

GUIA PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN BIOTECNOLOGÍA
CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA GENÓMICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Presentación

Este documento se ha elaborado con el objetivo de uniformizar criterios para la presentación del escrito de tesis de los estudiantes del Programa de Maestría en Ciencia en Biotecnología. Esta guía ayudará y facilitará la escritura de los diferentes capítulos que forman el cuerpo de las tesis, de acuerdo a las normas de presentación aplicables al área de Biotecnología. De acuerdo a ello, este documento presenta la estructura de contenido de tesis, sus normas de presentación y ejemplos que servirán de orientación al autor.

Para la elaboración de esta guía se tomo la base de la propuesta inicialmente elaborada por la comisión de evaluación del manual del estudiante, conformada por: M.C. Xochitl de la Rosa Reyna, M.C. Cuauhtémoc Jacques Hernández, Dr. Alberto Mendoza Herrera, Dr. Netzahualcóyotl Mayek Pérez y Dr. Miguel Ángel Reyes López.

Complementariamente, se consultó el Protocolo para la presentación de trabajos de investigación educativa por Benigno Jiménez Olmedo. De la misma manera se utilizaron las propuestas de Lic. Nancy E. Treviño Hernández del departamento de divulgación de la facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León. La propuesta de la Dra. Julia Verde Star y el Dr. Ricardo Gómez Flores de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, y se utilizó el Manual para la elaboración de Tesis del Departamento de Postgrado e Investigación de la Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Las figuras, cuadros y fotografías utilizadas para ilustrar los ejemplos, se tomaron de las siguientes tesis de maestría del Centro de Biotecnología Genómica del Instituto Politécnico Nacional:

“Análisis de la diversidad genética de *Phaseolus coccineus* L. de la subprovincia carso huasteco de México”, por Régulo Ruíz Salazar.

“Predicción y análisis computacional de nuevas interacciones entre proteínas que participan en la patogénesis de *Helicobacter pylori*”, por Aldo Segura Cabrera.

“Análisis patogénico y genético de aislamientos de *Colletotrichum gloeosporioides* (penz.) penz. & sacc. de Michoacán, México” por Edgar Saúl Rodríguez López.

“Análisis de genes asociados a calidad de la carne y su efecto en características fenotípicas de ganado Charolais” por Carmen Yazmín Muñoz Mejía.

El presente formato fue aprobado en Junta Ordinaria del Colegio de Profesores del jueves 12 de abril de 2010 y podrá estar sujeto a modificaciones. De la misma manera este formato no podrá estar por encima de la normatividad institucional.

COMISIÓN DE REVISIÓN DEL MANUAL DEL ESTUDIANTE

Dr. Gaspar Manuel Parra Bracamonte M.C. Víctor Ricardo Moreno Medina

M.C. Cristian Lizarazo Ortega

Reynosa, Tamps.

Marzo de 2011

ÍNDICE

| Sección | Página |
|---|---------------|
| 1 CONSIDERACIONES GENERALES | 1 |
| 2 PORTADA | 2 |
| 3 CONTRAPORTADA | 3 |
| 4 CARTA DE CESION DE DERECHOS | 4 |
| 5 ACTA DE REVISIÓN DE TESIS (SIP 14 Y 14 BIS) | 6 |
| 6 ÍNDICE | 8 |
| 7 LISTA DE CUADROS | 11 |
| 8 LISTA DE FIGURAS | 13 |
| 9 LISTA DE SÍMBOLOS Y/O NOMENCLATURA | 15 |
| 10 AGRADECIMIENTO | 17 |
| 11 DEDICATORIA | 17 |
| 12 RESUMEN Y ABSTRACT | 17 |
| 13 INTRODUCCIÓN | 20 |
| 14 ANTECEDENTES | 21 |
| 15 JUSTIFICACION | 21 |
| 16 OBJETIVOS | 22 |
| 17 MATERIALES Y METODOS | 23 |
| 18 RESULTADOS | 24 |
| 19 DISCUSIÓN | 28 |
| 20 CONCLUSIONES | 31 |
| 21 RECOMENDACIONES | 31 |
| 22 REFERENCIAS | 31 |
| 23 APENDICE | 39 |

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Mecanografía del manuscrito

Presentar todas las copias en papel bond blanco de tamaño carta (21.6 x 27.9 centímetros). Presentar todas las copias en papel bond blanco de buena calidad tamaño carta con un peso mínimo de 36 kilogramos al millar (antes de cortarlo al tamaño carta).

Márgenes

El izquierdo - 4 cm ó 1.5 pulgadas

El derecho - 2.5 cm ó 1 pulgada

El superior - 2.5 cm ó 1 pulgada

El inferior - 2.5 cm ó 1 pulgada

Espacios

Para la primera página de una sección dejar dos espacios después del margen superior.


El texto **debe de escribirse con letra Times new Roman tamaño 12 a espacio y medio. Se deben justificar los márgenes derecho e izquierdo.** El escrito se elabora sólo de un lado del papel y con tinta negra legible. En los párrafos se debe utilizar una tabulación o sangría de cinco espacios del margen izquierdo.

Encuadernación

El color de la cubierta será negro para tesis de maestría y el texto como se sugiere en el modelo.

A continuación se refieren los ejemplos de portada, contraportada, carta de cesión de derechos y acta de revisión de tesis

2. PORTADA

| | | |
|-------------|--|-------------|
| | ↕ 2.5 cm | |
| | INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL CENTRO DE BIOTECNOLOGIA GENOMICA | |
| |  | |
| 4.0 cm ↔ | “ANÁLISIS GENÉTICO DE CEPAS NATIVAS DE <i>Bacillus thuringiensis</i> AISLADAS DE ZONAS AGUACATERAS Y SU EVALUACIÓN TÓXICA CONTRA <i>Argyrotaenia sp.</i>” | ↔ 2.5 cm |
| | TESIS | |
| | QUE PARA OBTENER EL TITULO DE | |
| | MAESTRO EN CIENCIAS DE BIOTECNOLOGIA GENOMICA | |
| | P R E S E N T A | |
| | Q.F.B. MARIBEL MIRELES MARTÍNEZ | |
| | REYNOSA, TAPMS. | MARZO, 2011 |
| | ↕ 2.5 cm | |

Observaciones:

El nombre de la IPN se escribe en mayúsculas 2.5 cm abajo del borde de la hoja.

El nombre del centro se escribe en mayúscula dos espacios sencillos abajo.

Tres espacios abajo se coloca el escudo de la CBG en tamaño de 5 cm.

Tres espacios después del escudo se escriben el título de la tesis a espacio sencillo con mayúscula y centrado, tres espacios abajo se escribe Tesis en mayúsculas.

Debajo de dos espacios sencillos se escribe la leyenda “Que para obtener el título de” con mayúsculas, un espacio después se escribe el nombre del título o grado que se sustenta en mayúsculas.

Dos espacios abajo se escribe en mayúsculas Presenta y después de dos espacios el nombre del tesista.

En los extremos, después de dos espacios se escribe Reynosa Tamps., y la fecha

4. CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

En la Ciudad de _____(1)_____ el día (2)_del mes_____(3)_____ del año _____(4)_, el (la) que suscribe_____(5)_____ alumno (a) del Programa de_____(6)_____ con número de registro ____ (7)____, adscrito a _____(8)_____, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de _____(9)_____ y cede los derechos del trabajo intitulado _____(10)_____, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección _____(11)_____. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

(12)

Nombre y firma

INSTRUCTIVO PARA EL LLENADO DEL FORMATO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

El formato deberá ser llenado por el alumno con letra de molde o maquina

Cada número que aparece en las líneas vacías del formato, se remite aquí con la correspondiente aclaración de los datos que se requieren para su llenado:

| CLAVE | DATOS |
|---------------|----------------------------------|
| Apartado (1) | Ciudad y estado |
| Apartado (2) | Dos dígitos para el día |
| Apartado (3) | Dos dígitos para el mes |
| Apartado (4) | Cuatro dígitos para el año |
| Apartado (5) | Nombre completo del alumno |
| Apartado (6) | Nombre del posgrado |
| Apartado (7) | No. de registro |
| Apartado (8) | Centro o unidad |
| Apartado (9) | Nombre del director del proyecto |
| Apartado (10) | Título del trabajo |
| Apartado (11) | Dirección |
| Apartado (12) | Nombre completo del alumno |

5. ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

SIP-14



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de _____ siendo las _____ horas del día _____ del mes de _____ del _____ se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de _____ para examinar la tesis de titulada:

Presentada por el alumno:

Apellido paterno

Apellido materno

Nombre(s)

Con registro:

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

aspirante de:

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Director de tesis

EL PRESIDENTE DEL COLEGIO



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

1.1.1.1 ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de _____ siendo las _____ horas del día _____ del mes de _____ del _____ se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de _____

para examinar la tesis titulada:

Presentada por el alumno:

| | | | | | | | | | | |
|------------------|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Apellido paterno | Apellido materno | Nombre(s) | | | | | | | | |
| _____ | _____ | _____ | | | | | | | | |
| | Con registro: | <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

aspirante de:

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

6. ÍNDICE

El índice debe comprender las divisiones principales de la tesis; la introducción, y los títulos de las diversas secciones así como los subtítulos, la literatura citada y apéndices. Hay que asegurarse que el índice corresponda exactamente con lo que se presenta en el texto.

Estilo

Centrar el título, INDICE con letras mayúsculas a tres espacios abajo del margen superior de la página.

Colocación

Colocar al margen izquierdo, tres espacios sencillos abajo del título la palabra "sección" y junto al margen derecho la palabra "página". Los títulos de las secciones se escriben con letra mayúscula, iniciar dos espacios sencillos abajo de la palabra "sección" y alinear el número arábigo de cada sección con la segunda letra "c" de "sección" y el título de la sección con la letra "n". Si el título ocupa más de una línea, continuar en la siguiente, alinear abajo de la primera letra del título y con espacio sencillo. Los dígitos de los subtítulos se alinean a la primera letra de la sección, los apartados se alinean a la primera letra del subtítulo; si existen otras divisiones en el escrito cuidar que los números sean claros en la utilización de la jerarquización. Usar puntos para llenar la línea, asegurándose que los puntos estén alineados.

Subtítulos

Dejar doble espacio entre el título de la sección y el subtítulo, con espacio sencillo entre subtítulos. Escribir el subtítulo con mayúscula la letra inicial de cada palabra a excepción de los artículos, conjunciones y preposiciones o palabras menores de cuatro letras. Si se requiere más de una línea se continúa en el siguiente renglón y se pasan dos espacios de la letra inicial del subtítulo.

ÍNDICE (Ejemplo)

| Sección | Página |
|--|--------|
| AGRADECIMIENTOS..... | IV |
| LISTA DE CUADROS..... | V |
| LISTA DE FIGURAS | VI |
| RESUMEN..... | VII |
| ABSTRACT..... | VIII |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. HIPÓTESIS..... | 4 |
| 3. OBJETIVOS..... | 5 |
| 3.1 Objetivo general..... | 5 |
| 3.2 Objetivos particulares..... | 5 |
| 4. ANTECEDENTES..... | 6 |
| 5. REVISIÓN DE LITERATURA..... | 9 |
| 5.1 El género <i>Colletotrichum</i> | 9 |
| 5.2 <i>C. gloeosporioides</i> – aguacatero..... | 12 |
| 5.3 <i>C. gloeosporioides</i> | 14 |
| 5.4 Mecanismos que generan variabilidad en los hongos..... | 15 |
| 5.5 <i>Colletotrichum</i> | 18 |
| 5.6 Métodos para el estudio de la variabilidad..... | 19 |
| 6. MÉTODOS..... | 20 |
| 6.1 Obtención de aislamientos de <i>C. gloeosporioides</i> | 20 |
| 6.2 Análisis morfológico <i>in vitro</i> | 24 |
| 6.3 Análisis de patogenicidad en aguacate..... | 26 |
| 6.4 Análisis AFLP..... | 32 |
| 6.5 Extracción de DNA..... | 36 |
| 6.6 Análisis genético..... | 38 |
| | 9 |

| | |
|---|----|
| 7. RESULTADOS | 42 |
| 7.1 Caracterización enzimática del plásmido pKbGH-N..... | 43 |
| 7.2 Caracterización enzimática del plásmido pKbGH-S..... | 43 |
| 7.3 Caracterización enzimática del plásmido pKhPLhGH22..... | 43 |
| 7.4 Extracción de ARNs de células con y sin inducción del promotor tre | 47 |
| 7.5 Electroforesis de los ARNs en gel agarosa urea ácido..... | 48 |
| 7.6 Detección de ARNs mensajeros para hormonas del crecimiento por el ensayo tipo "northern..... | 48 |
| 7.7 Análisis de proteína..... | 51 |
| 7.7.1 Poliacrilamida-SDS..... | 53 |
| 7.7.2 Inmunoelectrotransferencia..... | 55 |
| 8.-DISCUSIÓN..... | 57 |
| 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 63 |
| 10. APÉNDICES..... | 71 |
| 11. CUESTIONARIO DE OPCIÓN MÚLTIPLE..... | 72 |
| 12. PROGRAMA DE CAPTURA DE DATOS..... | 78 |
| 13. LITERATURA CITADA | 82 |
| 14. BIBLIOGRAFÍA..... | 98 |

7. LISTA DE CUADROS

Seguir la misma adaptación que el índice, cambiando "índice" y "sección" a "lista de cuadros" y "cuadro".

Numeración

Alinear el número a la "a" de "cuadro". Usar números arábigos o romanos en todos los cuadros y numerar en el orden que se presentan en la tesis no dentro de la sección o apéndice. Ser consistente con el estilo del número.

Títulos

Iniciar en todos los títulos con mayúscula la letra inicial de cada palabra.

Se deja doble espacio entre títulos y espacio sencillo dentro del título.

Orden

Cuando la tesis contiene tres o más cuadros se debe elaborar una lista en una hoja aparte, que se ubica a continuación de la tabla de contenido, empezando en una nueva página. La lista de cuadros debe contener el número y el nombre completo de cada cuadro, así como la página donde se localiza.

Coordinación

El autor es responsable de ir coordinando todos los títulos y números en la lista de cuadros como se presentan en la tesis.

A continuación un ejemplo:

LISTA DE CUADROS

| Cuadro | | Página |
|---------------|--|---------------|
| 1 | Características Culturales de los Huertos Donde se Obtuvieron los Aislamientos Donde se Obtuvieron los <i>C. Gloesporoides</i> | 14 |
| 2 | Características Morfológicas <i>in vitro</i> de Aislamientos de <i>C. Gloesporioides</i> de Doce Huertos de Michoacán..... | 17 |
| 3 | Análisis de Correlación Entre las Características <i>in vitro</i> de los Aislamientos de <i>C. Gloesporioides</i> Obtenidos en Michoacan..... | 25 |
| 4 | Dimensión de las Lesiones Causadas por Aislamientos de <i>C. Gloesporioides</i> en Frutos de Aguacate “Hass”..... | 46 |
| 5 | Cuadrados Medios de Tratamientos del Análisis de Varianza de Lapatogenicidad de 120 Aislamiento de <i>C Gloesporoides</i> de Michoacán en Frutos de Aguacate “Hass”..... | 54 |

8. LISTA DE FIGURAS

Seguir la misma adaptación para la lista de figuras como se hizo para la lista de cuadros, sustituyendo el título "cuadros" por el de "figuras".

Numeración

Usar números arábigos para enumerar todas las figuras, numerando en el orden que se presentan dentro de la tesis como un todo no dentro de una sección o apéndice.

Títulos

Escribir con mayúscula la letra inicial de cada palabra a excepción de artículos, conjunciones, preposiciones o palabras menores de cuatro letras, dejar tres líneas abajo del título "LISTA DE FIGURAS", y doble espacio debajo de la palabra "figura. Alinear el número de la figura en la letra "u" de "figura".

Orden

Ordenar la lista de figuras en la página siguiente de la lista de cuadros, empezando una nueva página. Se puede incluir en la misma página la lista de cuadros con la lista de figuras, si éstas no exceden una página en total.

Coordinación

El autor es responsable de ir coordinando todos los títulos y números en la lista de figuras como se presentan en la tesis.

A continuación un ejemplo:

LISTA DE FIGURAS

| Figura | | Página |
|---------------|---|---------------|
| 1 | Municipios con Presencia de <i>C. Gloeosporioides</i> en Aguacate (1: Ario de Rosales, 2: Los Reyes, 3: Peribán, 4: Salvador Escalante, 5: San Juan Nuevo, 6: Tacámbaro, 7: Tancítaro, 8: Uruapan)..... | 23 |
| 2 | Síntomas Característicos de <i>C. Gloeosporioides</i> en Frutos de Aguacate. a) Viruela, b) Clavo..... | 26 |
| 3 | Aspecto del Crecimiento <i>in vitro</i> de Aislamientos de <i>C. Gloeosporioides</i> de Michoacán. a) Verde-olivo, b) Blanco, c) Gris... | 44 |
| 4 | Aspecto de Conidias de <i>C. Gloeosporioides</i> de Michoacán..... | 45 |
| 5 | Longitud Promedio de las Conidias de Aislamientos de <i>C. Gloeosporioides</i> de Doce Huertos de Aguacate de Michoacán. (Promedio de 50 conidias \pm ES)..... | 50 |
| 6 | Lesiones Características Causadas por <i>C. Gloeosporioides</i> en el eje Longitudinal de Frutos de Aguacate “Hass”..... | 54 |

9. LISTA DE SÍMBOLOS Y/O NOMENCLATURA

La lista de símbolos puede incluir nomenclatura (glosario), símbolos o ambos.

Seguir el mismo esquema que la lista de figuras. Esta lista incluye todos los símbolos especiales utilizados en la tesis que al escribir no se definen cuando se usan. Esta es de inapreciable valor para ayudar a la lectura de la tesis, siempre que sea práctica para la localización de los términos principales y símbolos que se usan en la tesis. Colocar el símbolo en el lado izquierdo siguiendo las mismas especificaciones que para la nomenclatura, es decir, escribir el título centrado tres espacios dobles abajo del margen superior y tres espacios sencillos abajo del título ubicar al lado izquierdo el símbolo en orden alfabético y enseguida el significado del símbolo, dejar doble espacio entre símbolo y símbolo. Si se necesitan caracteres especiales colocar cuidadosamente en el lugar apropiado.

Colocación

Arreglar el título en la misma forma en que se hizo para la lista de Figuras reemplazando por la palabra apropiada: "nomenclatura", "glosario", o "símbolos" en la "lista de figuras".

Nomenclatura

Esta lista incluye abreviaturas y términos encontrados en la tesis que frecuentemente se emplean al escribir y no se define en cada escrito su significado. El título "nomenclatura" se centra tres espacios dobles abajo del margen superior, tres líneas abajo de éste colocar al lado izquierdo el término o abreviatura ordenados alfabéticamente y enseguida la definición, dejando doble espacio entre término y término, si se requieren caracteres especiales, colocar con cuidado en el lugar apropiado.

A continuación un ejemplo:

LISTA DE SÍMBOLOS Y/ O NOMENCLATURA

| | |
|--------|--|
| % | Por ciento |
| °C | Grados centígrados |
| μL | Microlitros |
| A | Adenina |
| AFLP | Polimorfismos en la longitud de los fragmentos amplificados |
| AMOVA | Análisis de varianza molecular |
| AP-PCR | Alineamiento aleatorio en la reacción en cadena de la polimerasa |
| C | Citosina |
| Cl | Calcio |
| DNA | Ácido desoxirribonucleico |
| Pb | Pares de bases |

10. AGRADECIMIENTO

Es importante que en esta parte se den agradecimientos al apoyo financiero como proyectos de investigaciones federales o institucionales y becas como CONACYT, IPN, ECOES etc.

11. DEDICATORIA.

La hoja de dedicatoria es de libre opción para el autor del trabajo.

12. RESUMEN Y ABSTRACT

Debe ser de dos cuartillas como máximo en español e inglés. Omitir citar referencias bibliográficas y figuras o tablas, pero incluir si esto aplica, valores experimentales y estadísticos.

El resumen debe colocarse **antes de la sección de introducción**, y debe contener información relacionada con los siguientes puntos:

Introducción

Objetivos

Métodos

Resultados

Discusión y conclusiones

El encabezado "RESUMEN" se escribe con letra mayúscula y sin puntuación terminal o subrayado, debajo del margen superior o 2.5 cm del borde de la hoja.

Márgenes

Se permite 1.5 pulgadas o 4 cm de margen izquierdo y 1 pulgada o 2.5 cm de margen derecho, de margen superior y de margen inferior lo previamente indicado.

Abstract

Después del resumen, debe escribirse su versión en inglés en una hoja ap

RESUMEN

Los arbovirus son un grupo de virus transmitidos por artrópodos que pueden causar enfermedades en humanos y en animales, que van desde un síndrome febril hasta una meningitis y/o meningoencefalitis. Entre los más importantes se encuentran el virus del Oeste del Nilo, el virus La Crosse y el virus de la Encefalitis de St. Louis. El presente trabajo tuvo el objetivo de estimar la tasa de infección mínima por estos virus en mosquitos recolectados en la comunidad Río Arriba, en el estado de Chiapas, México, mediante el uso de métodos moleculares (RT-PCR y RT-PCR multiplex), así como determinar sus fuentes de alimentación. Esta evaluación se llevó a cabo durante los meses de mayo, junio y noviembre, para realizar una comparación entre la temporada de lluvias y temporada seca, del 2006. Se analizaron los mosquitos formando lotes, llevando a cabo una RT-PCR con dos tipos de iniciadores, para flavivirus y para virus del Oeste del Nilo, y una RT-PCR multiplex, con iniciadores para el virus La Crosse y virus de la Encefalitis de St. Louis. Se encontró una muestra positiva para el virus del Oeste del Nilo, confirmada mediante secuenciación, en un lote de mosquitos *Culex interrogator* recolectados durante el mes de junio, obteniéndose una tasa de infección mínima de 0.5/1000 para esta especie con un intervalo de confianza (al 95%) inferior y superior de 0.001/1000 y 0.28/1000, respectivamente. Esta especie es una de las más abundantes en la comunidad estudiada. No se encontró evidencia de infección por los virus de la Encefalitis de St. Louis o el virus LaCrosse en las muestras analizadas. Se identificaron además las fuentes de alimentación de una pequeña muestra de mosquitos alimentados con sangre, obteniéndose que éstos se alimentan de animales domésticos y humanos. Esto representa el primer reporte de infección por el virus del Oeste del Nilo en esta especie de mosquito y sugiere que los vectores podrían ser los ya reportados en la literatura en México y otros países y el descubierto en nuestro estudio en el estado de Chiapas. Es necesario realizar mayores estudios para determinar la característica que presenta este vector potencial y el riesgo para la población humana en nuestro país.

ABSTRACT

Arboviruses are a group of arthropod borne viruses that can cause diseases in humans and animals, ranging from a febrile syndrome to a meningitis and/or meningoencephalitis. Among the most important we can find West Nile Virus, La Crosse Virus and the St. Louis Encephalitis Virus. The present work had as its goal to estimate the minimum infection rate with this viruses in collected mosquitoes from a community, Rio Arriba, Chiapas State, Mexico, with the use of molecular techniques (RT-PCR and RT-PCR multiplex), as well as determining the blood meal source of the mosquitoes in their feeding hosts. This evaluation was done during the months of May, June, and November, to represent the rainy and dry seasons of 2006. The mosquitoes were analyzed by pools, performing a RT-PCR with two different sets of primers, for flavivirus and West Nile Virus specific, and a multiplex RT-PCR with primers for La Crosse Virus and St. Louis Encephalitis Virus. A positive for West Nile Virus sample was found, in a *Culex interrogator* pool collected in June, confirmed with sequencing, and obtaining a minimum infection rate of 0.5/1000 for this species with an upper and lower confidence interval (95%) of 0.28/1000 and 0.001/1000, respectively. This species was one of the most abundant in the studied community. No evidence of infection by St. Louis Encephalitis Virus or La Crosse Virus was found in the analyzed samples. Bloodmeals were identified in a small sample of engorged mosquitoes, finding that they feed on both domestic animals and humans. This represents the first report of infection by West Nile Virus in this mosquito species, and suggests that the vectors in Mexico may include those reported previously in the literature and the one reported in the present study. It is necessary to perform further studies to determine the potential risk of this vector species for the human population in our country.

13. INTRODUCCIÓN

Es la primera parte del proyecto de investigación donde se hace una presentación general del trabajo considerando los aspectos más relevantes a tratar en el proceso de realización del proyecto.

Los aspectos principales son: el por qué del proyecto de investigación y cuál es su relevancia en términos de investigación; además debe explicar de manera sucinta cuales son las partes más trascendentales del trabajo. Por ser la carta de presentación del investigador para con los lectores, se debe necesariamente redactar una vez finalizado el trabajo con el propósito de abordar de manera sencilla el contenido del mismo. Además con ella el autor deberá interesar al lector y no alejarlo y de ahí su importancia y seriedad.

Ejemplo de introducción.

La ADN polimerasa de *Thermus aquaticus* (Taq ADN polimerasa) es la enzima usada en el procedimiento del PCR (reacción en cadena de la polimerasa). Este es un método extraordinario para la síntesis de ácido desoxirribonucleico (DNA) *in vitro*. El PCR puede amplificar un gen o un fragmento específico de DNA en varios millones de veces en menos de dos horas. Sus vastas aplicaciones dieron lugar a un avance vertical en el área de las ciencias biológicas. Dentro de algunas de las aplicaciones del PCR se encuentran el diagnóstico molecular de enfermedades genéticas humanas, de infecciones virales y bacterianas, en estudios de evolución molecular, clonación y expresión de genes, identificación de individuos, etc.

El PCR es una reacción de varios ciclos en cadena, donde cada ciclo se compone de tres etapas que son: (a) desnaturalización del ADN, (b) hibridación de oligonucleótidos y (c) síntesis de ADN. En el primer paso se separan las cadenas de ADN a temperaturas de aproximadamente 94°C, esto permite que en el segundo paso se hibriden los oligonucleótidos a la región de ADN que se desea amplificar y, finalmente, en el tercer paso la enzima Taq ADN polimerasa lleva a cabo la síntesis de ADN a una temperatura de 72 °C. Originalmente el procedimiento del PCR se estableció usando la ADN polimerasa I de *Escherichia coli* (Mullis, 1985). Esta enzima no es resistente a las temperaturas usadas en la desnaturalización del ADN y por ende se adicionaba nueva enzima después del primer paso en cada ciclo de reacción. Esta enzima es la Taq ADN

polimerasa producida por la bacteria termófila *Thermus aquaticus* (Saiki y Mullis, 1988) La Taq ADN polimerasa simplificó en gran medida la reacción de PCR al prescindir de adicionar enzima en cada uno de los 30 ciclos que se repite la reacción. La importancia que cobró esta enzima determinó que se establecieran procedimientos para facilitar su purificación, a partir de la bacteria productora de esta enzima, *Thermus aquaticus*. Posteriormente, con el uso de la tecnología del ADN recombinante el gen de la Taq ADN polimerasa se clonó a partir de *T. aquaticus* y se expresó en *Escherichia coli* (Lauyer *et al*, 1989). La expresión de este gen en *E. coli* facilitó su producción y purificación. En el presente trabajo se describe la adaptación de un procedimiento para la producción y purificación de esta enzima Taq ADN polimerasa, a partir de una cepa recombinante de *E. coli*.

14. ANTECEDENTES.

Este apartado constituye, de hecho, lo que algunos autores e investigadores designan formalmente como marco de referencia, ya que coloca el trabajo en el área o campo de conocimiento, en el que se inscribe el tema que se investiga. De los antecedentes deben derivarse, de manera lógica, la justificación y los objetivos del estudio que se realiza.

Los antecedentes deben formularse con base en una revisión rigurosa, exhaustiva y actualizada de la bibliografía y estudios existentes acerca del problema que el investigador se ha planteado.

Los antecedentes tienen como finalidad determinar si las preguntas e hipótesis de la investigación puedan ser fundamentadas con alguna teoría. Es importante tener en cuenta que las citas deben ser lo más importantes y recientes.

15. JUSTIFICACIÓN.

En este punto se intenta contestar a las cuestiones de si ¿existe la necesidad o necesidades que hagan fundamental la investigación? ¿Se cumplen con expectativas de orden social, educativas, científicas etc.? La justificación deberá enunciar claramente

qué aportaciones tendrá el proyecto en el campo de estudio, qué actores se beneficiaran con el trabajo y qué conocimiento nuevo generará en el contexto específico y real. Finalmente es importante mencionar al final de la justificación cuál es el producto final del trabajo, como por ejemplo, diseño de un programa para, un manual para, conocimientos necesarios para... etc.

16. OBJETIVOS.

Los objetivos expresan la finalidad de la investigación y al mismo tiempo se convierten en puntos de referencia que guían el desarrollo de la misma.

Los objetivos expresan cuáles son los alcances y las limitaciones del trabajo y permiten sobre todo, dirigir los esfuerzos en una misma dirección. Deben redactarse claramente eliminando todo término ambiguo, para evitar desviaciones es decir, plantear algo que no se busca, no se quiere o no se puede. Es válido plantear un solo objetivo general o pueden concretarse varios generales y sus correspondientes particulares o específico; lo importante es que deberán ser susceptibles de ser alcanzados.

Un error frecuente que se comete en el planteamiento de los objetivos consiste en la pretensión de cosas que generalmente exceden los límites del trabajo. Los objetivos deben plantearse en términos de las metas concretas hacia las cuales estará enfocada la investigación. Los objetivos deben ser claros y concisos y observar un énfasis especial en los verbos que describen la acción que se pretende lograr. La redacción de los objetivos de investigación deberá ser cuantificable, medible y realizable, utilizando verbos en infinitivo, pero cuidando su discriminación en verbos de investigación y en verbos operativos o de desarrollo.

Los primeros son verbos neutrales que no exigen operacionalización práctica, sino más bien de tratamiento teórico. Esos verbos pueden ser los siguientes: determinar, definir, justificar, analizar, detectar, identificar, clasificar, discriminar, sintetizar etc.

Los verbos operativos o de desarrollo manifiestan acción práctica en el contexto real. Algunos ejemplos de estos son: desarrollar, realizar, ejecutar, diseñar, crear, elaborar, integrar etc.

17. MATERIALES Y MÉTODOS.

En esta parte de la tesis se deberá explicar de manera detallada cómo se hizo la investigación. Un requisito fundamental de toda investigación científica es que el trabajo pueda validarse o reproducirse; por lo tanto, se tiene que proveer suficiente información para que un investigador interesado en repetir el experimento lo pueda lograr.

Algunas consideraciones importantes son:

- a. Ubicar específicamente el área de estudio.
- b. Si es el caso se debe informar cómo se obtuvieron los organismos vivos.
- c. Se debe confirmar si se cumplió con los reglamentos y las normas éticas.
- d. Se deben usar nombres genéricos para los compuestos químicos.
- e. Se debe incluir el diseño del experimento y los métodos estadísticos utilizados para el análisis de datos.

La redacción en este campo deberá estar en tiempo pasado (se midió, se contó, etc.).

Ejemplos:

Descripción del área: En el foco Oaxaca, el estudio entomológico se realizó en el año 2004 e incluyó cuatro comunidades centinela: La Esperanza [17° 37' 40" N, 96° 22' 10" O, 1,600 msnm], Santiago Lalopa [17° 25' 04" N, 96° 14' 54" O, 1,200 msnm], Santiago Teotlaxco (17° 26' 45" N, 96° 19' 14" O, 1,225 msnm) y Santa María La Chichina (17° 26' 23" N, 96° 17' 08" O, 1,360 msnm); las cuales fueron examinadas para estimar el efecto de múltiples rondas con ivermectina sobre los parámetros epidemiológicos.

Protocolo de extracción: Las dos biopsias de piel de cada paciente fueron homogeneizadas en 10 mM de Tris-HCl y 1mM EDTA pH 7.5, e incubadas a 55°C por una h en 400 µl de proteinasa K (Bio-37037 Bioline Randolph MA, USA). Posteriormente esta solución fue incubada a 100°C por 30 minutos en presencia de 20 mM de ditiotreitól (DDT, 2190D Research organics, Cleveland OH, USA). La muestra se congeló y descongeló dos veces para liberar el ADN del parásito y se incubó con tres volúmenes de NaI y 20 µl de perlas de vidrio (27-9285-01 Amersham Biosciences,

Piscataway NJ, USA) y 4 μ l de esperma de salmón (250 ng/ml; D3950 US Biological, Swampscott MA, USA). Para purificar el ADN, éste se atrapó con perlas de vidrio, posteriormente el ADN fue precipitado y lavado en 1,200 μ l de etanol frío (10 mM Tris HCl pH 7.5, 100 mM NaCl, 1mM EDTA, 50% (v/v) etanol). Estos lavados fueron repetidos tres veces y la pastilla fue secada a temperatura ambiente. La pastilla fue resuspendida en 150 μ L de TE (10 mM Tris HCl pH 7.5, 1mM EDTA pH 8.0) e incubada a 55°C por 5 min. Posteriormente, esta solución se centrifugó por 2 min para eliminar las perlas y el sobrenadante se colocó en placas de microtitulación. 5 μ l de ADN de las biopsias de piel fue usado como templado en cada reacción de PCR.

Protocolo PCR: Las reacciones de amplificación de ADN por PCR se llevaron a cabo en grupos de 84 muestras, en las hileras B-H de una placa de microtitulación. En la amplificación se utilizó como molde para la reacción de PCR, 2.5 μ l del preparado de ADN purificado dentro de un volumen total de 50 μ l que contuvo una concentración final de 0.5 μ M del iniciador O-150 (5' GATTYTTCCGRCGAANARCGC 3') y 0.5 μ M del iniciador O-150 (5' B-GCNRTRTAAATNTGNAAATTC 3', donde N = A, G, C o T; Y = C o T; R = A o G), marcado con biotina para etiquetar el producto de PCR resultante. Las condiciones del ensayo de PCR fueron las siguientes: 1) la concentración de solutos en la mezcla de PCR consistió en 60 mM Tris HCl pH 9.0, 15 mM (NH₄)₂SO₄, 2 mM MgCl₂, 0.2 mM para cada nucleótido dATP, dCTP, dGTP y dTTP y 2.5 unidades de polimerasa Taq (Roche Diagnostics, Indianápolis, IN); y, 2) cada reacción de PCR consistió de 5 ciclos de 1 min a 94 °C, 2 min a 37 °C y 30 seg a 72 °C, seguido por 35 ciclos de amplificación de 30 seg a 94 °C, 30 seg a 37 °C y 30 seg a 72 °C. La reacción se completó por la incubación a 72 °C por 6 min. La hilera A de la placa de microtitulación fue reservada para colocar 10 controles negativos y dos controles positivos.

18. RESULTADOS

Todo trabajo de investigación para su aceptación y validez, depende de la claridad y contundencia de los resultados. Se debe presentar en forma clara y objetiva exponiendo todo conocimiento nuevo generado por el investigador.

Recomendaciones.

Los resultados deben ser presentados bajo un orden que guarde estrecha relación con la secuencia llevada a cabo en materiales y métodos.

Se deberán usar cuadros, figuras, fotografías etc. Sin embargo estos deberán ser tan claros que hablen por sí mismos de manera que la información no sea necesaria reproducirla nuevamente en el texto. Sin embargo algunos valores citados explícitamente en los cuadros y/o figuras podrán ser explicados en el texto. La información debe ser lo suficientemente clara para que el autor utilice explicaciones breves y los razonamientos se destinen a la discusión de los resultados. Por ningún motivo se deberá repetir la información que se presente en un cuadro en una figura o viceversa

Ejemplos de cuadros y figuras

Cuadros: Los cuadros deben ser entendidos por sí solos sin necesidad de leer el texto.

El título debe exponer de manera corta y clara los datos contenidos. El título se escribe en la parte superior, empleando espacio sencillo si consta de más de una línea, con inicial mayúscula en la primer palabra del título y en negrita. También se utilizará mayúscula en nombres propios y al finalizar el título se agregará punto.

Los cuadros se numeran de menor a mayor números arábigos (1, 2, 3,4....) y se refiere utilizando la palabra cuadro con la letra C en mayúscula. Los cuadros deben ir justo después del párrafo en donde se hacen mención de ellos. De no haber suficiente espacio se deberán colocar en la página siguiente. Solo la letra inicial de los subtítulos utilizados en los cuadros deberá ser en mayúscula. Las notas de pie del cuadro deben estar indicadas con letras en minúsculas en superscript.

Para mostrar significancia estadística, al pie del cuadro se emplean asteriscos, éstos se ubican abajo de la última línea del cuadro. Un asterisco (*) para $P \leq 0.05$, dos asteriscos (**) para $P \leq 0.01$ y (***) para $P \leq 0.0001$. Cuando no hay significancia se indica con las iniciales NS. Para diferenciar medias entre tratamiento se emplearán letras en minúsculas a, b, c, d, etc.

Si es necesario agregar más información al pie del cuadro, se pueden utilizar en estricto orden cualquiera de los siguientes símbolos. †, ‡, §, ¶, #, ††, ‡‡, etc. Se pueden utilizar también números romanos o letras minúsculas. En cualquiera de los tres casos se debe ser consistente en toda la tesis.

Las líneas a utilizar y el espacio de los cuadros se presentan en el siguiente ejemplo.

Si es necesario, para aclarar alguna información se pueden usar líneas cortas.

Ejemplo Cuadro.

Cuadro 1. Frecuencias genotípicas y alélicas de los genes TG5, CAPN1 y Q204X.

| Polimorfismo | Frecuencias genotípicas | | | Frecuencias alélicas | | <i>HW</i> |
|--------------|-------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------|-----------|
| TG5 | 2/2 0.49 | 2/3 0.41 | 3/3 0.10 | 2 3 | 0.70 0.30 | * |
| CAPN1 | | | | | | |
| 316 | <i>G/G</i> 0.62 | <i>G/C</i> 0.35 | <i>C/C</i> 0.01 | <i>G</i> <i>C</i> | 0.80 0.18 | NS |
| 4751 | <i>T/T</i> 0.41 | <i>C/T</i> 0.40 | <i>C/C</i> 0.19 | <i>C</i> <i>T</i> | 0.39 0.61 | * |
| Q204X | <i>BB</i> 0.98 | <i>AB</i> 0.02 | <i>AA</i> 0.0 | <i>A</i> <i>B</i> | 0.01 0.99 | NS |

HW= Equilibrio de Hardy-Weinberg; * = En desequilibrio ($P < 0.05$); NS = En equilibrio ($P > 0.05$).

Los cuadros deben tener como máximo 17.6 cm de ancho.

Figuras

Como figura podemos incluir: gráficas, fotografías de geles, dibujos, dendogramas, diagramas, croquis, mapas, etc.

El título debe exponer de manera corta y clara lo que se ilustra. El título se escribe en la parte inferior, empleando espacio sencillo si consta de más de una línea, con inicial mayúscula en la primer palabra del título y en negrita. También se utilizará mayúscula en nombres propios y al finalizar el título se agregará punto. Las figuras se numeran de

menor a mayor números arábigos (1, 2, 3,4...,n) y se refiere utilizando la palabra figura con la letra F en mayúscula. No se deberá utilizar la abreviatura Fig.

Las figuras deben ir justo después del párrafo en donde se hacen mención de ellos. De no haber suficiente espacio se deberán colocar en la página siguiente Si es necesario incluir palabras al interior de la figura estas deberán iniciar con mayúscula y sin sombra, subrayado o negrita. Finalmente lo más importante en una gráfica es que su claridad permita su reproducibilidad y entendimiento adecuado. Las figuras deben concordar con el ancho de una columna (8.6 cm.) o ser de 17.6 cm. La máxima longitud es de 23.6 cm.

Ejemplos:

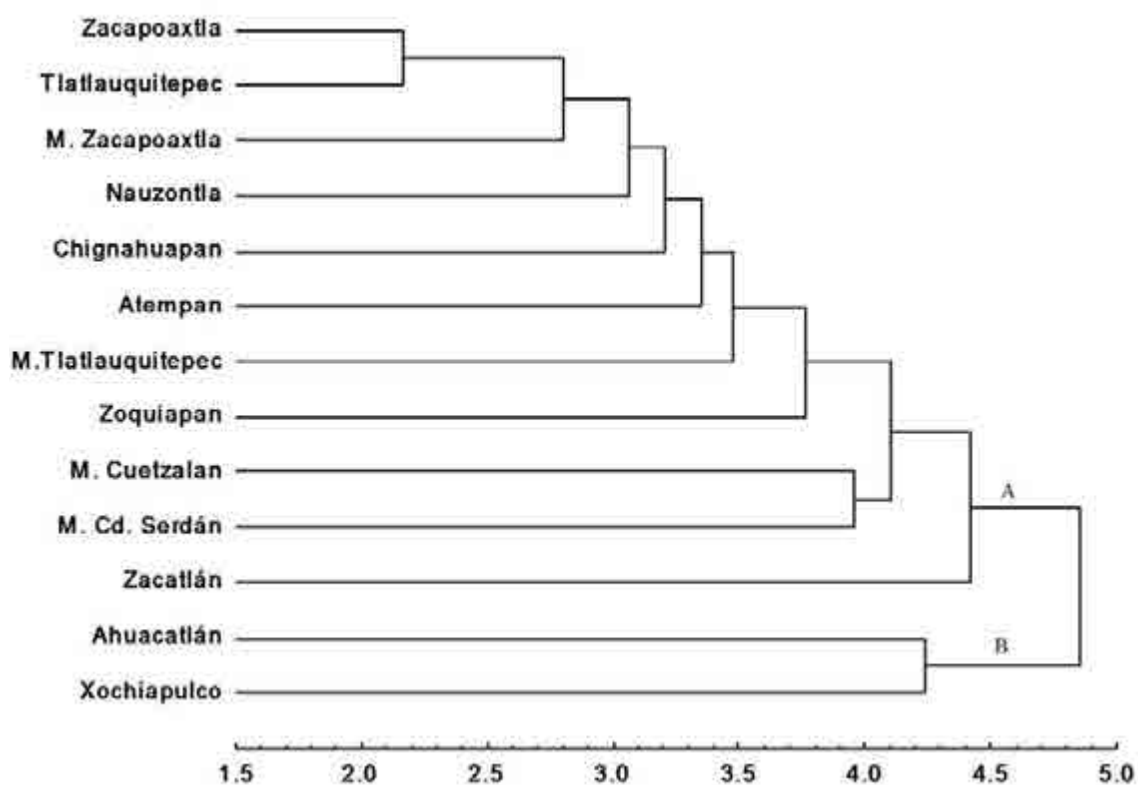


Figura 1. Dendrograma de germoplasma de frijol ayocote de trece localidades de Puebla con base en marcadores moleculares AFLP.

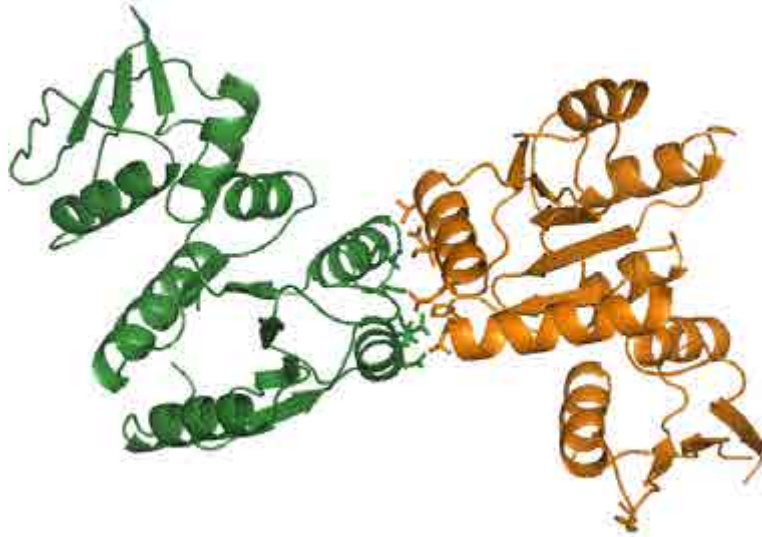


Figura 2: Estructura cristalográfica donde se observa la interacción entre las proteínas CheA (color naranja) y CheY (color verde) de *E. coli*.



Figura 3. Lesiones características causadas por *C. gloeosporioides* en el eje longitudinal de frutos de aguacate “Hass”.

19. DISCUSIÓN

La discusión debe centrarse en puntos generales y particulares según sea el caso, pero siempre dentro del contexto, naturaleza y alcance de los objetivos del estudio. Si en el apartado de resultados fueron utilizados subtítulos, la redacción de la discusión deberá

guiarse, en la medida de lo posible en ese mismo formato, a menos que sea justificado el uso de una discusión de integración general.

La forma de redacción debe basarse en exposición y contraste de resultados, dando crédito al autor o autores cuyo estudio sirve de apoyo o discrepancia, citándolos de acuerdo a las siguientes recomendaciones:

Pueden existir dos formas de citar una referencia bibliográfica en el texto u oración de la discusión, al final de párrafo de discusión y durante la contrastación de los resultados.

Cuando se recurra a la primera situación la referencia deberá estar dentro de paréntesis, similar a la forma de citar en los antecedentes. Cuando exista más de dos autores, la cita deberá especificar esta condición mediante la expresión latina *et al.* que es la abreviatura de *et alii* que significa y otros.

- a) Para un autor (nombre del autor, año)
- b) Para dos autores (nombre del autor y nombre del coautor, año)
- c) Para tres o más autores (nombre del autor *et al.*, año)

Para cualquiera de los casos anteriormente mencionados, puede haber una combinación cuando se tienen más de una referencia para justificar el párrafo; en tal caso, se toma como primera referencia de orden el año de publicación (cronológicamente del más antiguo al más reciente), y en caso de presentarse publicaciones del mismo año se procede al orden alfabético del apellido de los primero autores.

Cuando la cita es para autor y coautor, se deberán incluir ambos apellidos conectados por **y**, independientemente del idioma de origen.

Ejemplos:

- o (Mayek, 2009)
- o (Hernández y Reyes, 2008)
- o (Narváez *et al.*, 2009)
- o (Hernández y Reyes, 2008; Mayek, 2009; Narváez *et al.* 2009)

Para el caso de la contrastación y discusión de los resultados, existen algunos estilos que pueden identificarse en los siguientes ejemplos.

“La naturaleza de la variabilidad en las estimaciones de las correlaciones entre efectos directos y maternos no es clara. Algunos autores mencionan que en la estimación de dicho parámetro pueden existir sesgos por efecto del modelo utilizado y la estructura de los datos (Robinson 1996, Lee y Pollak 1997), mientras que otros consideran que se trata de un antagonismo real que genera estimaciones altas y negativas de este parámetro (Baker, 1980; Meyer, 1994)”.

Tomado de: Parra-Bracamonte *et al.* (2009)

“En los muestreos semanales se colectaron 86 hembras con sangre roja y no grávidas, es decir que se capturaron cuando se posaban para tratar de ingerir su segunda comida. Asimismo, éstas, más las 143 que aparecieron grávidas con sangre, sumaron un total de 229 hembras involucradas en alimentaciones múltiples, o sea el 32 por ciento. Este porcentaje es bajo si se compara con lo notificado en otros sitios: en Malasia se observó una incidencia del 42 por ciento (McDonald, 1956); del 72 por ciento en Tailandia (Yasuno y Ton, 1970) y del 51 por ciento en Kenia (Trpis y Hausermann, 1986).”

Tomado de: Salas-Luévano y Reyes-Villanueva (1994).

“Similar a los resultados de este estudio, Domínguez-Viveros *et al.* (2003), concluyeron que el mejor modelo para analizar PD fue DM, mientras que Ferraz *et al.* (2004) seleccionaron un modelo más completo (DMCP)”

Tomado de: Parra-Bracamonte *et al.* (2009).

“Existen pocos estudios poblacionales evaluando la frecuencia del alelo Q204X de MSTN. Dvorak *et al.* (2002), reportaron una frecuencia de 0.012 y 0.100, respectivamente en dos hatos de ganado Charolais de países de Europa del este; en otro estudio (Dunner *et al.*, 2003), encontraron una frecuencia de 0.6 de un haplotipo del gen miostatina que incluye la presencia de la mutación Q204X. Sin embargo, en estos trabajos no se evalúa el impacto del alelo Q204X desde el punto de vista productivo.”

Tomado de: Sifuentes-Rincón *et al.* (2007).

20. CONCLUSIONES

Debe estar constituida por una oración compleja (o las necesarias) que apoya u objeta las hipótesis planteadas, dando por sentado, el cumplimiento de los objetivos planteados.

Las conclusiones basadas en los resultados del estudio, deberán aparecer preferiblemente en forma de párrafos numerados o con viñetas. Estas conclusiones deberán incorporar las deducciones científicas emanadas los resultados obtenidos.

21. RECOMENDACIONES

Este apartado es complementario a las conclusiones y básicamente deben numerar las sugerencias derivadas del estudio que puedan proponer la extensión de la investigación y para la realización de estudios futuros para el contexto del trabajo de tesis.

En el mismo sentido, las recomendaciones podrán incluir medidas resolutiveas o consejos para lograr la implementación o aplicación de los resultados a la problemática que aborda el tema de investigación.

22. REFERENCIAS

Se deberán redactar en orden alfabético de acuerdo al apellido del primer autor y siguiendo las recomendaciones de acuerdo a su fuente de publicación.

Consideraciones generales.

1. Las referencias deberán estar en estricto orden alfabético.
2. Cuando en varias obras consultadas el primer o los primeros autores sean los mismos, se iniciará el ordenamiento tomando como base el apellido del primer coautor que sea diferente.

3. Cuando varias obras tengan el mismo, o mismos autores, las referencias se ordenaran cronológicamente.
4. Cuando un mismo autor tenga dos o más referencias del mismo año (sólo o con los mismos coautores), estas deberán indicarse con literal, a, b, c..., etc.
5. El último coautor deberá indicarse con **y**, **and**, ó según el idioma original del manuscrito.
6. Algunos autores especifican la inquietud en la conservación de ambos apellidos en sus obras al añadir entre éstos un guión de unión (Ej. Reyes–Villanueva). Se deberá respetar este aspecto obligatoriamente tanto en las citas de texto (antecedentes, materiales y métodos, discusión) como en la redacción de las referencias.
7. De manera general la presentación de los autores en la redacción de la referencia debe iniciar con el apellido(s) del autor, espacio, seguido de sus iniciales con puntuación y espacio de separación. La separación entre autores deberá ser con coma, excepto para el último.

Ejemplos.

- a. Rodríguez-Pérez M. A. 2005.
 - b. Salas-Luévano M. A. y Reyes-Villanueva F. 1994.
 - c. Sifuentes R. A. M., Puentes M. H., Moreno M.V.R., De la Rosa R.X.F. y Rosales A. J. 2007.
 - d. Rosas-García N.M., Durán-Martínez E. P., De Luna-Santillana E. de J. y Villegas-Mendoza J. M. 2009.
 - e. Sherman E. L., Nkrumah J. D., Li C., Bartusiak R., Murdoch B. and Moore S. S. 2009.
8. Tratar de utilizar, en la medida de lo posible fuentes impresas o electrónicas solamente cuando provienen de alguna fuente arbitrada como artículos científicos (en extenso, notas científicas o técnicas, cartas al editor, revisiones), libros, memorias de congresos, seminarios, cursos y tesis. Sin embargo, siempre se deberá tener en cuenta la prioridad de las fuentes de divulgación serias, y con

un comité editorial reconocido, de compañía editora de renombre o publicado por alguna institución o universidad reconocida.

9. No utilizar fuentes provenientes de panfletos, trípticos, periódicos, comentarios o notas en páginas temporales de internet.
10. Buscar siempre la fuente original de la información y en la medida de lo posible, evitar hacer citas de citas tomadas de fuentes secundarias que no proveen la idea original.
11. Algunas fuentes no poseen un autor identificable; muchas veces los artículos en revistas de divulgación tienen esa característica, por lo que en su caso se deberá indicar como **anónimo**.

Normas y ejemplos de redacción de referencias bibliográficas según la fuente de publicación

Artículo científico

Para la redacción de las referencias bibliográficas de artículos científicos, primariamente se deberá incluir el autor y coautores (siguiendo las sugerencias anteriormente expuestas en el punto 7 de condiciones generales de este apartado), el año de publicación, el título del artículo, nombre de la fuente (revista científica), el volumen, el número de la revista en paréntesis (sí está disponible), y las páginas precedidas de “:”.

Ejemplos:

1. Jaramillo-Jaimes M. T., Sifuentes-Rincón A. M., Sánchez-Torres-Esqueda M. T., Mendoza-Martínez G. D., Clemente-Sánchez F., Olivera-López J. I., Molina-Hernández M., and Martínez-Tripp S. C. 2007. Genetic variability in six Mexican gray wolf (*Canis lupus baileyi*) populations determined by microsatellite markers. *Journal of applied animal research* 31: 131-136.
2. Li M. H., Robinson E. H. and B.B. Manning, B.G. Bosworth, W.R. Wolters. 2001. Comparison of growth, processing yield, and body composition of USDA103 and Mississippi "normal" strains of channel catfish *Ictalurus*

- punctatus fed diets containing three concentrations of protein. *Journal of the world aquaculture society* 32: 402–408.
3. López-Castañeda, C., R.A. Richards, and G. D. Farquhar. 1996. Early vigor between cereals. *Crop science* 36: 400-409.
 4. Molina, J.D. 1992a. Selección familiar combinada alternante en maíz. *Agrociencia* 12:234-239.
 5. Molina, J.D. 1992b. Diversidad genética de maíces de la raza chalqueño. *Revista Fitotecnia mexicana* 23: 567-573.
 6. Parra-Bracamonte G. M., Martínez-González J. C., Cienfuegos-Rivas E. G., Tewolde-Medhin A. y Ramírez-Valverde R. 2009. Modelos alternativos en la evaluación genética de variables de crecimiento de ganado Brahman de registro en México. *Archivos de medicina veterinaria* 41 (2): 115-122.

Libro

Para el caso de este tipo de referencia bibliográfica, primariamente se deberá incluir el autor y coautores (siguiendo las sugerencias anteriormente expuestas en el punto 7 de condiciones generales de este apartado), año de publicación, el título del libro, la edición (a partir de la segunda), la editorial, ciudad (si está disponible), país, y páginas totales.

Ejemplos:

1. Alvarado-López, J. 1995. Redacción y preparación del artículo científico. *Sociedad mexicana de la ciencia del suelo*. México. 332 p.
2. Castro-Aguirre J. L., Espinosa P. H. S. y Schmitter-Soto J. B. 1999. *Ictiofauna estuario-lagunar y vicaria de México*. Editorial Limusa S. A. de C. V. México. 711 p.
3. Hui L.B. 1998. *Statistical genomics*. CRC Press, USA. 611 p.

4. Lynch M. and Walsh B. 1998. Genetics and analysis of quantitative traits. Sinauer associates inc., massachusetts, USA. 980 p.

Capítulo de un libro.

Después del título del capítulo, debe incluirse la palabra “In:” en itálicas, el nombre del libro, editorial, ciudad, país y páginas del capítulo.

Ejemplos.

1. Acosta-Gallegos, J.A. and Kohashi-Shibata, J. 1999. Bean breeding in Mexico. In: *Topics on crop improvement in latin america*. Elsevier. Amsterdam. Pp. 334-343.
2. González-Chavira, M.M. y Simpson, J. 1988. Marcadores moleculares en la agricultura. In: *nuevas tecnologías para el análisis de individuos*. Sociedad mexicana de fitogenética. Chapingo, México. pp. 33-55.

Capítulo de libro editado

Por lo general, los libros editados en capítulos poseen autor(es) particular(es) para cada uno de ellos. Algunas veces el mismo editor es autor de capítulos particulares. La forma de redacción de esta referencia es primariamente incluyendo el autor y coautores (siguiendo las sugerencias anteriormente expuestas en el punto 7 de condiciones generales de este apartado), año de publicación, el título del capítulo, “en:” o “in:” (según el idioma original de publicación), el nombre del editor o editores seguido de “ed.” o “eds.” que indica la posición como editor o editores, respectivamente, título del libro, editorial, ciudad (si está disponible), país, y páginas del capítulo.

Ejemplos:

1. Hargreaves J. A. and Tucker C. S. 2004. Industry development. In: Craig S. Tucker and John A. Hargreaves (Eds.): *Biology and culture of channel catfish*. Elsevier B. V. Amsterdam, The Netherlands. Pp. 1-14.

2. Ruíz De H. F., Cañeque V., Onega E. y Velasco S. 2000. Morfología de la canal ovina. En: V. Cañeque y C. Sañudo (Eds.): Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne de rumiantes. Instituto nacional de investigaciones y tecnología agraria y alimentaria. Madrid, España. Pp. 81-102.

Artículo o resumen en memorias (proceedings) de congreso

1. Arellano V. W., Sifuentes R. A. M., Parra B. G. M., De la Rosa R. X. y Domínguez V. J. 2008. Identificación de haplotipos en la región mitocondrial D-Loop, en ganado de Lidia Mexicano. En: Memorias de la XLIV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria, 3-8 de noviembre, instituto nacional de investigaciones forestales agrícolas y pecuarias. Mérida, Yucatán, México. Pp. 170.
2. Salces J., Bondoc O. L., Lambio A. L., Supandgeo E. P., Laude R. P. and Perilla M. V. 2002. Variance component estimation of production traits of Brahman (*Bos indicus*, Linn.) raised in the Phillipines. In Proceedings of 7th world congress on genetics applied to livestock production, August 19-23. Montpellier, France. Pp. 69-71.

Tesis

1. Bonilla C. C. A. 2008. Polimorfismo en los genes CAPN1 y TG y su asociación con la calidad de carne bovina mexicana. Tesis de maestría. Facultad de medicina veterinaria, Universidad Nacional Autónoma de México. D. F., México. 59 p.
2. Perales F. L. E. 2003. Caracterización molecular del Bagre de Canal (*Ictalurus punctatus*) de granjas de cultivo del estado de Tamaulipas. Tesis de Maestría en Ciencias en Biotecnología. Centro de Biotecnología Genómica, Instituto Politécnico Nacional. Reynosa, Tamaulipas, México. 67p.

Manual, cursos y publicación institucional

1. Sorensen D. 2004. An introductory overview of model comparison and related topics. On short course: model choice, model assessment, and related topics, from a likelihood to bayesian perspective. Department of genetics. Danish institute of agricultural sciences, tjele, denmark. 48 p.
2. Cunningham, E.P. and O. Syrstad. 1987. Crossbreeding Bos indicus and Bos Taurus for milk production in the tropics. FAO, animal production and health paper, No. 68, Rome, Italy. 90 p.
3. BIF. 2002. Uniform guidelines for beef improvement programs. Beef improvement Federation. 8th edition. Athens, GA. 161 p.

Referencia electrónica

En ocasiones particulares, es imposible encontrar la fuente original de documentos, artículos o notas encontradas en Internet. Las páginas institucionales, gubernamentales, de agencias u organismos internacionales, son algunos ejemplos de sitios en los que pudiese darse dicha condición. En tales casos, y en ausencia de la fuente original, se recomienda seguir las mismas sugerencias generales anteriormente expuestas, según sea el caso que aplique a la referencia encontrada (nota, capítulo de libro, artículo), pero incluyendo además: Disponible en: <http://www.fuente.htm>, seguido de: fecha de consulta.

Ejemplo

1. Kovac J. 2001. Bovine microsatellite multiplexing for herd evaluation and parentage with LI-COR IR2 and SAGA GTTM. Disponible en: [Http://www.intl-pag.org/8/abstracts/pag8734.html](http://www.intl-pag.org/8/abstracts/pag8734.html). Fecha de consulta: Octubre de 2006.

Nota aclaratoria: Se deberá evitar la consulta de fuentes no arbitradas como páginas de enciclopedias públicas. Sin embargo, algunas de ellas proveen las fuentes originales de la información por lo cual podría representar una buena fuente de referencias.

Software

En toda experimentación y análisis de resultados, existe la necesidad de utilizar programas computacionales (Software) para el procesamiento de los datos de investigación. En algunas ocasiones el software indica la forma de citar su referencia. Esta información puede obtenerse con facilidad en la página web del Autor, Instituto o Compañía propietaria de los derechos del Software. Algunas palabras clave o incluso el nombre del autor o compañía de software puede encontrarse en el menú ayuda: (Inglés: Help, Francés: Aide) del menú principal del software.

Por otra parte algunos paquetes estadísticos poseen manuales publicados de los cuales puede hacerse referencia, o publicaciones en revistas científicas o congresos especializados en los cuales se da a conocer el lanzamiento de las plataformas o paquetes (software) disponibles libre o comercialmente. En su defecto, algunos programas ofrecen manuales detallados de uso que pueden ser citados.

Algunos ejemplos sobre estas situaciones se presentan a continuación:

1. Excoffier, L. G. Laval, and S. Schneider. 2005. Arlequin ver. 3.0: An integrated software package for population genetics data analysis. *Evolutionary bioinformatics online* 1:47-50.
2. Kalinowski T. S., Taper L. M. and Marshall C.T. 2007. Revising how the computer program cervus accommodates genotyping error increases in paternity assignment. *Molecular ecology*. 16:1099-1106.
3. SAS. 2002. User's guide. Version 9.0. Cary, North Carolina. USA.
4. Fries L. 1998. Connectability in Beef Cattle Evaluation: The heuristic approach used in MILC.FOR. In: *Proceedings of 6th world congress on genetics applied to livestock production*. Armidale, australia. Pp. 449-450.
5. Rousset F. 2009. Genepop 4.0 for Windows and Linux. Documentation. 46 p.
6. Beerli P. 2008. Migrate documentation, version 3.0. Florida, USA. 109 p.

23. APÉNDICE

Los apéndices también conocidos como anexos, incluyen toda la información que no es presentada en los diferentes apartados que conforman el cuerpo del contenido de la tesis, pero que respaldan técnicas, metodologías, resultados, descripciones y/o análisis y que pueden ser consultados en referencia hecha a lo largo del manuscrito para entender mejor la naturaleza del mismo. Protocolos de técnicas de laboratorio, listas de reactivos, descripción de unidades experimentales, cuadros de análisis de varianza, datos crudos de frecuencias, datos de secuencias procesadas, etc., son ejemplos de información que puede ser contenida en los apéndices.

Los apéndices deben ir clasificados como, Apéndice A, B, C,..., N, en todos los casos. Los cuadros o figuras contenidos en los mismos de igual manera deberán ser numerados anteponiendo la letra de apéndice que corresponda.

Una última recomendación: el lenguaje de la ciencia tiene su terminología propia, pero lo principal es saber escribir en español; la consulta con un buen diccionario (por ejemplo el de la real academia española, el buen uso de los gerundios, los tiempos de verbos y la consulta a un diccionario de sinónimos es indispensable porque, si bien el corrector del Word detecta faltas de ortografía, no puede, por ahora, suplantar el fluir de la pluma).