



PRACTICAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

ORGANISMO ACADÉMICO: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia							
Programa Educativo: Medicina Veterinaria y Zootecnia				Área de docencia: PRODUCCIÓN ANIMAL			
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha: 28/08/2013		Programa elaborado por: Dr. Simón Martínez Castañeda Ph. D. Juan Carlos Vázquez Chagoyán Programa revisado por: Dr. Jorge Osorio Ávalos			Fecha de elaboración : 11/01/08 Fecha de revisión: Julio de 2013
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de Unidad de Aprendizaje	Carácter de la Unidad de Aprendizaje	Núcleo de formación
L43735	4	1	5	9	curso	obligatoria	Sustantivo
Prerrequisitos (Conocimientos Previos): Biología celular y bioquímica		Unidad de Aprendizaje Antecedente: ninguna		Unidad de Aprendizaje Consecuente: ninguna			
Programas académicos en los que se imparte: Licenciado en medicina veterinaria y zootecnia							



PRÁCTICAS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Las prácticas de esta unidad de aprendizaje están orientadas a que el alumno entre en contacto con algunos ejemplos de herramientas genéticas que se utilizan en el ámbito profesional de la Medicina Veterinaria y Zootecnia.

UNIDAD DE COMPETENCIA I

INTRODUCCION A LA GENETICA VETERINARIA

INTRODUCCION:

La genética como herramienta profesional del Médico Veterinario Zootecnista se ha aplicado directamente a la salud y producción animal, así como a la conservación y a la investigación; actualmente su desarrollo es muy rápido y su impacto beneficioso. Para entender como ha sido el desarrollo de la genética en la última década es importante que el estudiante recabe esta información a través de la consulta de publicaciones internacionales y realice un análisis de estas.

OBJETIVOS:

Identificar en las bases de datos las publicaciones que más impacto han tenido en el desarrollo de la genética veterinaria

Realizar un análisis de la información proporcionada por las publicaciones

Discutir ante el grupo como ha sido el desarrollo de la genética veterinaria y cuales son sus perspectivas

LUGAR DE REALIZACIÓN



La practica se realizara en la sala de computo y en el salón de clase de la FMVZ de la UAEM y se realizará en dos etapas; una hora se dedicara a la búsqueda de información utilizando las principales bases de datos del la WEB , se dará un tiempo de una semana para que los estudiantes analicen la información y en la segunda etapa se discutirá el resultado de su análisis en forma grupal en un tiempo de una hora.

MATERIAL:

Sala de computo y equipo de computo disponible con conexión a internet; hemeroteca y cañón

METODOLOGIA:

La primera parte se realizará en forma individual; cada estudiante realizara una búsqueda en internet en la base de datos de PUBMED buscando artículos relacionados con el desarrollo y el impacto de la genética en la veterinaria.

Los artículos seleccionados tanto por los estudiantes con asesoría de los maestros se obtendrán en la biblioteca de la institución o de otras

Se formaran grupos de 3 alumnos y se les encargara que en el transcurso de una semana estudien, analicen y preparen la discusión de sus artículos seleccionados

En la segunda parte cada grupo pasara a exponer las conclusiones que obtuvieron por el análisis de su información en un tiempo de 10 minutos.

RESULTADOS:

Los resultados obtenidos de las discusiones serán presentados en un manuscrito de una cuartilla

EVALUCIÓN

La evaluación se hará correspondiente a los puntos que se otorguen en relación al valor de las prácticas

CUESTIONARIO

- 1.- ¿Qué áreas de la genética han sido las que han tenido mayor desarrollo científico en los últimos diez años?
- 2.- ¿Qué especies animales es las que más desarrollo genético se ha realizado?
- 3.- ¿Cuáles son las principales revistas nacionales e internacionales que publican avances sobre genética?
- 4.- ¿Cuál es el principal trabajo de genética que a usted le impacto?
- 5.- ¿Cuál es la situación en relación a publicaciones de genética en México? De acuerdo a las bases de datos que usted consulto



UNIDAD DE COMPETENCIA II

EXTRACCION DE ACIDOS DESOXIRRIBONUCLEICOS (ADN)

INTRODUCCION:

El análisis de ADN es la técnica mas común en los laboratorios de biología molecular, para el análisis genético tanto en animales como en humanos por lo tanto la realización de esta técnica en la formación de los estudiantes, será importante para la formación de los estudiantes en el campo de la genética molecular

OBJETIVO:

Extracción de ADN a partir de tejido de animales para la demostración de la molécula de DNA

LUGAR DE REALIZACIÓN:

Laboratorio de biología molecular del CIESA

MATERIAL:

Vasos de precipitado
micropipetas de 2-20 microlitros
microcentrifuga
tubos eppendorf de 2ml
solución de lisis
cloruro de sodio
Sangre con EDTA 2ml



Agua destilada

METODO:

1. Se coloca 1 ml de la sangre en un tubo de eppendorf de 2 ml
2. Se adiciona 1ml de agua destilada y se centrifuga a 8 R.P.M. durante 5 minutos, posteriormente se retira el sobrenadante, se repite el paso 2
3. Al pellet se le añade 750 microlitros de la siguiente solución de lisis (Tris-HCl [50 mM] pH 8.0 + EDTA [100 mM] + Sarkosyl [0.5%]) mezclando suavemente. Y se incuba por 15 minutos a 37°C
4. Después de pasado el tiempo de incubación, a la mezcla se le agrega NaCl [2M], agitando durante 15 seg y se centrifuga a 3000 rpm por 15 min.
5. En un tubo de eppendorf de 2 ml se recupera el sobrenadante, y se precipita con un volumen de isopropanol [100%]

RESULTADOS:

El análisis de resultados se entregara por escrito y las conclusiones serán analizadas con el profesor de la materia

EVALUCIÓN

La evaluación se hará correspondiente a los puntos que se otorguen en relación al valor de las prácticas

Donde el estudiante tiene que entregar un reporte escrito, realizar si se requiere su análisis en el salón, y entregar el cuestionario resuelto

CUESTIONARIO

- 1.- ¿Cuáles son las células sanguíneas que contienen núcleo?
- 2.- ¿Cuál es la función de la solución de lisis?
- 3.- ¿Por qué el ADN se puede precipitar con alcoholes?
- 4.- ¿Cuál es la estructura del ADN?
- 5.- ¿En qué parte de las células podemos encontrar el ADN?



UNIDAD DE COMPETENCIA IV

Observación de células durante la mitosis

INTRODUCCION:

El ciclo reproductivo de la célula está compuesto por dos etapas principales, la mitosis y la interfase. Durante esta última, ocurren la replicación del ADN y la maduración de la célula para que al arribar a la etapa de mitosis esté lista para que ocurra la división celular. Durante la interfase el ADN no es fácilmente observable por microscopía óptica dado que el ADN se encuentra de manera descondensada, sin embargo durante la mitosis los cromosomas se condensan y pueden ser teñidos con colorantes de ácidos nucleicos de modo que se pueden apreciar cada uno de los cromosomas de la célula. La enseñanza de la genética a nivel molecular resulta en ocasiones un tanto abstracta dado que el material genético es difícilmente observable o tangible y su estudio se basa en ilustraciones que en ocasiones pueden resultar de poco interés para el estudiante. Es por eso que planteé el siguiente

OBJETIVO:

El alumno identificará el material genético de las células de manera práctica a través de la observación de los cromosomas condensados durante la fase de la mitosis

MATERIAL:

Microscopio óptico
Navaja de bisturí
Porta y cubreobjetos
Aceto-carmín 100 ml



Vidrio de reloj
Vaso de precipitado de 100 ml
Cebolla
Mechero
Pinzas de disección
Papel filtro o secante
Lápiz de goma nueva
Pipeta graduada de 5 ml
Aguja de disección

MÉTODO:

- 1) Vierte 100 ml de agua en el vaso de precipitado. Coloca la cebolla en el vaso de manera que la zona de las raíces esté dentro del agua
- 2) Deja el vaso en un lugar seguro hasta que las raíces tengan 2.5 cm de longitud
- 3) Corta 1 cm del extremo de cada raíz y coloca los trozos en el vidrio de reloj;
- 4) Agrega 2 ml de solución de aceto-carmín al vidrio de reloj y caliéntalo en el mechero sin que la solución hierva.
- 5) Coloca un trozo de raíz sobre el portaobjetos y agrega una gota de aceto-carmín que no haya sido calentado y coloca el cubreobjetos sobre la preparación
- 6) Dobla el papel filtro por la mitad y coloca en medio de esta la preparación. Presiona varias veces con la goma del lápiz el papel en la zona del cubreobjetos para aplastar la raíz, primero suavemente y luego con más fuerza
- 7) Observar al microscopio primero con menor aumento (10x) y luego a mayor aumento (40x)
- 8) Dibuja a escala los cromosomas de una célula (donde los cromosomas condensados sean claramente visibles) como los ves en diferentes aumentos. Recorta los cromosomas de tu dibujo y paréalos por tamaño.

RESULTADOS

El alumno entregará un reporte del cariotipo observado al microscopio y resolverá el cuestionario

EVALUCIÓN



Para Se evaluarán el reporte presentado, el cuestionario contestado y se considerará la asistencia

CUESTIONARIO

Cuestionario acerca de tu preparación:

- 1) ¿Cuántos cromosomas tiene una célula de cebolla?
- 2) ¿Todas las células presentan el mismo número?
- 3) ¿Cuántos pares de cromosomas hay en el cariotipo?
- 4) Que tipo de cromosomas puedes identificar en tu preparación
 - a. Metacéntricos
 - b. Submetacéntricos
 - c. Acrocéntricos
 - d. Telocéntricos
- 5) ¿Por qué se encuentra mayor número de células en interfase que en división en las preparaciones de raíz de cebolla?

UNIDAD DE COMPETENCIA V

ANALISIS DE HERENCIA

INTRODUCCION:

El medico Veterinario Zootecnista, para tomar algunas decisiones zootécnicas o médicas, según sea el caso, debe conocer y entender como se heredan ciertas características cualitativas o ciertas enfermedades genéticas, y como se comportan en las poblaciones. La genética de los colores de los animales está muy bien estudiada y representa un buen ejemplo de la herencia mendeliana clásica y de las excepciones mendelianas. Por otro lado, dado que son características que pueden observarse a simple vista, representan un excelente modelo para estudiar no solo la genética mendeliana, sino para estudiar las frecuencias génicas en las poblaciones animales. En el caso de la herencia de los colores del caballo, por su variedad de patrones y colores puede aprovecharse para elaborar ejercicios útiles en la formación del estudiante en genética mendeliana y, al mismo tiempo, considerando que el caballo es un animal que se distribuye ampliamente en nuestra sociedad, y cuya reproducción no se está llevando a cabo de manera controlada, se pensó en preparar un ejercicio con información de una población animal real,



para utilizarla como modelo para realizar ejercicios de genética de poblaciones. De acuerdo a lo anterior se pensó en una práctica con el siguiente

OBJETIVO:

El alumno realizará la genotipificación de los colores del caballo, realice una estimación de la distribución alélica y elabore predicciones de color de la progenie de cruzamientos hipotéticos, utilizando genes de tipo, dominante-recesivos, codominantes, alelos múltiples y letales.

MATERIAL Y MÉTODO:

Cámara fotográfica digital (responsabilidad del alumno)

Caballos de la región

Formatos de registro genético (proporcionado por el docente)

Computadora (salón de clase)

Cañón (salón de clase)

Ejercicios

1. El alumno tomará fotografías a 3 caballos a los que el alumno pueda tener acceso para la toma de fotografías. Describirá la coloración de cada caballo en el formato “A” y lo clasificará genotípicamente de acuerdo a la tabla de genotipos de pelaje (Genética de animales domésticos de Guillermo Giovambattista y Pilar Peralta García, capítulo 4, página 52) que define su genotipo para el color en base a las claves existentes, señalando el tipo de herencia que opera.
2. Cada alumno presentará en clase los caballos que fotografió definiendo su genotipo y discutirá cada caso con sus compañeros bajo la dirección del docente.
3. Con los ejemplos de caballos genotipificados en clase, a cada alumno se le asignarán tres cruzamientos y deberá predecir el color de la progenie por proporciones mendelianas.
4. En un ejercicio en el que incluirá a todos los animales reportados por los alumnos, se determinarán las frecuencias alélicas de algunos de los genes y se calculará si la población está en equilibrio.



RESULTADOS

Los alumnos elaborarán una presentación en Power Point para exponer los caballos fotografiados por el y explicar el fenotipo y genotipo de esos animales ante el grupo. El alumno también deberá presentar un reporte escrito. Se realizarán trabajos por equipos de calculo frecuencias alélicas y se probará si esos alelos están en equilibrio genético.

EVALUCIÓN

Se evaluará el reporte escrito, la exposición oral y la participación del alumno en la determinación de las frecuencias alélica y la prueba de equilibrio genético.

CUESTIONARIO

- 1) Cuales son los colores básicos del caballo?
- 2) Como afecta el gen agutí al color de los caballos
- 3) Como afecta el gen C^{cr} al color de los caballos
- 4) Cual es la diferencia entre un color tordillo y un ruano
- 5) Menciona dos genes de color del caballo que sean letales

ANEXOS

Formato: Evaluación genotípica del los fenotipos de la pigmentación de los caballos

(esta es una lista limitada de colores de caballos que representa algunos de los principales fenotipos)

Fenotipo	Caballo 1	Caballo 2	Caballo3
Blanco (White)			
Tordillo (Grey)			
Zaino o Retinto (Brown)			
Negro (Black)			
Alazan (Chestnut, sorrel)			
Colorado (Bay)			



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

Palomino			
Cremello			
Perlino			
Gateado (dun)			
Bayo dun (Buckskin dun)			
Grulla			
Alazán dun (Red dun)			
Roano negro			
Roano retinto (zaino)			
Roano alazan			
Bayo roano (buckskin Roan) (C ^{cr})			
Roano palomino			
Roano bayo (Buckskin roan) (D)			
Roano grulla			
Tobiano retinto			
Tobiano colorado dun			

X. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- 1.- Giovambattista G.: Genética de los animales domésticos. INTERMÉDICA. Buenos Aires Argentina. 2010
- 2.- Nicholas F.: Genética veterinaria. ACRIBIA. Zaragoza. 1987.

COMPLEMENTARIA:

1. De la Loma J.L.: Genética general y aplicada. UTEHA. México. 1979.
2. Jenkins B.J.: Genética. REVERTE. Barcelona. 1982.
3. Jhonsson Y. y Rendel J.: Genética y mejora animal.
4. Sinnott A.: Principios de genética. OMEGA. 1977.



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Coordinación General de Estudios Superiores

Programa Institucional de Innovación Curricular

5. Stansfield D. W.: Genética. Mc GRAW HILL. México. 1992.
6. Cook L.M.: Genética de poblaciones. OMEGA. Barcelona. 1979.
7. Garber D.E.: Introducción a la citopatología. CECSA. México. 1975.
8. Maciejowski y Zieba J.: Genetics and animal breeding. ELSEVIER. Amsterdam. 1982.
9. Jinks J.: Herencia extracromosomica. UTEHA. México. 1966.
- 10.** Robinson R.: Genética para criadores de perros. BELLATRERRA. Barcelona. 1984.