los autores explican y discuten sus resultados en los artículos que se adjuntan al final del documento.

## 2.12 Conclusión

Esta sección del artículo científico es opcional y por lo general sólo se incluye en artículos largos o en trabajos que tienen una sección de discusión extensa. La forma más simple de presentar las conclusiones es enumerándolas consecutivamente, pero podrías optar por recapitular brevemente el contenido del artículo, mencionando someramente su propósito, los métodos principales, los datos más sobresalientes y la contribución más importante de la investigación. La sección de conclusiones no debe repetir excesivamente el contenido del resumen.

## 2.13 Agradecimientos

Esta sección reconoce la ayuda de personas e instituciones que aportaron **significativamente** al desarrollo de la investigación. Evita excederte en los agradecimientos; agradece sólo las contribuciones realmente importantes, las menos importantes pueden agradecerse personalmente o por escrito. El nombre de la agencia que financió la investigación y el número de la subvención deben incluirse en esta sección. Generalmente no se agradecen las contribuciones que forman parte de una labor rutinaria o que se reciben a cambio de un pago. Los artículos científicos casi nunca incluyen dedicatorias ni agradecimientos afectuosos (amistad, apoyo moral, consejos personales, etc.).

Las contribuciones siguientes ameritan un agradecimiento pero no justifican la coautoría del artículo: ayuda técnica de laboratorio, préstamo de literatura y equipo, compañía y ayuda durante viajes al campo, asistencia con la preparación de tablas e ilustraciones, sugerencias para el desarrollo de la investigación, ideas para explicar los resultados, revisión crítica del manuscrito y apoyo económico.

**Ejercicio:** Analiza el contenido de los agradecimientos los artículos que se adjuntan al final del documento.

## 2.14 Literatura Citada

Esta sección contiene las fichas bibliográficas de las referencias citadas en el texto. Aunque los términos bibliografía, referencias y literatura citada se usan a menudo como sinónimos, el primero debe usarse cuando se presenta una recopilación completa de la literatura sobre el tema, el segundo cuando se presenta una selección de artículos y el tercero cuando todos los artículos citados en el texto aparecen en la lista de referencias y viceversa. El título apropiado para los artículos científicos es Literatura Citada (Literatura Consultada sería un título más exacto pero no se usa ampliamente).

La Literatura Citada incluye artículos publicados en revistas científicas, artículos aceptados para publicación (en prensa), capítulos de libros, libros, tesis depositadas en bibliotecas y documentos publicados en la Internet. Esta sección por lo general no incluye resúmenes (*abstracts*) de presentaciones, informes sometidos a la agencia que subvencionó la investigación, publicaciones internas de instituciones públicas o privadas, manuscritos en preparación, artículos sometidos para publicación (se citan en el texto usando *in litt.*), comunicaciones personales (se citan en el texto usando *com. pers.* o *pers. com.*), ni datos sin publicar (se citan en el texto usando *sin publicar* o *unpubl. data*).

Los sistemas principales usados para citar la literatura son el de autor y año, y el de cita por número.

**Autor y año-** los artículos se citan por el apellido del autor y la fecha de publicación. La literatura citada se ordena alfabéticamente y se usan letras para distinguir los artículos publicados por el mismo autor en un mismo año (e.g., Powell 2000a,b). Los artículos con tres o más autores se citan por el apellido del primer autor seguido por *et al.*, pero en la literatura citada se colocan los nombres de todos los autores (algunas revistas usan *et al.* en la literatura citada para artículos con más de cierto número de autores). **Ejemplo:** *Yosii (1974) describió cinco especies de Salina-- un género con distribución pantropical (Deharveng, 1970). Snider (1980a), Snider y Christiansen (1981) y Bellinger et al. (1984) describieron las restantes siete especies de este taxón. Lubbock (1858; citado por Snider, 1979)<sup>a</sup> colocó en Salina tres especies que Palacios (1952) transfirió al género Katianna. Varios autores (e.g., Kent, 1968; Loring, 1970; Massoud, 1972: 154)<sup>b</sup> han discutido la posición taxonómica de Salina, Katianna y demás géneros afines.*

**Cita por número-** los artículos se citan por un número asignado a la referencia en la literatura citada. Dependiendo el estilo de la revista, la literatura citada se ordena alfabéticamente, por orden de aparición en el artículo o incluso al azar. En este sistema es **imperativo** que todos los números correspondan a las referencias correctas. Algunas revistas usan letras (e.g., 5a, 16a) para numerar referencias añadidas durante la revisión del manuscrito. **Ejemplo:** *Yosii (24) describió cinco especies de Salina-- un género con distribución pantropical (4). Snider (12), Snider y Christiansen (13) y Bellinger et al. (2) describieron las restantes siete especies de este taxón. Lubbock (8; citado por 14)<sup>a</sup> colocó en Salina tres especies que Palacios (15) transfirió al género Katianna. Varios autores (e.g., 8, 10, 11: 154)<sup>b</sup> han discutido la posición taxonómica de Salina, Katianna y demás géneros afines.*

<sup>a</sup>Los lectores presumen que consultaste toda la literatura citada. Por lo tanto, citar un artículo por medio de otro sólo debe hacerse si realmente fue imposible conseguir la



publicación original. Incluye los dos artículos en la Literatura Citada, copiando del segundo la ficha bibliográfica del primero.

<sup>b</sup>Para informarle al lector dónde exactamente se encuentra la información citada, puedes añadir el número de la página después del año de publicación (primer sistema) o del número que le corresponde a la cita (segundo sistema); sin embargo, esto no se hace frecuentemente.

#### Reglas para alfabeticar la literatura citada

1. Coloca los artículos en grupos por el apellido del primer autor. Por ejemplo, agrupa los artículos de Carpenter, los de Kaiser, los de Massoud, etc.
2. Toma los artículos del primer autor como único autor y colócalos en orden cronológico. Ejemplo: Carpenter 1978, Carpenter 1989a, Carpenter 1989b, Carpenter 1992.
3. Toma todos los artículos del primer autor con otro autor y colócalos en orden alfabético por el apellido del segundo autor y en orden cronológico si hay más de un artículo con el mismo segundo autor. Ejemplo: Carpenter y Boerner 1975, Carpenter y Denis 1933, Carpenter y Massoud 1974, Carpenter y Massoud 1981.
4. Toma los artículos del primer autor con dos o más autores y colócalos en orden cronológico sin importar el apellido de los demás autores ni el número de autores. Ejemplo: Carpenter, Salmon, Delamare y Bonet 1935; Carpenter, Bellinger y Massoud 1957; Carpenter, Anderson y Lubbock 1982. Esta práctica facilita encontrar los artículos citados como et al. en el texto.

Cada revista tiene su estilo para redactar las referencias, pero la mayoría sigue un formato parecido al siguiente. Todas las fichas bibliográficas deben contener la información que el lector necesita para localizar la contribución.

#### Artículo publicado en una revista impresa

Wiesenborn, W. D. 2004. Mouth parts and alimentary canal of *Opsius stactogalus* Fieber (Homoptera: Cicadellidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 77(2): 152-155. [autor, año de publicación, título, revista, volumen y número, páginas]

#### Artículo publicado en una revista impresa disponible en la Internet:

Mari Mutt, J. A. 1999. Print vs. the Internet: On the Future of the Scientific Journal. *Caribbean Journal of Science*, 25(1-2): 160-164. <http://caribjsci.org/june99/p.160-164.pdf> [autor, año de publicación, título, revista, volumen, número, páginas, dirección (URL) de la versión digital]

#### Artículo publicado en una revista electrónica:

Bustamante, J. O. 2004. New biotechnological applications of Coconuts. *Electronic Journal of Biotechnology*. 7(1): <http://www.ejbiotechnology.info/content/vol7/issue1/issues/1/index.html>. [autor, año de publicación, título, revista, volumen, dirección (URL)]

#### Artículo incluido en un libro:

Morgan, G. S. 1994. Late Quaternary fossil vertebrates from the Cayman Islands. *In* M. A. Brunt and J. E. Davies (eds.), *The Cayman Islands: Natural History and Biogeography*, pp. 465-508. Kluwer: Amsterdam. [autor, año de publicación, título del artículo, editores del libro, título del libro, páginas del libro correspondientes al artículo, casa editora, ciudad donde radica la casa editora]

### Libro:

Rivero, J. A. 1998. Los anfibios y reptiles de Puerto Rico. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, San Juan, 510 pp. [autor, año de publicación, título del libro, casa editora, ciudad donde radica la casa editora, total de páginas]

Las citas se redactan en el idioma del artículo citado, con la excepción de trabajos en chino, japonés, ruso y demás lenguajes que usan símbolos idiomáticos. Si escribes en español, usa **y** (en el texto y en la literatura citada) antes del último autor del artículo (si escribes en inglés usa **and**); esta regla aplica independientemente del idioma de la cita.

Algunas revistas exigen que se abrevien los nombres de las revistas, otras los escriben completos y las demás permiten ambos usos (aunque no en el mismo artículo); si tienes opción, escribe los títulos completos porque en la literatura vemos muchos errores e inconsistencias en el uso de las abreviaturas. Los títulos de una sola palabra (e.g., *Evolution*, *Nature*) no se abrevian; tampoco deben abreviarse las palabras cortas ni las que son difíciles de reconocer a partir de la abreviatura. Este enlace contiene una serie de abreviaturas comunes en los nombres de revistas científicas (<http://www.caribjsci.org/epub1/abreviaturas.pdf>) (Este enlace contiene los nombres y las abreviaturas de un gran número de revistas científicas (<http://library.caltech.edu/reference/abbreviations/>)). Algunas revistas substituyen con una o más rayas los nombres de los autores que se repiten en artículos subsiguientes:

#### LITERATURA CITADA

- Acevedo González, M., O. Arredondo, N. González  
Gotera. 1975. *La Cueva del Túnel*. Editorial Pueblo  
y Educación, La Habana, 73 pp.  
Allen, G. M. 1917. New fossil mammals from Cuba.  
*Bull. Mus. Comp. Zool.*, 61(1):1-12.  
———1918. Fossil mammals from Cuba. *Bull. Mus.*  
*Comp. Zool.*, 62(4):133-148.

para evitar errores es mejor escribir los nombres y dejar que la imprenta coloque las rayas.

Algunas instituciones publican artículos sin identificar a los autores. En estos casos, la institución se considera como autora y sus siglas oficiales (e.g., FAO) se usan para citar el trabajo en el cuerpo del artículo; en la literatura citada se usa la sigla seguida por el nombre completo de la institución [e.g., FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations)]. A veces resulta imposible determinar quién es el autor o cuál es la institución responsable de un trabajo que queremos citar; en estos casos, que deben ser muy raros, se usa la palabra Anónimo como autor.

El artículo científico se publica cuando la imprenta distribuye la revista. Esta fecha no concuerda siempre con la fecha que aparece en la portada de la revista, o en una separata, porque algunas revistas salen de la imprenta semanas o incluso meses después de la fecha impresa en la portada. Las revistas electrónicas se publican cuando se colocan en un servidor conectado a la Internet.

## 2.15 Apéndice

En esta sección opcional se coloca información secundaria o material importante que es demasiado extenso. El apéndice se sitúa después de la literatura citada y la revista usualmente lo imprime usando una letra más pequeña.

Ejemplos de información que puede colocarse en el apéndice: una lista de ejemplares y los museos donde están depositados, una lista de localidades visitadas, los datos obtenidos de todas las repeticiones del experimento, derivaciones matemáticas extensas, todos los resultados del análisis estadístico (incluyendo quizás los no significativos) y mapas de distribución para cada especie estudiada.

## 2.16 Preguntas de repaso sobre las partes del artículo científico

### 1 La falta ética conocida como publicación múltiple sucede cuando:

- A ) aparece como autor alguien que no contribuyó significativamente a la investigación
- B ) el número de artículos en coautoría excede el número de artículos donde la persona aparece como único autor
- C ) se incluye como autor a un colega que no ayudó a redactar el artículo
- D ) el autor fragmenta un manuscrito para producir varios artículos

### 2 El título:

- A ) no debe contener más de 15 palabras
- B ) siempre se publica acompañado de un resumen
- C ) debe comenzar con "Investigaciones de" u otra frase introductoria
- D ) de tipo informativo revela el resultado principal del experimento

### 3 Las palabras clave (keywords) son principalmente para uso de:

- A ) el personal de la revista que prepara la tabla de contenido
- B ) el empleado de la imprenta que organiza el contenido de la revista
- C ) los árbitros que evalúan la calidad del manuscrito
- D ) los empleados de los servicios bibliográficos que clasifican los artículos por temas

### 4 El resumen:

- A ) se redacta en tiempo presente
- B ) consiste de varios párrafos, uno para cada una de las secciones principales del artículo
- C ) y el abstract deben decir exactamente lo mismo
- D ) más usado en las revistas científicas es el de tipo descriptivo

### 5 Aseveración correcta:

- A ) Las técnicas bien conocidas no tienen que explicarse en detalle; basta con citar una referencia donde se explica el procedimiento.
- B ) La sección de materiales y métodos debe contener suficiente información para que cualquier científico pueda repetir la investigación.
- C ) La introducción debe terminar informándole al lector los resultados principales del experimento.
- D ) El propósito de la investigación no se incluye en la introducción porque está implícita en el título del artículo.

**6 Alternativa preferida para presentar datos que exhiben patrones interesantes:**

- A ) texto
- B ) gráfica
- C ) deben presentarse de las tres formas
- D ) tabla

**7 Aseveración correcta:**

- A ) Todos los datos numéricos deben presentarse mediante tablas.
- B ) El tamaño de las estructuras microscópicas debe comunicarse mediante barras de escala en vez de magnificaciones.
- C ) Se dejan espacios en blanco en la tabla cuando no existen datos experimentales.
- D ) Si los mismos datos pueden presentarse en una tabla o en una figura, lo correcto es presentarlos de las dos formas.

**8 La sección de discusión debe:**

- A ) presentar los resultados nuevamente antes de discutirlos
- B ) explicar los resultados obtenidos y compararlos con datos obtenidos por otros investigadores
- C ) terminar con una lista de las conclusiones principales del trabajo
- D ) explicar todos los resultados que no son estadísticamente significativos

**9 NO debe incluirse en la literatura citada:**

- A ) disertación doctoral
- B ) resumen presentado en una reunión profesional
- C ) material publicado en la Internet
- D ) artículo incluido en un libro

**10 Aseveración correcta:**

- A ) Las referencias se organizan alfabéticamente cuando usamos el sistema de cita por números.
- B ) La abreviatura et al. se usa cuando se cita un artículo que tiene cuatro o más autores.
- C ) Las revistas electrónicas se publican cuando se colocan en un servidor conectado a la Internet.
- D ) Las citas bibliográficas se redactan en el idioma que usamos para escribir el artículo.



## **ANEXO 1: Referencias online**

### **Cómo escribir artículos científicos y tesis**

<http://www.aulaveterinaria.com/htm/estudia/publica.htm>

<http://www.arrakis.es/%7Ecule/art.htm>

<http://paginas.ufm.edu/sabino/CHT.htm>

<http://www2.uah.es/jmc/>

[http://galeon.hispavista.com/pcazau/guia\\_red.htm](http://galeon.hispavista.com/pcazau/guia_red.htm)

<http://www.unet.edu.ve/%7Efrey/varios/decinv/investigacion/guiaredaccion.html>

<http://www.unet.edu.ve/%7Efrey/varios/decinv/investigacion/>

<http://www.elcastellano.org/gramatic.html>

<http://www.unet.edu.ve/%7Efrey/varios/decinv/investigacion/normasbasicas.html>

### **Las normas del español actual**

<http://www.elcastellano.org/gramatic.html>

### **Ortografía**

<http://roble.pntic.mec.es/%7Emsanto1/ortografia/>

## **ANEXO 2: Soluciones para los ejercicios planteados en el manual**

### **1. Preguntas de repaso sobre fundamentos de la redacción científica (soluciones)**

- 1) se publican los resultados en una revista científica
- 2) no contienen suficiente información para validar (repetir) la investigación
- 3) primaria
- 4) tienen una estructura similar a la de los artículos formales pero son más cortas
- 5) complejidad

### **2. Preguntas de repaso sobre las partes del artículo científico (soluciones)**

- 1) el autor fragmenta un manuscrito para producir varios artículos
- 2) de tipo informativo revela el resultado principal del experimento
- 3) los empleados de los servicios bibliográficos que clasifican los artículos por temas
- 4) y el abstract deben decir exactamente lo mismo
- 5) Las técnicas bien conocidas no tienen que explicarse en detalle; basta con citar una referencia donde se explica el procedimiento.
- 6) gráfica
- 7) El tamaño de las estructuras microscópicas debe comunicarse mediante barras de escala en vez de magnificaciones.
- 8) explicar los resultados obtenidos y compararlos con datos obtenidos por otros investigadores
- 9) resumen presentado en una reunión profesional
- 10) Las revistas electrónicas se publican cuando se colocan en un servidor conectado a la Internet.