

11214

1

14

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ESPECIALIZACION EN ESTADISTICA
APLICADA A LA SALUD

TRABAJO DE FIN DE CURSOS

DISEÑO Y APLICACION DE UN PROGRAMA
DE BIOESTADISTICA EN LA ESCUELA DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE
LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA.

P R E S E N T A

M.C.P. MIRNA AUREA HUERTA OREA

REVISADO
[Signature]
18-02-91

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D.F.



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

1.- INTRODUCCION	(4)
2.- MARCO DE REFERENCIA	(7)
3.- OBJETIVOS DEL TRABAJO	(21)
4.- DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	(22)
5.- DISEÑO DEL CURSO	
5.1 OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	(32)
5.2 INDICE DE TEMAS	(34)
5.2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS	
5.2.2 CONTENIDOS TEMATICOS	
5.2.3 BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE CONSULTA	
6.- METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA	(48)
7.- GUIA DIDACTICA	(51)
8.- EVALUACION.....	(54)
9.- RESULTADO	(55)
10.- CONCLUSIONES	(61)
11.- RECOMENDACIONES.....	(63)
12.-RESUMEN FINAL EN ESPAÑOL E INGLES.....	(66)
13.-BIBLIODGRAFIA.....	(68)

"Para lograr la calidad en la educación, se propone revisar contenidos, renovar métodos, privilegiar la formación del maestro, articular los diversos niveles educativos y vincular los procesos pedagógicos con los avances de la ciencia y la tecnología." (13)

13.- Poder Ejecutivo Federal Programa Para La Modernización Educativa 1989-1994. México 16-01-89. SEP. 89p.

Titulo

Diseño y aplicación de un programa de Bioestadística en el período 1985-89 en la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Puebla.

Introducción:

La elaboración de programas a nivel universitario adolecen en su mayoría de una preparación en cuanto a los siguientes aspectos: sustitución de programas por temarios, los objetivos que se pretenden, los medios de aprendizaje, los criterios de evaluación y la praxis, no concuerdan con el quehacer profesional.

Analizando estos diferentes problemas en la elaboración de programas universitarios se pretende utilizar una metodología acorde a los avances que se observan en la didáctica moderna para poder tener un marco de referencia en cuanto a la vinculación de esta disciplina con técnicas didácticas que relacionen los problemas a que se enfrenta el veterinario con la teoría desarrollada en el aula; dándose énfasis a los conceptos, a su interpretación y aplicación de estos en su entorno.

La estadística como herramienta útil del método científico es necesaria, ya que provee de métodos indispensables para la recolección de datos, diseño de encuestas, realización de experimentos, pruebas de hipótesis estadísticas, análisis, escrutinio de datos y construcción de modelos; elementos que son auxiliares en la explicación de fenómenos biológicos relevantes en el área de la medicina veterinaria y zootecnia.

Es válida en cualquier área del saber la importancia de esta, en la descripción y análisis de fenómenos biológicos para su diagnóstico adecuado así como en la toma de decisiones, cuando se tiene cierta incertidumbre.

El diseño de un curso de Bioestadística y su aplicación tiene por objeto contar con un programa útil y aplicable a cualquier escuela de medicina Veterinaria que cuente con esta asignatura dentro de su currículo.

Por lo anterior representa un intento de dar una propuesta y aplicación mínima de aprendizajes relativos a la aplicación de la estadística, así como su evaluación y propuesta para su modificaciones posteriores.

Además, es necesario precisar que la discusión sobre la validez del aprendizaje que propone este programa escolar, se debe realizar en función del valor que tiene para desarrollar la estadística en el área de la medicina veterinaria.

En este trabajo de diseño y aplicación del curso de bioestadística: fue necesario realizar una revisión sobre los diferentes tópicos estadísticos que deben manejarse en la práctica del M.V.Z para poder implementarlo.

Para lograr estos propósitos, se presenta una breve reseña histórica sobre la estadística, siendo una justificación acerca de la necesidad del estudio de la misma en las escuelas de medicina. Así como una síntesis de las diferentes corrientes pedagógicas de la enseñanza-aprendizaje, para tener un marco de referencia que marque la vinculación de esta disciplina y las propuestas de modernización indicadas a la docencia en el plan global de desarrollo 1988-1994.

De igual modo, se examinan propuestas sobre diferentes enfoques metodológicos para la elaboración de programas escolares dados a conocer por diferentes expertos en la materia, de tal manera, se retoman los principios metodológicos básicos que se adecuen al momento histórico de su aplicación como a su contexto psicosocial; considerando en primer lugar el análisis teórico y la experiencia adquirida, así como la relación del programa al plan de estudios de la licenciatura de medicina veterinaria y zootecnia.

La elaboración, ha sido también producto de la experiencia adquirida en la aplicación del programa durante 5 años. En él se advierten deficiencias que son necesarias de perfeccionar, por lo que se agradecen de antemano las sugerencias y opiniones que al respecto puedan hacer.

Marco teórico

Antecedentes históricos.

Los elementos estadísticos han sido utilizados desde épocas remotas y su uso ha permitido orientar y tomar decisiones trascendentales en la historia de la humanidad.

La estadística, podríamos decir que fue utilizada desde épocas muy antiguas, puesto que las operaciones de contar y de agrupar objetos, datos fueron utilizadas por nuestros ancestros primitivos. El hombre es el único ser sobre la tierra que puede hacer cálculos matemáticos complicados de suma, resta, multiplicación, división etc., que le ayudaban a solucionar problemas gracias a los cuales ha progresado.

Quizá la interpretación más antigua que se tiene sobre la estadística, sea la referente a los números de Nuraghi, antiquísimo monumento de las Ardenas en Bélgica, que data de 40 siglos antes de nuestra era y que muestran algunos símbolos cuyos resultados se refieren a estadísticas de agricultura y caza.

Hace 50 siglos aproximadamente a las civilizaciones de Oriente Medio; babilonios y egipcios, les era sumamente útil la estadística y la matemática, por ejemplo: para la astronomía calcularon los movimientos del sol y de la luna para diferenciar las estaciones del año y llevar a cabo las cosechas y festividades.

Cuando los primitivos griegos invadieron el sur de la península balcánica y subyugaron a las civilizaciones de Oriente Medio, pasaron a heredar el saber matemático-estadístico por: "La

abstracción y la demostración".

Entre los griegos se distingue Hipócrates de Cos (460-375 A.C) el cual utiliza técnicas estadísticas rudimentarias en la descripción de sus observaciones epidemiológicas.

En Roma, la organización de estado se perfecciona en todas las órdenes y en ello influye la estadística , cuya base queda establecida con el census ; doble investigación practicada regularmente sobre los ciudadanos y sus bienes.

A esto se le agrega, "la declaración de los nacimientos y las defunciones , como obligación legal en tiempos de Antonios y se tenía que hacer en el templo de Saturno, al prefecto del erario y en un lapso no mayor de 30 días" (4).

La civilización árabe fue la heredera de las prácticas estadísticas , que después se prepararon bajo el gobierno de Carlomagno, para ser utilizadas con fines administrativos y financieros.

En Asiria , en tiempos del rey Sargón I se hacían estadísticas según documentos encontrados en la biblioteca de ese monarca. En la Biblia podemos encontrar algunas estadísticas , como las realizadas después del Exodo.

La China milenaria, realizó genuinas estadísticas agrarias, industriales y comerciales bajo el reinado de Yao.

Por orden de Guillermo el Conquistador, se inicia el levantamiento del catastro en Inglaterra, después del año 1000 en su importantísimo documento estadístico administrativo : " Liber Censualis".

La Iglesia registra en forma facultativa : los matrimonios, nacimientos y defunciones, al cuál se le da el carácter obligatorio

a partir del Concilio de Trento.

En 1662 John Graunt (1620-1674) publica en Londres su "Natural and Political Observation on the London Bills of Mortality" donde presenta un ingenioso método para la estimación de la mortalidad de los niños menores de 5 años, el cual fue útil para establecer la relación entre las causas de muerte, las condiciones ambientales y sociales de vida de la población.

En 1665 y 1666, el incomparable Isaac Newton realizó una prodigiosa creación mental, denominada en la actualidad cálculo.

La teoría de la probabilidad fue formulada por un trío de franceses a mediados del siglo XVII: Merse, Blaise Pascal y Pierre Fermat.

La curva de probabilidad se reconoció y utilizó primero por el matemático francés Abraham de Moivre, francés. Luego fue desarrollada por la máxima autoridad matemática del siglo XIX, Carl Friedrich Gauss como "Curva de distribución normal".

Durante esta época el matemático Bernoulli realizó importantes contribuciones en el campo de la probabilidad (distribución Binomial).

En el siglo XVIII surge como innovadores Herman Conrin y Vito de Seckendorf elaboradores de un sistema, del cual arranca la orientación que se conoció como "Estadística Universitaria", declarándose en favor de la enseñanza de sus alumnos mediante trabajos prácticos y experimentales.

A Quetelet (1796- 1874) se debe la "Estadística moderna"; ya que se basó en la "Investigación numérica" y originó con ello el "Método estadístico" del cual se sirvió para darle el carácter

científico. Tuvo como continuadores a Francisco Galton y Carlos Pearson, observándose en la actualidad su aplicación a diversas ramas de la ciencia y marcando una completa separación entre la estadística metodológica y la aplicada.

La Estadística en las Ciencias Médicas a fines del siglo XVII y principios del XIX es ya una disciplina cultivada de modo permanente por los médicos más interesados en el avance científico.

El Dr. William Farr (1807-1863), principal impulsor del uso de la clasificación de enfermedades a nivel mundial.

Gracias a los trabajos de Farr, en 1853 se realiza el primer Congreso Internacional de Estadística encabezado al propio Farr y al Dr. Marc d'Espine de Ginebra, la confección de una nomenclatura de causas de defunciones aplicable a todos los países.

La primera aplicación sistemática de esta clasificación se realizó en San Luis Potosí, México, por el Médico Jesús E. Monjarás, posteriormente recomendó el uso para los tres países del norte a la "American Public Health Association".

El desarrollo de la estadística médica se efectúa a fines del siglo XIX por los Nombres de Mendel, Darwin, Galton y Weldon: quienes realizan los primeros intentos de biometría. Fisher establece en forma definitiva las bases metodológicas del diseño experimental. A. Bradford Hill delimita a la vez, la metodología inicial de la investigación clínica y epidemiológica.

La Estadística en México

Las primeras noticias que se tienen es en los códices sobre la emigración de los Chichimecas al gran valle del Anáhuac, de este

hecho , hay referencia cuantitativa ya que consiste en una mano conteniendo piedras pequeñas encías de un conito (Nephthyaica o Contadero). Llegaron a 200.000 personas por mandato de Xólotl (8) En tiempos de Moctezuma los Aztecas utilizaban estadísticas sobre agricultura , por ejemplo la producción media de cacao era de 49.000 kilogramos anual.

En la época de la Colonia se realizaron trabajos censales por parte de las autoridades españolas " Testimonios de indios", " Instrucciones y pueblos de Indios" . se tienen informes que durante esta época se levantaron 7 censos generales , cuyos resultados se mantuvieron en reserva.

En el siglo XIX el baron Von Humbolt , realizo y publico investigaciones estadísticas sobre aspectos geográficos , demográficos y económicos del país, publicados en : " Las tablas estadísticas " y el " Ensayo político de la Nueva España". (4)

Las Instituciones oficiales estadísticas más importantes del siglo XIX fueron:

- Oficina de Propios, encargada en 1831 de la formación de la Estadística Nacional.
- Instituto de Geografía y Estadística , Fundado en 1833.
- El Ministerio de Fomento, creado en 1853.
- El Ministerio de Hacienda, creado por Juárez el 6 de agosto de 1867, con el propósito de formar la Estadística Fiscal.
- El Departamento de la Estadística Nacional, creado el 9-01-1923. Que se encarga de elaborar las Estadísticas Oficiales del país (22).

Por lo que respecta al trabajo censal en México se han realizado 11 censos generales de población en las siguientes fechas;

1er. censo 1895 .. 2o. censo 1900., 3er. censo 1910
4o. censo 1921., 5o. censo 1930., 6o. censo 1940., 7o.
censo 1951., 8o. censo 1950., 9o. censo 1970., 10o. censo
1980., 11o. censo 1990.

En America Latina, el proceso es más lento y sólo alrededor de 1935 aparecen en algunos países latinoamericanos los primeros registros médicos formales. Al mismo tiempo la Estadística se incluye como asignatura básica en los estudios de la carrera de Ciencias de la salud. Hacia 1945, algunos países sudamericanos comienzan a introducir los primeros cursos de estadística médica en los planes de estudios médicos.

En México la enseñanza de la estadística se ha introducido recientemente en los planes de estudios médicos de algunas universidades .

Lo anterior muestra el escaso interés de esta disciplina mostrándose la escasa calidad de la información estadística de salud, esta situación ha comenzado a modificarse , en la última década. En las escuelas de Medicina Veterinaria debido a la demanda del uso de técnicas estadísticas aplicadas a diferentes asignaturas como por ejemplo: en Genética sobre los estudios de herencia de caracteres cuantitativos, estructura genética de poblaciones, heredabilidad y correlación; en Epidemiología en la cuantificación de los problemas en la salud animal, en la investigación científica que realicen las diferentes asignaturas que requieren de diseños estadísticos descriptivos o inferenciales etc. Se revisaron los contenidos temáticos de diferentes escuelas del área de la salud y de veterinaria. Así como el programa de

adiestramiento en salud animal para América Latina (PROASA), financiado por el (BID), (OPS) , (OIRSA) cuyos objetivos principales son:

- a) Prevenir la introducción de enfermedades exóticas.
- b) Controlar aquellas enfermedades que son de carácter endémico.
- c) Erradicación de enfermedades curables.
- d) Mejorar el nivel del manejo higiénico-sanitario de los hatos.

Empezó a funcionar a partir del 24 de septiembre de 1981 el cual se ha impartido más de 30 veces en más de 13 países considerando en su temario la estadística como primer capítulo. (19)

Corrientes Pedagógicas

Para comprender el por qué de lo académico en el binomio enseñanza-aprendizaje, es necesario conocer algunos aspectos básicos de la educación como una revisión superficial de las principales corrientes de la pedagogía.

Didáctica del griego didaskein, enseñar . (7)

Enseñar del latín insignere, señalar distinguir. Sinónimo de educar informar (7).

Corriente Didáctica Tradicional:

Se conoce como pasivo-receptiva, y se ha de analizar su influencia , en el ámbito de la educación médica.

De acuerdo con la concepción tradicional de la enseñanza médica que con mucho es la tendencia dominante , el alumno es por encima de cualquier otra característica un ente receptor de información (las clases son expositivas), y en caso de que pueda hacer uso de ella, debe hacerlo en condiciones controladas previstas de antemano . (26).

Si el alumno se desarrolló en un ambiente de pasividad, lo habitual es que su actividad futura reproduzca el mismo patrón que interiorizó: una actividad pasiva y receptiva que muy poco lo capacita para enfrentar nuevos desafíos.

Esta tendencia se conoce en el siglo XIX, pero parece mentira en pleno siglo XX, aun se sigue utilizando considerandose la tendencia dominante en la educación superior. (25).

Maestros y alumnos reproducen un modelo receptivo que es un ejemplo de las relaciones sociales de este país en su conjunto.

En una sociedad profundamente desmovilizada y dependiente como la nuestra, un modelo pasivo receptivo no es más que su consecuencia obligada y nos proporciona una muestra de la magnitud de los obstáculos a enfrentar.

El hecho de que el alumno debe conocer primero las "verdades establecidas" y después, si es posible, incursionar en la investigación, es un indicador contundente del predominio de la tendencia dominante (desmovilizadora).

Por ejemplo en postgrado se considera a la especialización como una profundización del conocimiento del área determinada, pero no se incluye la investigación como herramienta metodológica necesaria para alcanzar tal profundización, lo cual representa un indicador del predominio de la concepción tradicional, que aun en el postgrado de medicina sigue considerando al alumno como un consumidor y no un generador de conocimientos (26).

Características de la didáctica tradicional:

- Impresión duradera de los objetos
- Memorizar
- Resumir.

-- Dirigir, en lo posible elementos sensibles a la percepción y a la observación.

La enseñanza tradicional se limita a presentar los objetos y las operaciones por medio de demostraciones efectuadas ante la clase. Aprender significa para el alumno "tomar una copia". Al aislar de modo artificial lo que debería ser relacionado, impide comprender y le obliga a recurrir a la memorización y pronto se olvida, originando a menudo ideas confusas que el alumno difícilmente entiende y apenas retiene. (1)

Didáctica de la escuela activa:

A principios de siglo aparecieron en Europa y América numerosos movimientos de reforma escolar.

La literatura al respecto es muy extensa encontrándose diferentes corrientes pedagógicas. Así como diferentes pedagogos algunos teóricos, otros prácticos, cuyos principios generales toman en cuenta la psicología, y la función activa del pensamiento al servicio de la acción, como la construcción de las nociones por el alumno.

Teorías de la escuela activa del siglo XX la psicología de Jean Piaget, conduce al alumno a la adquisición del conocimiento a través de la investigación, la crítica y la participación, esta corriente tiene como finalidad deducir los conocimientos de los procesos enseñanza aprendizaje, auspiciada por la tecnología educativa, la sé cuál inició en U.S.A. en 1954 utilizando T.V, proyectores, casseteras, computadoras etc.

" El alumno está incluido en un medio vivo que actúa sobre él y al cual reacciona. La percepciones aisladas y elaboradas se deben

localizar por principio, en todos los niveles educativos, su complemento es la expresión ".(1)

El carácter típico de la experimentación consiste justamente, en que parte de la hipótesis, de un problema, y somete al objeto a la actividad investigadora, y en consecuencia a una asimilación mental activa.

Se distinguen cinco pasos sobre el acto del pensamiento que son:

- 1.- La percepción de una dificultad
- 2.- Su determinación y dificultad
- 3.- La sugestión de una solución posible
- 4.- El desarrollo por razonamiento de las consecuencias de la sugestión .
- 5.- Las observaciones y la experimentación exteriores que lleguen a aceptar o a rechazar .

Realizando un análisis de como funciona el aprendizaje participativo en esta tendencia de la didáctica, el alumno tiene que ser un auténtico protagonista en el proceso de conocimiento que es la práctica de la medicina ,en otras palabras de lo que se trata es de impulsar una estructura docente que propicie un ambiente "movilizador",y una formación continua.

En el campo de la medicina se tienen tres propuestas o sugerencias para abordar la enseñanza desde un procedimiento metodológico moderno participativo .(25)

- 1.- Participación de la teoría con la práctica.

Implica esto que los planteamientos diagnósticos con la integración de la práctica y la teoría , la solicitud de pruebas de laboratorio, la toma de decisiones terapéuticas,

etc., al estar basados sistemáticamente en un conocimiento creciente que enriquezca el aprendizaje.

2.- El segundo procedimiento es la discusión crítica (DC), se refiere a la participación crítica de varios participantes los cuales aportan sus experiencias propias con el propósito de elegir la mejor alternativa. Previo conocimiento teórico del problema (bibliografía actualizada).

3.- Realización de investigación, en alguna de sus variantes clínica, epidemiológica (28).

Podríamos concluir que investigar significa utilizar la estadística como herramienta indispensable lo cual mejora la calidad del profesionista.

--Investigar los criterios terapéuticos, diferentes de las enfermedades.

--Investigar es identificar la frecuencia diferencial de las enfermedades, incluidas las iatrogénicas

--Investigar los avances tecnológicos en el área de la MVZ.

Los Procedimientos metodológicos del aprendizaje participativo (PMAF) cuando están presentes en un sistema educativo médico, traduce una orientación participativa de la educación. En la medida de que el alumno interiorice práctica, discusión crítica e investigación, estará en actitud innovadora de enfrentar los retos de conocimiento y de solución de problemas clínicos de producción, que su futura práctica profesional le demande. (28)

El aprendizaje que tiene definitiva prioridad es el que deriva de la detección y resolución de los problemas clínicos y podríamos agregar en el caso del MVZ a los de la producción animal.

Es necesario reconocer las aportaciones de la sistematización de la enseñanza, que surgió en el ámbito de la enseñanza elemental y media, extendiéndose luego a la educación superior. Así como las propuestas para la modernización educativa del programa 1969-1974 de congruencia y aprendizaje vinculados a la vida social y productiva, por un lado, y con la innovación científica y tecnológica por el otro.

Dicho programa en el capítulo de educación superior y de posgrado e investigación científica, humanística y tecnológica, menciona: que la educación superior es el motor de la innovación y de la alta calificación de los mexicanos para las tareas del futuro.

Puntualizando que el Gobierno Federal aportara mayor financiamiento para programas específicos y productivos, que proyecten la docencia y la investigación a estudios más elevados de excelencia. (15)

Es importante considerar los objetivos del Plan Nacional de Educación, que desea alcanzar para la Enseñanza Superior, que continuación se mencionan:

- 1.- Fortalecer la cultura científica y tecnológica, facilitar la incorporación del educando a la vida productiva.
- 2.- Lograr una práctica docente de calidad, a través de programas de actualización de docentes.
- 3.- Fortalecer la vinculación de la educación superior con las necesidades del desarrollo nacional y regional.
- 4.- Evaluar los contenidos educativos de los diferentes niveles, el desempeño de los docentes y su contribución al logro de las metas educativas.

Propuestas metodológicas para la elaboración de programas.

Díaz Berriga A. propone que la elaboración de programas se dirige a la realización de tres etapas básicas :

-- Organización de un marco referencial.

-- Elaboración de un programa escolar.

-- Instrumentación didáctica del mismo.

Una propuesta que parece interesante y aplicable a la modernización educativa es la de Fianza Margarita en la elaboración de un programa escolar .

La autora propone que para la elaboración de un programa escolar no existe un modelo idóneo que se adapte mecánicamente a cualquier situación de docencia y es necesario hacer los ajustes necesarios a la propuesta que propone.

1.- Definición del tipo de la unidad .

2.- Formación del equipo de trabajo.

3.- Relación con el plan de estudio.

4.- Análisis de la situación concreta de docencia .

5.- Análisis de las disciplinas y práctica profesionales.

6.- Selección de objetivos de transformación o problemas ejes

7.- Presentación del programa.

8.- Definición del programa.

9.- Ajustes

El destacar la importancia de especificar los objetivos, elegir los métodos más apropiados para el logro de objetivos de un programa educativo, y de elaborar los elementos idóneos para evaluar lo alcanzado, significa un avance indudable en el diseño de cualquier programa de enseñanza. (25)

Sin embargo la realidad es que esto ha sido solo un espejismo de progreso el cual poco se ha implementado .

Ojetivos del Trabajo:

- Reconocer la importancia de la bioestadística dentro del mapa curricular .

- Elaborar y aplicar un programa de bioestadística con elementos mínimos básicos de enseñanza, vinculando la teoría con la práctica, esta relaciona al plan de estudios de la escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

- Evaluar la aplicación de este programa durante un periodo de 5 años .

- Proponer y recomendar modificaciones a partir de la evaluación y de las observaciones adquiridas en su aplicación.

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

La propuesta de diagnóstico y reestructuración del programa de Bioestadística impartido al 2o. semestre de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Puebla surge, como una necesidad al integrarme a la planta docente de dicha escuela en 1984 y encontrar como programa de dicha materia un listado de temas que a continuación se mencionan.

Programa de Bioestadística

(Anticuo)

Duración del curso: Un semestre

Horas asignadas a la asignatura: 4 a 6 horas / semana

Objetivos del Programa.

Al terminar el curso el alumno será capaz de :

- Conocer y comprender las bases de la estadística, y tener una idea de su aplicación.
- Manejar datos, de tal manera que le permitan interpretarlos a través de gráficas.
- Manejar e interpretar datos de una muestra.
- Entender la relación que puede tener entre dos estadísticos.
- Conocer las bases elementales de la probabilidad.
- Comprender el concepto de función y su aplicación en variables aleatorias discretas y continuas.

Unidades del programa

- 1.- Introducción
- 2.- Distribución de frecuencias.
- 3.- Medidas de tendencia central.
- 4.- Medidas de dispersión.
- 5.- Desviación estándar y curva de distribución normal.
- 6.- Correlación lineal, regresión y predicción.
- 7.- Probabilidad.
- 8.- Funciones.

Es importante mencionar que en el primer semestre, llevan matemáticas, que es impartida por el mismo docente, el cual repite en el contenido del programa los primeros cuatro capítulos, haciendo notar que su programa solo se refiere a la fase descriptiva.

El docente de este curso menciona que maneja los contenidos de su programa: teóricos y prácticos sobre los problemas pecuarios, pero sin citar ejemplos.

En el Programa no se citan criterios de evaluación.

Bibliografía básica de consulta :

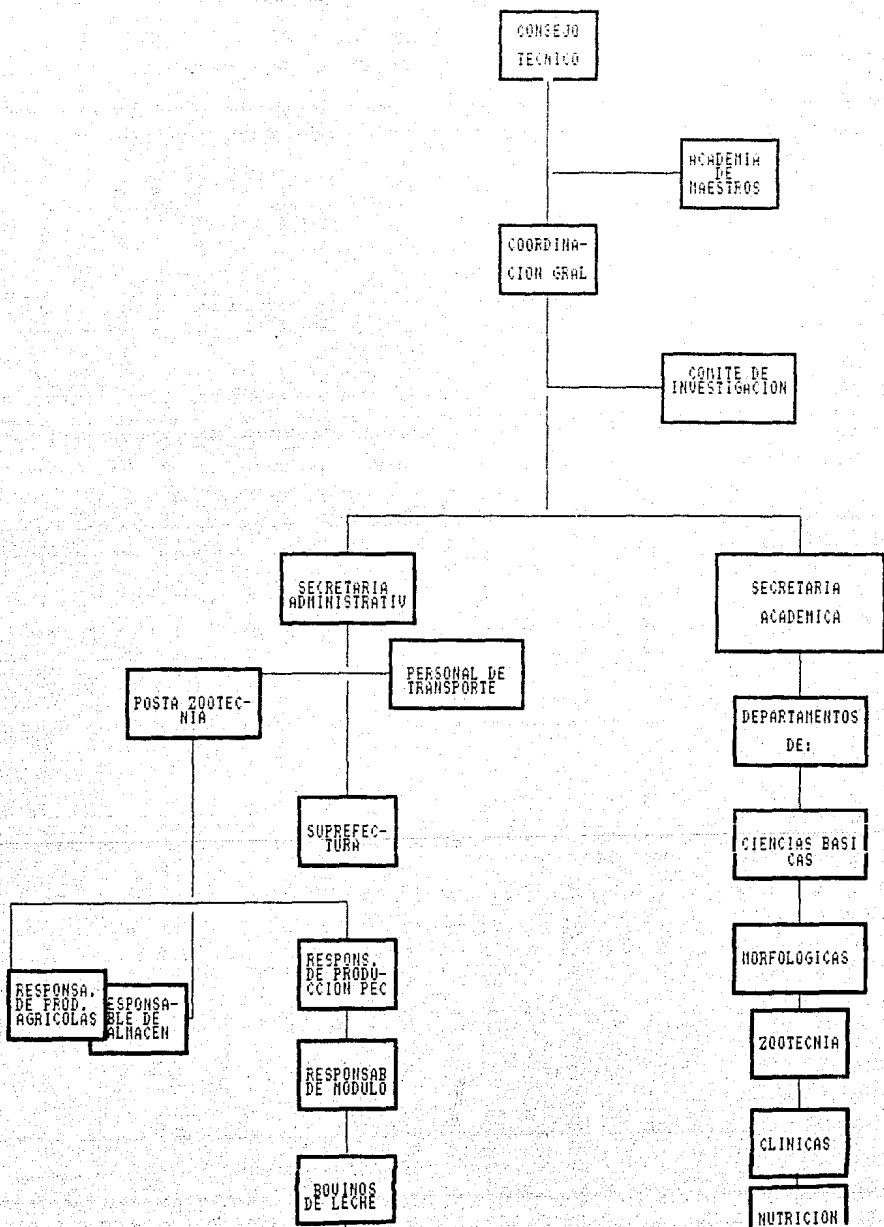
- Haber Ruyon ., **Estadística General**. Ed. Fondo Educativo Interamericano 1970.
- Daniel . **Bioestadística**. Ed. Limusa.
- Ducan., Rober C., Knapp. G., R: **Bioestadística**. Ed. Interamericana.
- Bradley Mc. C. **Conceptos básicos de Estadística**. Ed. Manual Moderno.
- Snedecor y Cochran. **Metodos Estadísticos** Ed. CECSA.

Como se observa, no tiene una relación coherente de la impresión de improbización de los objetivos, dejando ver la falta de relación del curso con la práctica del estudiante y mucho menos la relación al plan de estudios.

Antecedentes de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Es importante conocer la organización y currículum de la escuela de Medicina Veterinaria, para entender la relación del curso con la práctica que se realiza en el rancho Posta el Salado así como la relación con su plan de estudios.

La Escuela de Medicina y Veterinaria y Zootecnia fue fundada el 23 de abril de 1973. se encuentra ubicada a 58 km de Puebla por la carretera Puebla -Tehuacan, en el municipio de Tecamachaico Pue. Cuenta con una población actual de 1200 estudiantes inscritos en el padrón estudiantil, pero de los cuales activos solo el 80% aproximadamente, por la razón de ser la mayoría foráneos.



El plan de estudios cuenta con 60 materias curriculares divididas, en áreas:

Area de Básicas:

Química General Física.
Biofísica
Biología Celular
Embriología
Fisiología I y II
Bioquímica I y II
Matemáticas
Bioestadística
Histología.

Area de Morfológicas

Anatomía Comparada I y II.
Anatomía Patología I y II.
Técnicas Quirúrgicas.
Patología General
Terapéutica M. Quirúrgica

Area de Zootecnicas :

Zootecnia General.
Apicultura.
Porcinocultura
Bovinocultura de leche
Reproducción I y II.
Ovinocultura.
Adm. y Planeac. de Empresas Pecuarias.
Genética.
Piscicultura.

Caprinocultura.
Bovinocultura de leche.
Avicultura.
Cunicultura.

Area de Clinicas:

Microbiología .
Farmacología I y II
Clinica de Equinos.
Clinica de Pequeñas Especies
Clinica Propedéutica y Semiología.
Parásitos y Enfermedades Parasitarias I y II
Enfermedades Infecciosas I y II.
Bioquímica Clínica.
Virología.
Inmunología.

Area de Nutrición:

Bromatología.
Nutrición I y II.
Pastos y Forrajes I y II.
Ind. e Higiene de Productos de Origen animal
I.P.H.O.A.

Area de Sociales:

Introducción al Estudio de la Realidad Social .
Economía.
Estructura Agraria.
Problemas Socioeconómicos de México I y II.
Inglés.

La escuela cuenta con un rancho denominado " Posta el Salado"

el que tiene diferentes módulos de producción animal siendo los siguientes:

Bovinos de leche, Bovinos de carne, Ovinos, Caprinos, Peces, Conejos, Abejas, Cerdos, Equinos, Taller de alimentos. (que sirven de apoyo en genética, reproducción, clínicas, nutrición, pecuarias etc.)

Cuenta el rancho con implementos y maquinaria agrícola (tractores, camiones camionetas, etc.)

Cuenta además con 200 hectáreas de labor sembrándose actualmente el 10% de las hectáreas con alfalfa y maíz las que se auxilia con riego, pues se tiene un pozo con aforo de 5 pulgadas.

También cuenta con un Laboratorio Multidisciplinario que da apoyo a las diferentes áreas mencionadas.

La organización académico-administrativas de la escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.A.P. Funciona de la siguiente manera:

El consejo Técnico

Es el órgano máximo de consulta y decisión dentro de la estructura interna de la escuela y esta formado por dos consejeros alumnos y tres consejeros maestros, que son elegidos por voto directo y secreto cada 3 años.

Academia.

Dentro de la estructura interna es el órgano rector del ámbito académico. Su función es la de sancionar todas aquellas acciones que intervienen en el quehacer académico, reuniéndose para ello una vez al mes.

Coordinación General.

Su función es la de coordinar los recursos

humanos, económicos, y materiales con que cuenta la escuela para el desempeño óptimo de sus objetivos.

Secretaría Académica:

Su función es coordinar todas aquellas actividades de carácter académico, tales como la elaboración de horarios de clases, programación de prácticas, cursos de educación continua, distribución de programas de estudios, etc. Se encarga también del control y supervisión de la documentación escolar, así como de la asistencia y cumplimiento del personal docente encontrándose actualmente con atraso en actas de exámenes duplicidad de plazas de docentes etc.

Secretaría Administrativa.

Se encarga de la administración de los recursos económicos y materiales, así como del personal de transporte adscrito a la escuela el cual funciona en el transporte de estudiantes diariamente de Puebla a Tecamachalco y de Tecamachalco a la Posta el Salado, como a los viajes de estudios que realizan los diferentes docentes dentro de su programa de estudios a diferentes partes del país.

Suprefectura.

Distribuye vigilancia y fiscaliza las funciones del personal administrativo, de intendencia, prenomina, chequeo de tarjetas etc.

Jefaturas de Departamento.

Su función es la de coordinar la discusión, elaboración y evaluación de programas de estudio, prácticas y proyectos de desarrollo e investigación de las diferentes áreas.

Proporcionar a la secretaria académica al inicio del semestre

inmediato: los programas de estudio y de practicas actualizados aprobados por la academia de maestros, así como la lista del material bibliografico necesario.

Jefatura de Educación Médica Continua.

Detecta las deficiencias de tipo académico en las diferentes áreas que componen la currícula.

Diseño de cursos de regularización y actualización de alumnos y docentes que se requieran.

Jefatura de Servicio Social y Extensión

Coordina y supervisa la labor de los pasantes en las comunidades y dependencias donde se lleva a cabo el servicio social.

Además provee a través de los convenios inter-institucionales la creación de nuevas plazas para servicio social procurando para ello las mejores condiciones posibles para el desempeño de esta actividad.

Implementa cursos de capacitación en las comunidades y estableció la difusión de los diferentes genotipos con los que cuenta la posta zootecnica.

Jefatura de Departamento de Audiovisual

Administra los recursos humanos y materiales a su cargo cuyo objetivo principal es servir de apoyo a los docentes proporcionando material audiovisual, así como la elaboración de material fotográfico, videograbado y filmado.

Supervisa y controla la reproducción del material impreso mediante mimiógrafo y fotocopiadora.

Comite de Investigación

Define las líneas de investigación prioritarias en las diferentes áreas del conocimiento veterinario.

Conoce y aprueba los proyectos de investigación y tesis que se producen en la escuela.

A asesora a docentes y alumnos en la metodología utilizada en los proyectos .

Divulga los trabajos de investigación generales en la escuela

Responsable de la Posta Zootécnica

Es responsable ante el coordinador general de la planeación, organización y supervisión en las diferentes áreas de producción, así como también de la administración de los recursos económicos y materiales asignados a su cargo .

Programa junto con los responsables de módulos y auxiliares de docencia y de acuerdo a la información recibida de la secretaria académica de las prácticas que hayan sido formuladas para realizarse en la Posta Zootecnia.

Como se observa, el perfil profesionista de los egresados considerando su plan de estudios tiene un enfoque clínico y práctico, encaminado principalmente a solucionar los problemas de sanidad animal y mejorar la producción de alimento de origen animal, necesarios en su entorno sociocultural.

✓ El perfil del egresado de la Licenciatura de Médico Veterinario y Zootecnista sus horizontes derivan de un conjunto de raíces profundas de agricultura y ciencias biológicas generales, centran sus objetivos principalmente en la cuantificación de problemas de salud animal, en epidemiología el manejo de rebaños y campañas sanitarias para el control y erradicación de enfermedades exóticas y zoonóticas. Así como al conocimiento de los patrones reproductivos de rebaños que garanticen a la humanidad una cantidad de alimentos, siendo su

fuentes principales los productos de origen animal

Importancia del curso de biostatística.

El curso está dirigido a los alumnos de 2o. semestre que aprobaron previamente la asignatura de matemáticas, que es impartida en el primer semestre. Si observamos el currículo de esta licenciatura, biostatística es considerada dentro del plan de estudios como una materia básica, la cual da apoyo directo a la Genética en temas importantes para la producción pecuaria como son: Heredabilidad, Genética de poblaciones, selección etc.

En la asignatura de Epidemiología se considera como un elemento o asignatura básica e importante para entender la cuantificación de los problemas en salud animal, desafortunadamente en el currículum de la escuela se carece de esta asignatura.

DISEÑO DEL CURSO

(Nuevo)

Semestre: II Total de horas: 80 horas

Distribución de horas: Conferencias: 40
Clases practicas: 30
Seminarios: 10

Tiempo de estudio individual :100

Objetivos Generales de Aprendizaje

Al final del desarrollo del tema de cada capitulo se espera que el alumno sea capaz de :

- Reconocer la importancia de la bioestadistica en la Medicina Veterinaria .
- Utilizar la estadistica como herramienta del método científico.
- Facilitar la cuantificación de problemas de salud animal, y de producción ,desde un punto de vista multicausal aplicando la metodología estadistica en la toma de desiciones.
- Implementar en forma adecuada ,la recolección, clasificación , recuento, presentación tabular y gráfica, así como el análisis y descripción de la información pecuaria .

- Aplicar una gran variedad de técnicas estadísticas en forma adecuada, dependiendo de la naturaleza de la variable, como la elección correcta del modelo matemático utilizado en los problemas rutinarios de su área.

- Interpretar los diferentes trabajos científicos (tesis, artículos científicos) que utilizaron técnicas estadísticas: descriptivas, o inferenciales.

- Reconocer cuando es necesario una asesoría en estadística a nivel superior.

- Facilitar la investigación dentro del campo pecuario .

INDICE DE TEMAS

1. La Estadística como herramienta del método científico.

2. El papel de la Estadística en la Medicina Veterinaria.

3. Ejecución de una investigación

3.1 Recolección de la Información.

3.2 Clasificación y Recuento.

3.3 Presentación Tabular y Gráfica.

3.4 Descripción (Medidas de Resumen)

4.- Regresión y Correlación Lineal

5. Probabilidad y Modelos Probabilísticos.

6. Muestreo y estimación

7. Pruebas o dócinas de hipótesis

Tema:

LA ESTADISTICA COMO HERRAMIENTA DEL METODO CIENTIFICO

Total de horas dedicadas al tema :16

Distribución de horas:

Conferencia :9 Clases prácticas: 5

Seminarios: 2

Tiempo de estudio individual :20

Objetivos generales del capítulo:

Al final del desarrollo del tema 1 y de realizada la práctica se espera que el estudiante:

1. Enumere y ejemplifique las etapas del método científico y las explique con claridad .
2. Explique en que etapas del método científico es útil la estadística.
3. Explique los diferentes tipos de investigación, realizando ejemplos de anteproyectos de investigación observacional, prospectiva, transversal, experimental y longitudinal .
4. Presente, en una cuartilla sus comentarios sobre el (o los) experimentos que haya tenido en la práctica 1.

Objetivos particulares del capítulo:

Lograr que el alumno sea capaz de:

- 1.- Formular el concepto de Método Científico.
- 2.- Enunciar en forma lógica las etapas de una investigación científica.
- 3.- Formular ejemplos de la aplicación de las etapas de la investigación científica a problemas del área del Médico Ver-

seminario y biotecnista.

- 4.- Enunciar el concepto de Metodo Estadístico.
- 5.- Formular y ejemplificar las etapas del método estadístico en secuencia lógica.
- 6.- Enumerar y ejemplificar los procedimientos de la planificación de una investigación .
- 7.- Formular y ejemplificar los conceptos de investigación universo,unidad de observacion y unidad de medicion.
- 8.- Explicar y dar ejemplos de cada tipo de investigación : Observacional,prospectiva, longitudinal, transversal y experimentales.
- 9.- Identificar los diferentes tipos de investigación que se publican en diferentes articulos científicos.
- 10.-Enunciar y explicar con sus propias palabras el concepto de Estadística.
- 11.- Enunciar el concepto de Bioestadística .
- 12.- Explicar y ejemplificar los requisitos de la Estadística.
- 13.- Enunciar el concepto de Estadística descriptiva.
- 14.- Enunciar el concepto de inferencia Estadística.
- 15.- Reconocer el concepto de población estadística.
- 16.- Explicar que se entiende por muestra estadística.
- 17.- Utilizar la tabla de números aleatorios dado el tamaño de una muestra.
- 18.- Definir que es parametro estadístico.
- 19.- Ejemplificar tipos de variables (cuantitativas, cualitativas) relacionados a su área.

Contenido programático

I.- Método Científico:

Etapas de la investigación científica: Formulación del problema de investigación .

La hipótesis científica : construcción y requisitos básicos para la investigación.

La necesidad de deducir consecuencias verificables de la hipótesis para facilitar la investigación.

La verificación de la hipótesis.

La obtención de nuevos conocimientos a partir de la extracción de conclusiones sobre la hipótesis.

2.- Método Estadístico:

Papel del Metodo Estadístico, como auxiliar del Metodo Científico.

Etapas del método Estadístico:

a) Etapa de planeación:

Definición de objetivos de investigación

Definición del universo en estudio.

Elección de la muestra.

Elección si es necesario de un grupo control

Elección de las unidades de observación

Determinación de la información necesaria y de sus fuentes de obtención, de las escalas y de las unidades de medición .

Formulación del plan de tabulación y graficación, descripción y análisis de la información.

La organización de la investigación :recursos humanos, materiales y financieros. Calendarización, material y métodos , difusión de la investigación.

Etapa de ejecución del método estadístico.

3. Tipos de investigación científica:observacional

prospectivas, longitudinal, transversal y experimental.

4 .Conceptos básicos:

Definición de Estadística y de Biostatística.

Muestra y población estadística.

Parámetro estadístico.

Variables :cualitativas (nominales y ordinales) y cuantitativas (discretas y continuas).

5 Requisitos de la Estadística:veracidad, oportunidad, comparabilidad y fidedignidad .

Bibliografía:

Wayne W.Daniel:, Quintana F.y Heredia B:,Reynaga Ubregón J.

Aburto Galván:.

Capitulo II

Tema: El Papel de la Estadística en la Medicina Veterinaria

Total de Horas dedicadas al Tema: 4

Distribución de las horas:

Conferencias: 2 Clases Prácticas: 2

Tiempo de Estudio Individual : 12

Objetivos generales del capítulo

Al final del desarrollo del capítulo II se espera que el estudiante sea capaz de :

- 1.- Explicar la utilidad de la aplicación de la Estadística en Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- 2.- Describir de su área una población en donde sea útil el análisis estadístico.
- 3.- Obtener tres conjuntos de datos publicados en tesis, comunicaciones, revistas relacionadas con su área.

4.- Escribir comentarios personales sobre la presentación del material con el objeto de analizar estos comentarios al finalizar el curso.

5.-Presente en un seminario las investigaciones realizadas por él sobre las estadísticas más importantes del área pecuaria.

Contenidos Programáticos:

1.-La necesidad del método estadístico para la investigación Médico Veterinaria debido a la multicausalidad y multivariabilidad de los fenómenos de salud.

2.-El papel de la Estadística en Medicina : utilidad en la ciencias biomédicas.

3.-Investigación de las estadísticas Pecuarias en México.

Tipos de investigación donde se emplea estadísticas pecuarias publicaciones, tesis, artículos anuarios etc.

Bibliografía:

Programa de (PROASA):, I.N.E.G.I. SHAR.

Capítulo III

Tema: EJECUCION DE UNA INVESTIGACION

Total de horas dedicadas al tema:24 horas

Distribución de horas:

Conferencias : 10 Clase práctica:14

Tiempo de estudio Individual :25

Objetivos Generales del capítulo:

Al final del desarrollo del capítulo III se espera que el estudiante sea capaz de :

1.- Describir y ejemplificar las etapas y sub-etapas de la ejecución de una investigación.

Objetivos específicos :

Se espera que el alumno sea capaz de:

- 1.- Enunciar el concepto de recolección de información.
- 2.- Señalar las técnicas usuales de recolección de información.
- 3.- Enunciar el concepto de instrumento de recolección de información.
- 4.- Señalar los errores más frecuentes de la recolección de información.
- 5.- Explicar los diferentes métodos de recolección de información
- 6.- Clasificar y contar información (seleccionando el sistema de recuento según sea el caso).
- 7.- Presentar en forma técnicamente adecuada información estadística (tablas y gráficas).
- 8.- Describir datos presentados tabular o graficar en una publicación científica de su área.
- 9.- Describir y calcular medidas de resumen para variables cualitativas y cuantitativas.

Contenidos Programáticos:

- 3.1 Recolección y elaboración de información: técnicas usuales de recolección de datos
 - 3.1.1 Fuentes de recolección de información
 - 3.1.1.1 Directas Indirectas; ventajas y desventajas de cada uno de ellos
 - 3.1.2 Método de recolección de información
 - 3.1.2.1 Encuestas, Censos, Registros.
 - 3.1.3 Instrumentos de recolección de información de acuerdo con los objetivos y el método de investigación, los errores de la recolección de información y las técnicas para su control.

3.2 Clasificación y Recuento de la Información.

3.2.1 Sistemas de recuento de la información

Paloteo, tarjeta simple y Computación.

3.3 Presentación Tabular y Gráfica: objetivos y requisitos.

3.3.1 Título del cuadro: características de un cuadro cabecal, columnas, casillas cuerpo, fuente etc. Tipos de cuadros (distribución de frecuencias, cuadros de asociación).

3.3.2 Gráficas de Distribución de frecuencias para variables cualitativas

3.3.2.1 Barras Simple

3.3.2.2 Barras subdivididas

3.3.2.3 Sectoriales o de Pastel

3.3.2.4 Pictogramas

3.3.3 Gráficos para mostrar distribución de frecuencias para variables cuantitativas.

3.3.3.1 Histogramas

3.3.3.2 Polígonos de frecuencias
Normales y acumulados.

3.3.4 Gráficos de asociación

3.3.4.1 Barras agrupadas

3.3.4.2 Lineales

3.3.4.2.1 Series cronológicas

3.3.5 Otros gráficos :Estereogramas, Cartogramas

3.4 Descripción y Análisis de Información: técnicas para la descripción de cuadros estadísticos.

3.4.1 Medidas de Resumen para variables cualitativas:
concepto y cálculo de :

3.4.1.1. Razones.

3.4.1.2 Proporciones.

3.4.1.3 Porcentajes.

3.4.1.4 Tasas.

3.4.1.4 Incidencia, Prevalencia, Ataque, Mortalidad
General, por causa, por grupo de edad etc.

3.4.2. Medidas de Resumen para variables cuantitativas

para series simples y agrupadas de datos: concepto y
cálculo .

3.4.2.1 Moda, Mediana, Promedio.

3.4.2.2 Percentiles (Déciles, cuartiles)

3.4.3 Medidas de Dispersion para variables cuantitativas.

3.4.3.1 Amplitud o Rango estadístico

3.4.3.2 Varianza.

3.4.3.3 Desviación Estandar

3.4.3.4 Coeficientes de Variación

3.4.3.5 Error de la Media.

3.4.4. Medidas para series Bivariadas para variables
cuantitativas: concepto y calculo de :

3.4.4.1 Covarianza

3.4.4.2 La asociación de un fenómeno con el tiempo.

Series cronológicas: Usos de las series cronológicas.

Bibliografía :

Programa de (PROASA); Wayne, Daniel.; Gilbert.; Abunto
G.; Bonnier O.; Sendicor C.; Herrera H.

Capitulo IV

Tema: REGRESION Y CORRELACION

Total de horas dedicadas al tema: 10

Tiempo de estudio individual:15

Objetivos Generales del capítulo:

Al finalizar el capítulo IV se espera que el alumno sea capaz de:

- 1.- Enumerar las medidas de asociación simple de variables cuantitativas continuas.
- 2.- Explicar el significado de los coeficientes "a" y "b" de regresión lineal simple.
- 3.-Explicar y calcular el significado del coeficiente "r" de correlación lineal.
- 4.-Señalar las limitaciones de interpretación en medidas de asociación.

Contenidos programáticos:

- 4.1. Introducción (Historia, usos etc.)
- 4.2. Diagrama de Dispersión.
- 4.3 Regresión lineal simple . Ajuste de la línea por el método de mínimos cuadrados. Significado de los coeficientes de regresión lineal simple. Aplicación de la regresión lineal , estudios de problemas del área de interés.
- 4.4 Correlación lineal simple: significado , requisitos para el cálculo de "r".
- 4.5 Introducción a la correlación lineal múltiple.

Bibliografía:

Programa (PROASA).: Gilbert, Wayne D.; Gamboa I.; Aburto,
Impreso de la serie EAS.

Capítulo V

Tema: **PROBABILIDAD Y MODELOS PROBABILISTICOS**

Total de horas dedicadas al tema: 20

Distribución de horas:

Conferencias:8 Clases prácticas:4

Seminarios:8

Tiempo de estudio individual : 20

Objetivos Generales.

Al final del capítulo V se espera que el alumno sea capaz de:

- 1.- Explicar con sus palabras las consideraciones que se hacen respecto a la probabilidad .
- 2.- Calcular probabilidades utilizando las reglas de adición ,multiplicación, complemento ,condicional etc.
- 3.- Explique los diferentes tipos de distribución de frecuencias más utilizados. (Binomial,normal, poisson,chi-cuadrada, T students etc.
- 4.- Encontrar artículos en algunas de las publicaciones de su especialidad en donde hayan utilizado las técnicas estadísticas de probabilidad e interprete los resultados.

Contenido Programáticos:

5.1 Concepto de variable aleatoria (continua y Discontinua)

5.2 fenómeno aleatorio o experimento aleatorio

5.2.1 Evento simple y compuesto de un fenómeno aleatorio

5.3 Probabilidad (Propiedades y reglas)

5.4 Distribución de probabilidad

5.4.1.Distribuciones teóricas discretas.

5.4.2 Distribución normal o de Gauss.

5.4.3 Distribución Binomial o Bernoulli.

5.4.4 Distribución Poisson.

5.4.5 Distribución χ^2 (Chi-Cuadrada).

5.4.6 Distribución T de Student.

Bibliografía:

Aburto G.; Daniel W.; Gilbert.; Herrera Haro.; sendecor
Cochran.

Capítulo VI

Tema : Estadística Inferencial

Total de horas dedicadas al tema:4

Distribución de horas:

Conferencia:2 Clase práctica:2

Tiempo de estudio individual: 9

Objetivos generales del capítulo:

Al final del capítulo VI y una vez realizada la practica se espera que el estudiante sea capaz de:

- 1.- Definir el concepto de muestreo y estimación.
- 2.- Definir el concepto de muestreo aleatorio simple.
- 3.- Usar la tabla de números aleatorios.
- 4.- Definir la estimación puntual.
- 5.- Definir la estimación por intervalos.
- 6.- Estimar el tamaño de una muestra necesaria para una situación dada.
- 7.- Enunciar las características de muestreo estratificado, aleatorio, por conglomerados etc.

Contenido programático:

- 6.1. Concepto de muestreo y estimación.
- 6.2 Tipos de Muestro
- 6.3 Uso de la tabla de números aleatorios.
- 6.4 Estimación puntual y estimación por intervalo.
- 6.5 Estimación del Tamaño de la Muestra.

Bibliografía:

Wayne Daniel, Gilbert. Herrera Haro.

Capítulo : VII

Objetivos generales del capítulo:

Al final del capítulo VII se espera que el alumno sea capaz de :

- 1.- Definir el concepto de hipótesis estadística
- 2.- Definir el concepto de pruebas de hipótesis estadística.
- 3.- Definir hipótesis nula y alternativa.
- 4.- Saber cuando se comete un error tipo I y II.

Tema: PRUEBAS O DOCIMAS DE HIPOTESIS

Total de horas dedicadas al tema: 4

Distribución de las horas:

Conferencias:2 Clase práctica:2

Tiempo de estudio Individual:9

Contenidos Programáticos:

7.1.Hipótesis Estadísticas.

7.2.Pruebas de hipótesis

7.3 Tipos de errores

Bibliografía:

Wayne Daniel.;Gilbert.; Sendicor Cochran.; Méndez,I.

Observaciones:

- 1.- Para que el alumno tenga derecho a evaluaciones es necesario la acreditación de matemáticas de 1er. semestre.
- 2.- La asistencia del 80% de horas dedicadas al programa.

Metodología de la Enseñanza

El desarrollo alcanzado por la rama veterinaria en nuestro país y el apoyo que el gobierno le presta a ésta para la elaboración de programas de salud animal , que traten de

modificar el comportamiento de los factores ambientales que afectan la producción animal, determina la necesidad de dotarla mediante el incremento de la investigación de una base científica sólida.

Para justificar la investigación en la profesión del Médico Veterinario es necesario considerar que las actividades de salud animal están íntimamente ligadas con la salud humana porque comparten las metas de proteger, fomentar y mejorar la salud para el bienestar de los seres humanos .

De tal manera que el Médico Veterinario pueda controlar y erradicar las zoonosis y fomentar la producción animal para mejorar su desarrollo socioeconómico.

El Médico Veterinario al enfrentarse a diferentes situaciones que afecten la producción animal tendrá que tomar decisiones con bases objetivas , consistentes y oportunas ya sea sobre estrategias a aplicar, como sobre medidas correctivas siendo necesario crear un sistema de información confiables que muestre la realidad tanto de la conducta del binomio salud-enfermedad, como el de la producción animal del país para lo cual tendrá que ser evaluado desde un punto de vista estadístico, como también los trabajos experimentales.

Por todas estas razones, la formación estadística para los estudiantes de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia justifica el incluir la enseñanza de esta disciplina en su plan de estudios.

La enseñanza de la Estadística se puede contemplar considerando las distintas áreas del plan de estudios de la formación del

Medico Veterinario de la siguiente forma:

a) Area de Basicas:

Proporciona al alumno las bases teoricas de estadística descriptiva, aplicada a problemas de las materias Biomedicas como sociales, considerando que se les proporcionan las bases de estadística inferencial, incluyendo metodología de la investigación las cuales pueden utilizar para realizar diseños de investigación (planeación y ejecución) en sus diferentes materias Física, Bioquímica, Biología, Química etc.

Ejemplos:

En Biorisica realizan investigaciones sobre constantes vitales desde un punto de vista estadístico

En Fisiología utilizan curva normal para poder realizar estudios de contracción muscular.

Area de Zootecnicas:

Incluyen en sus contenidos la aplicación de diferentes técnicas estadísticas, cuyo conocimiento aporta apoyo para poder analizar diversos estudios de selección de progenie, de aplicación de biológicos considerando diferencias significativas en caprinocultura.

ejemplos:

Estudios de genética de poblaciones para poder seleccionar sementales modelos utilizando estadísticas para ello.

En la aplicación de tres tipos diferentes de vacunas de brucelosis considerando su efectividad estadísticamente.

Area de Clinicas.

La función de la estadística cumple con dos funciones diferentes al incluirla en sus contenidos, da apoyo para el estudio clínico

en forma individual y principalmente al poblacional en la detección de brotes epidemiológicos en hato o establos.

Ejemplos:

Estudio de indicadores negativos mortalidad, tasa de ataque, prevalencia e incidencia de enfermedades.

Estudio de un animal determinando síntomas y signos de diversas enfermedades.

Área de Nutrición:

Da apoyo principalmente en diversos temas de pastos y forrajes en la investigación del crecimiento y corte de distintos forrajes y cultivos para la nutrición de los animales necesitan diseños experimentales. Para el balanceo de raciones en diferentes especies necesitan el conocimiento de técnicas estadísticas.

Ejemplos

Estudios de efectos de dietas en animales.

Estudios de Parcelas subdivididas para el cultivo de diferentes forrajes que se adapten a la condiciones ecológicas del área donde se siembra.

En el servicio social al realizar su informe registrando las diversas observaciones aportadas en su trabajo, incluyendo su práctica clínica y observaciones sociales.

En la elaboración de su tesis requieren de la estadística.

Podríamos concluir que las etapas finales de su carrera se procede a una integración del conjunto de técnicas estadísticas adquiridas por el alumno a lo largo de sus aplicaciones en las diferentes materias de su plan de estudio.

Para poder tener éxito en la enseñanza de esta disciplina se trata de alcanzar los objetivos considerando la combinación de

la teoría con la práctica, tratando que el alumno interiorice :
integración de teoría y práctica, discusión, crítica e
investigación .

Guia de Estudio:

Clase Práctica:

Esta estrechamente vinculada a la conferencia.

El objetivo de esta clase práctica es hacer que los estudiantes participen de forma activa en el trabajo independiente, aplicando la teoría a la solución de tareas prácticas.

En la clase práctica se desarrollan ejercicios y problemas que consoliden los conocimientos teóricos asimilados por el estudiante durante las conferencias y el estudio independiente que consiste en revisar bibliografía.

En la clase práctica el docente controla el trabajo del estudiante y en los casos que sea necesario aclarara y rectificara los métodos de trabajo.

Se pueden realizar preguntas de control oral, así como pedirles algunos estudiantes que desarrollen y expliquen el proceso de resolución de los ejercicios.

En ocasiones para ahorrar tiempo no es necesarios en algunos casos llevar hasta final la resolución de algunos ejercicios y problemas, sino que se pueden dejar de tarea.

EVALUACION

Clase práctica evaluables;

- 1.- Visitas al rancho de la escuela "El Salado"
- 2.- Identificación de problema relacionado con su área, el cual requiera de una investigación:
- 3.- Recolección de datos.
- 4.- Elaboración de gráficas y diagramas.
- 5.- Obtención de las medidas estadísticas adecuadas.

El examen parcial consiste en la evaluación de esta actividades.

Evaluación IV

Práctica de verificación:

Con el material de la practica 2 formulará sus propios ejercicios aplicando el tema IV a problemas reales de su área, discutidos y evaluados en clases prácticas.

Capitulo V

8. Hacer ejercicios de su área de distribución de probabilidad

Evaluación V

Práctica de verificación:

Los alumnos presentaran un seminario por cada tema revisando bibliografía básica y fichas de trabajos, de investigación y de revistas científicas, que utilicen alguna de las distribuciones de probabilidad.

Las clases de practicas se desarrollara con ejercicios de aplicacion de las distribuciones discretas, preguntas en clase.

Evaluación VI.

Prácticas evaluativas

Uso de tabla de la numeros aleatorias, diferenciar entre la estimacion puntual y la estimacion por intervalo de confianza, asi como tener en cuenta que la estimacion de la media poblacional difiere cuando se conoce un sigma y cuando el sigma es desconocido. Se realizan ejercicios en los que se verifica el manejo adecuado de las tablas de distribución de probabilidad T de student, χ^2 chi-cuadrada. es importante que se comprendan los ejercicios que se realizan en las conferencias y seminarios.

Ademas se presta especial atención a las preguntas de control sobre diferentes tipos de muestreo.

Ejemplo de preguntas de autocontrol y problemas recomendados

- 1.- Defina brevemente el concepto de muestreo.
- 2.- Defina el concepto de estimación y estimador.
- 3.- Explique brevemente como se constituye una muestra aleatoria.
- 4.- ¿ En que consiste el muestreo con reposo?
- 5.- ¿ Como se denota la desviación típica de la distribución muestral?

Capitulo VII

Evaluación VII

Preguntas de control:

1. Explique los valores de "alfa" mas usados en la práctica.
- 2.- Explique que entiende por diferencias significativas
- 3.- Práctica evaluable.

Dando un problema real de su área;

- a) Formulara las hipótesis estadísticas adecuadas.
- b) Dicierna el tipo de prueba de significancia de acuerdo a la (s) variable (s) bajo analisis.
- c) Realizará la prueba, enunciando claramente las supocisiones y el procedimiento.
- e) Presentara sus conclusiones en términos de la fenomenología real.

EVALUACION

Primera.- Al final del tema I y despues de la practica I.

- Presentación del seminario de Estadísticas Pecuarias las, mas recientes .
- Presentacion de un trabajo sobre los diferentes diseños de protocolos de investigación.

Segunda : Al finalizar el capitulo y despues de la practica II.

- Ejecucion de una investigación observacional del rancho de la Escuela de Medicina Veterinaria o del rancho experimental visitado en la práctica II.
- Trabajo que se realiza en equipo formado por 8 alumnos .

Tercera evaluación al final del tema III:

Prueba parcial que se realiza en el aula en forma individual.

Ejercicios prácticos de regresión lineal y correlación lineal utilizando datos recolectados en la posta de la escuela planteando la solución de un problema del área pecuaria.

Cuarta evaluación al final del tema V. VI. VII.

- Ejercicios prácticos.
- Preguntas de control sobre conceptos.
- Presentación de un trabajo final de tipo observacional realizado en la posta de la escuela .

Calificación mínima para acreditar ; o seis mediano

CLASES

Horas por semana por grupo: 6

Teóricas: 3 o 2 Prácticas: 4 a 3

RESULTADOS

De evaluaciones de los alumnos de 2o. Semestre de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Puebla que se les impartió el curso de Biostatística en el periodo 1973-90.

Estudio retrospectivo de las evaluaciones de alumnos que recibieron el programa anterior 1973-1984.

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE ALUMNOS INSCRITOS AL CURSO DE BIOESTADISTICA EN EL PERIODO 1973-1990. ESC.MED.VET.ZOOTECNIA DE LA U.A.F.

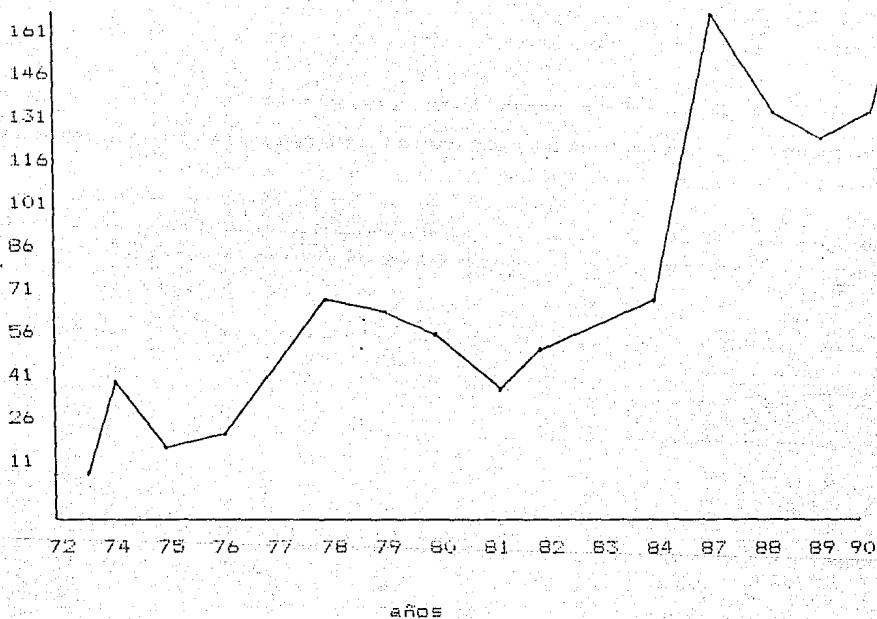
año	no. de inscritos	no. desertores	% de desertores
1973	11	4	37
1974	37	15	40
1975	22	10	48
1976	23	17	78
1977	53	42	79
1978	42	31	74
1979	86	66	77
1980	45	32	71
1981	63	14	62
1982	69	45	65
1983	42	30	71
1984	79	30	63
1985	159	25	16
1986	114	10	9
1987	130	30	23
1988	121	9	7
1989	125	3	2.4
1990	150	20	13

Fuente: Archivo del Depto. Escolar de la EMVZUAP.

Como se puede apreciar los 12 primeros años la matrícula estudiantil era escasa y se observa alta deserción, posteriormente se observa el incremento y la disminución de la deserción.

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE ALUMNOS INSCRITOS A LA MATERIA DE
BIOESTADISTICA 1973-1990

No de alumnos
inscritos



Fuente: Archivo del Depto Escolar Esc.Med.Ve.U.A.P.

El ingreso se observa el aumento de la matricula a través del tiempo ,deteniéndose en los tres últimos años.

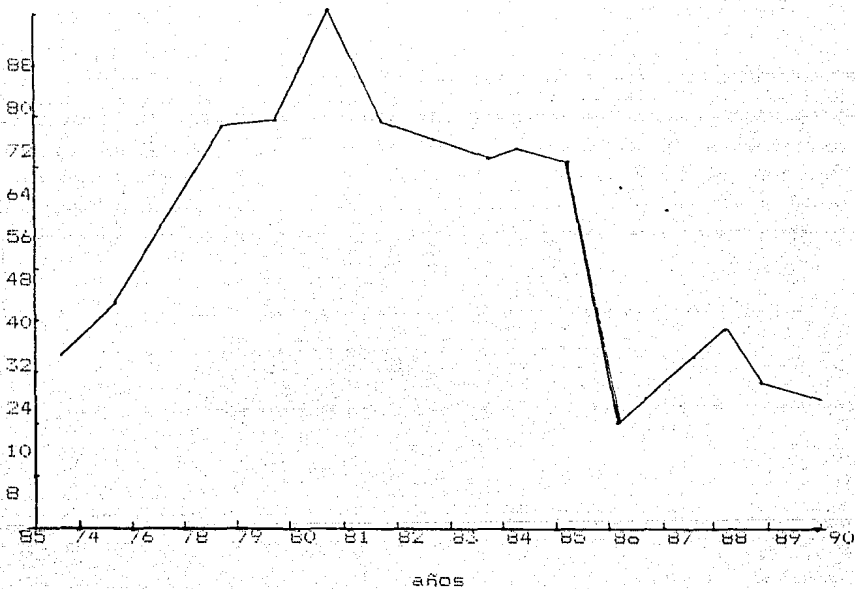
RELACION DE ALUMNOS APROBADOS Y REPROBADOS EN EL PERIODO 1973-1990
 DE LA ESC.DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA U.A.F.

año	no.aprobados	%	promedio de calificacion	no.reprobados	%	total
1973	7	63.6	7.6	4	36.4	11
1974	20	54.5	6.3	17	45.5	37
1975	5	21.7	6.8	17	77.3	22
1976	5	21.7	6.8	18	78.3	23
1977	4	7.5	6.1	49	92.5	53
1978	11	26.2	6.2	31	76.8	42
1979	20	23.3	9.8	66	76.7	86
1980	13	28.9	6.6	32	71.1	45
1981	16	25.4	9.7	47	74.6	63
1982	12	28.6	6	30	71.4	42
1983	24	34.5	6.2	45	65.2	69
1984	29	36.7	6.6	50	63.3	79
1985	128	80.5	8.2	31	19.5	159
1986	83	72.8	7.4	31	27.2	114
1987	81	62.3	7.5	49	37.7	130
1988	75	62	7.6	46	38	121
1989	86	68.8	8.2	39	31.2	125
1990	104	69.3	8.4	46	30.7	150

Fuente :Archivo Escolar de la ENMUAF.

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA (%) DE ALUMNOS REPROBADOS EN LA MATERIA
DE BIOESTADISTICA EN LA ESC.MED.VET.ZOOT.U.A.P.1973-1990

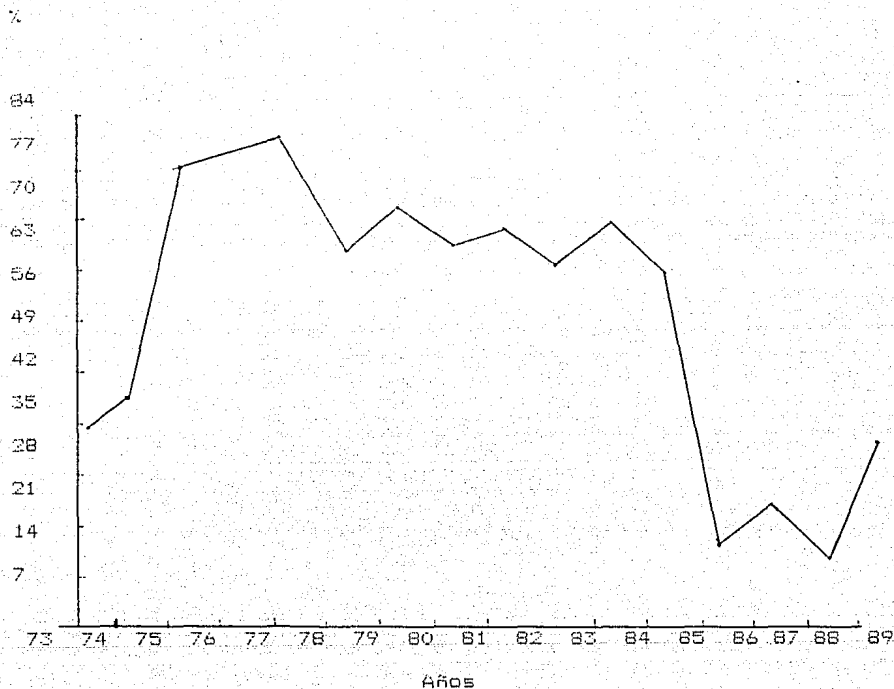
%



Fuente : Archivo del Depto. Esc. de Med. Vet.

El porcentaje de alumnos reprobados se puede visualizar en el gráfico como aumenta en el periodo 75-85 predominando en el año 1978 y decrece en el periodo 85-90.

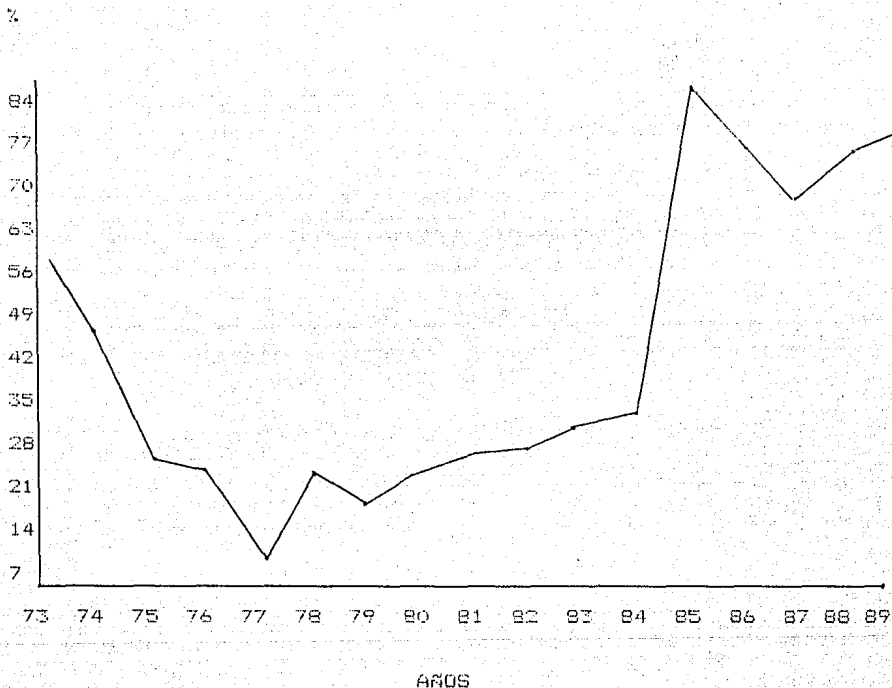
DISTRIBUCION DE ALUMNOS DESERTORES DE LA MATERIA DE BIOESTADISTICA
EN LA ESC.MED.VET Y ZOOT. U.A.P 11973-1990



Fuente: Archivo Escolar de la EMVUAF.

Al igual que los gráficos anteriores se observa mayor deserción en en el período 1974-1984.

PORCENTAJE DE ALUMNOS APROBADOS EN LA MATERIA DE BIOESTADISTICA EN
LA ESC. DE MED. VET. Y ZOOT. DE LA U.A.P.
1973-1990



FUENTE: Archivo Escolar de la EMVUAP.

En el periodo 1975-1985 se observa un alto porcentaje de desercion esto probablemente se debe a factores varios (Lejanía de la Esc. problema del traslado de la Esc. de Puebla a Tecamachalco etc.)

CONCLUSIONES

A propósito de los resultados encontrados en la aplicación de un programa de Biostatística a la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.F. durante un periodo de 5 años implementando una tendencia activa, dirigida a la vinculación de la teoría con la práctica y la discusión crítica; haciendo más énfasis en el aprendizaje que en la enseñanza.

Se ha tomado como marco de referencia, la tendencia participativa para mostrar los beneficios que reporta su implementación, dando resultados que son realmente alentadores, lo que se demuestra con los indicadores, por ejemplo:

En el porcentaje: alumnos aprobados, se observó una tendencia ascendente, en el porcentaje de alumnos reprobados y alumnos desertores se observó una disminución muy marcada en los tres primeros años de su implementación, estabilizándose en los dos últimos años.

Las evaluaciones que se realizaron durante la aplicación del programa, se compararon con las evaluaciones de 5 años anteriores a la aplicación del programa, observándose un marcado índice de reprobados, deserción de alumnos y el número de aprobados disminuido.

Esto nos indica que al reproducirse la tendencia pasivo-receptiva por el docente a los alumnos, se observa el desgaste, irreversible de las generaciones en la institución.

Por lo que la consideración final basada en la práctica respecto al proceso Enseñanza Aprendizaje, son alentadoras y en el caso del

aprendizaje es el resultado de una búsqueda activa y continua, donde el modelo de enseñanza pasivo-receptivo, tiene un impacto insignificante, el docente tendrá que tener un profundo conocimiento de la enseñanza, debiendo manejar con facilidad la gama de técnicas didácticas, que influyan en lo mas posible a los alumnos motivándolos y preparándolos para resolver las tareas más exigentes y de mayor complejidad que se le presenten en su practica profesional, considerando que si el centro de nuestro quehacer educativo es el mismo, es importante dotarle de una metodología de aprendizaje participativa, cuyo objetivo principal sera fortalecer sus propios recursos de aprendizaje así como proporcionarle un alto nivel académico tendiente a elevar la calidad de la atención medico veterinaria.

RECOMENDACIONES

Para que el desarrollo de la rama veterinaria sea obvio, es necesario dotarla del incremento de la investigación en una base científica sólida.

Sin embargo, en los trabajos experimentales de los mas variados contenidos, con los animales, es siempre necesario cumplir determinados requisitos generales, así como evaluar desde el punto de vista estadístico los resultados obtenidos.

Para lograr un metodo correcto de estudio de la bioestadística recomiendo a los alumnos las siguientes sugerencias:

---El desarrollo de hábitos y habilidades que le permitan trabajar en forma independiente haciendo uso de la bibliografía y de las asesorías del profesor y lo mas importante vincular la teoría con la práctica.

--- Es necesario que el alumno conozca temas básicos que se le proporcionan en el primer semestre en la asignatura de matemática ejem:

- a) Teoría de conjuntos
- b) Algebra de sumatorias
- c) Teoría combinatoria.
- e) Nociones de funciones.
- f) Nociones de cálculo diferencial
- g) Rango Estadístico.
- h) Construcción de gráfico en los ejes de coordenadas.
- j) Representación de puntos en los ejes de coordenadas.

Recomendaciones a los docentes que impartan la Bioestadística:

---Recomiendo que el docente sea un especialista en Estadística

aplicada a el area de la salud, que domine los siguientes aspectos.

- a) Que conozca los objetivos de estudio de las disciplinas que integran las materias del plan de estudio, esto no quiere decir que solo sea el medico veterinario el que puede encargarse de esta enseñanza ,sino que no es deseable que esta tarea sea asumida por profesionales de otras áreas como (Ingenieros,Quimicos matematicos etc.) que desconozcan al quenacer del medico veterinario.
- b) Que conozca la metodoloia y las tecnicas estadisticas usuales en la investigacion del Medico Veterinario . a traves de un adiestramiento formal en bioestadistica o que por lo menos tenga experiencia ya sea por que trabaje en una institucion academica o de atencion veterinaria y zootecnia donde su trabajo sea la asesoria estadistica en la investigacion de su area.
- c) Que sea capaz de planear, ejecutar y evaluar procesos de enseñanza aprendizaje del área de bioestadistica.

En cuanto a estas técnicas recomendamos las técnicas grupales, la discusión dirigida ,la resolución de ejercicios en grupos pequeños sobre datos reales provenientes de estudios de campo que el propio alumno realice, según sus intereses en diferentes áreas del conocimiento.

técnicas de exposición oral en forma de seminarios con o sin apoyo de medios audiovisual y previa revisión de bibliografía.

d) Que utilice recursos para el aprendizaje diseñando y elaborando impresos y apuntes del area.

Todo esto implementado en forma equilibrada dara apoyo al docente para lograr sus objetivos (primero motivando al alumno e interezandolo por el conocimiento y aplicacion de esta disciplina en su campo y segundo dotandolo de una metodologia estaditica que le ayude a solucionar problemas de seleccion, heredabilidad y correlacion ,estructura genetica de la poblaciones etc.

Recomendaciones a la Institucion:

a) Que cuente con recurso disponibles para facilitar la enseñanza de la bioestadistica.

--- Bibliografia actualizada (revistas cientificas, anuarios subscripcion a SECODI etc.)

---- Implementar un segundo curso de bioestadistica impartido en el ultimo semestre el cual profundise sobre temas como inferencia estadistica, modelos experimentales etc.

---- Intercambio de Informacion con otras Universidades sobre la enseñanza de la bioestadistica en el area del medico Veterinario.

---- Promover reuniones de expertos en el area teniendo como objetivo realizar foros de discusion libre que permitan el analisis de las facetas más importantes de esta disciplina e intercambién experiencias entre los participantes de la Medicina Veterinaria y Zootecnia.

---- Implementar un taller de computo que enseñen la utilidad de programas estadisticos (SAS, EPIINFO, NUMBER CRUNCHER).

RESUMEN

Se diseñó un programa de bioestadística y se aplicó durante un periodo de 5 años en la escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Puebla, tomando como marco de referencia a la tendencia participativa.

Observándose ventajas como la disminución de reprobados y deserción y avances importantes en el proceso enseñanza aprendizaje que es el resultado de una búsqueda activa y continua en donde un modelo pasivo-receptivo observado retrospectivamente 5 años antes mostro desventajas como deserción y reprobación por el poco interés de los alumnos por la materia.

Para que la enseñanza de la bioestadística lograra tener éxito en los objetivos de aprendizaje planteados en el programa fue necesario e indispensable la aplicación de técnicas estadísticas que el alumno aprendió de unidades de estudio de su realidad en función de su experiencia individual, respaldando su asimilación con un conocimiento teórico bibliográfico vinculando la práctica con la teoría.

Otro factor importante que probablemente influyo en aportar beneficios en la implemetación de este programa fue la formación del docente que son el conocimiento de metodología y técnicas estadísticas usuales en la investigación medica a través de un adiestramiento formal en bioestadística.

En cuanto formas de evaluación contempladas en el trabajo el mejor procedimiento de evaluación final consistira en la verificación de la capacidad para conducir procesos de investigación pecuarios que el estudiante podra apreciar en el transcurso de su vida profesional.

SUMMARY

A Biostatistical program was designed and applied for a 5 years term at the Zootechnia and Veterinerian Medicine School of Puebla's Autonomous University, using as a reference frame the participating tendency.

Being observed advantages such as less failures and desertion, and important advances in the teaching-learning process which is an active and continuous search result observed retrospectively for five years. Before its application it showed disadvantages such as failures due to the lack of pupil's interest for subject.

In order to be successful in Biostatistic teaching with the learning objects stated in the program, it was necessary and indispensable the application of statistical techniques which the pupil learnt from study objectives of his own individual reality and experience, backing his assimilation and with a bibliographic theoretic knowledgement, vinculation practice with theory.

Another important factor which probably influenced in contributing benefits in this program implementation was the teaching method which with methodology knowledgement and statistic techniques which are usual in medical investigation through a formal Biostatistical training.

About evaluating ways considered in work, the best final evaluating procedure will consist in the capacity verification to conduct stock investigation processes which the student will be able to observe through his professional life.

BIBIOGRAFIA

1. Aburto Galvan O.: **Bioestadística** . Mexico. Fondo Educativo Interamericano. 1979.
2. Cortes R., Cruz L., Col. : **Reseña historica de la Bioestadística**. Rev. Estadística 10.19.31.3 1967.10-21 p.
3. Cortes R., y col. Op. cit. p. 19
4. Daniel Wayne. **Bioestadística** Ed. Limusa. México 1985.
Bonier O. **Tecnia Bioestadística para el analisis de las ciencias de la salud**. ED. LIMUSA. 1981.
5. Garcia R., Pelayo y Cross Pequeño **Larousse ilustrado México** Ed. 1982 358 pg.
6. Garcia Pérez A.: **Elementos del Método estadístico**. México U.N.A.M. 1978. p. 7-15.
7. Gilbert, N., Departamento de matemáticas . Drew University Estática. **Estadística** Ed. Interamericana México. 1982.
8. Herrera Hero., J.G. **Mejoramiento Genetico Animal** prof. del colegio de postgraduados de Chapingo México. 1985.
9. Mendez R.; Naminira, G.: **Col. El Protocolo de investigación** Ed Trillas México 1984.
10. Méndez, I: **Introducción a la metodología Estadística** Ed. Patena Chaping o. México 1980.
11. Ostle, Bernard. **Estadística Aplicada** Ed. Limusa, México 1982.
12. Panzas, M. **Elaboración de Programas** Pg. 39 Cise 1985.
13. Poder ejecutivo Federal **Programa para la Modernización Educativa 1989-1994** México 16-1-1989. SEP. 189 ps.
14. PEF Op. cit. p. 10.
15. PEF. Op. cit. 12-19. pg.
16. PEF. Op. cit. 141 pg.

17. Programa de Adiestramiento en Salud Animal Para America Latina (PROSAL) .Control Epidemiológico Vol 1 y 2. Organizacion Panamericana de Salud,Organizacion Mundial de Salud y Banco Interamericano de Desarrollo.
18. PROSAL Op.cit. 7-11 pg.
19. Reynaga Obregon La investigacion Cientifica y la Estadistica Publicaciones Tecnicas de Medicina Preventiva y Social. No. 2 U.N.A.M. 1961.
20. Reynaga O.J.,Rajs G.D.,Garcia J.:Manual para la enseñanza de la Bioestadística,U.N.A.M. México 1969 pg.10.
21. Sandison Cochran. Estadística Ed.C.E.S.A.1969.
22. Rajs Danuta graficas y tablas (EAB-019) Unidad de Bioestadística Facultad de Medicina U.N.A.M. 1965.
23. Viniegra L..Los intereses académicos en la Educación Médica. UNAM,1967 9-11 p.
24. Viniegra L..Op.cit.pg 10.
25. Quintana. a.f.Introducción a la Bioestadística Tomo 1. U.N.A.M. 1976.