



MEMORIA DE LAS ACCIONES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE
VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y CALIDAD
X CONVOCATORIA (2008-2009)



❖ DATOS IDENTIFICATIVOS:

Título del Proyecto

Aprendiendo y haciendo Mejora Genética Animal

Resumen del desarrollo del Proyecto

Se ha trabajado en una aproximación informática para el aprendizaje y la práctica de las metodologías estadísticas básicas para la comprensión y trabajo de los conceptos y métodos fundamentales de la genética cuantitativa, en su relación con la mejora genética animal. La elaboración del trabajo ha servido como un ejercicio de reflexión del profesorado sobre nuestra práctica docente en las asignaturas implicadas, con el objetivo de mejorar nuestras estrategias y métodos docentes. El trabajo realizado será útil en el contexto de la docencia relacionada con los contenidos de Genética en los planes de estudio de Veterinaria y CYTA en el Plan de Estudios vigente (Plan 2003); y, con más razón, en el futuro plan de estudios, actualmente en fase de diseño, cuya entrada en vigor se hará próximamente, por cuanto los contenidos de las enseñanzas de biometría y estadística, base de la mejora genética, han sufrido una merma importante.

Nombre y apellidos

Coordinador/a: *Luis Morera Sanz*

Código del Grupo Docente

001

Otros participantes:

Diego Llanes Ruiz

Juan José Garrido Pavón

Ángeles Jiménez Marín

Cristina Arce Jiménez

Asignaturas afectadas

Nombre de la asignatura

Área de Conocimiento

Titulación/es

Genética (2º Curso, Troncal)

Genética

Veterinaria

Cría y Salud Animal (3º Curso, Troncal)

Genética

Veterinaria

Organización de los esquemas de selección

(Optativa, 2º Ciclo)

Genética

Veterinaria

Mejora Genética

Genética

CYTA

MEMORIA DE LA ACCIÓN

1. Introducción

En el marco del proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior, la nueva organización de las enseñanzas universitarias responde no solo a un cambio estructural, sino que además impulsa un cambio en las metodologías docentes, que centra el objetivo en el proceso de aprendizaje del estudiante^[1]. Por otra parte, la adopción del sistema europeo de créditos, ya implantado en una gran mayoría de los Estados miembros y asociados a la Unión Europea, comporta un nuevo modelo educativo que ha de orientar las programaciones y las metodologías docentes centrándolas en el aprendizaje de los estudiantes, no exclusivamente en las horas lectivas^[2].

Nuestra experiencia docente, así como la compartida con profesores de otras Universidades, nos ha mostrado que los conceptos y métodos de la genética cuantitativa y sus aplicaciones a la mejora genética (estimación de parámetros genéticos, valoración de reproductores, análisis de procesos de selección y cruzamientos, etc.), son de especial dificultad para los alumnos, en cuanto a su aprendizaje y puesta en práctica. Ello es debido fundamentalmente al fuerte componente de abstracción y carga matemática de estos conceptos y sus modelos genéticos asociados. Asimismo, la relativa complejidad de su desarrollo supone una dificultad añadida para muchos alumnos.

Por otra parte, la mejora genética animal en condiciones reales implica la toma de decisiones a partir de los datos proporcionados por los análisis genéticos (entre otros). Este proceso no es “unívoco”, sino que supone adoptar la que se considere como la mejor decisión entre un conjunto de decisiones posibles, para alcanzar los objetivos marcados en cuanto a la mejora genética de la población.

Es en este contexto en el que hemos planteado este proyecto docente, cuya justificación última es ofrecer a los alumnos una aproximación informática para el aprendizaje y la práctica de estas metodologías, aunque también lo planteamos como un ejercicio de reflexión del profesorado para mejorar nuestras estrategias y métodos docentes.

[1] Real Decreto 1393/2007, de 29 de Octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

[2] Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

2. Objetivos

Objetivo genérico:

Desarrollo de una herramienta informática que sirva como material docente de apoyo para profesores y alumnos, para la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos y métodos de la genética cuantitativa y la mejora genética animal, en el ámbito de los contenidos del Plan de Estudios de las Licenciaturas en Veterinaria y CYTA (Ciencia y Tecnología de los Alimentos).

Objetivos específicos:

Desarrollo de herramientas informáticas, utilizando la Hoja de Cálculo Excel, para que los alumnos, mediante un proceso de autoaprendizaje orientado y asistido por los profesores, trabajen y mejoren sus conocimientos y destrezas en los siguientes aspectos:

- *Conceptos y métodos estadísticos básicos en genética cuantitativa*
- *Cálculo matricial y sistemas de ecuaciones múltiples*
- *Estimación de parámetros genéticos para la mejora*
- *Valoración genética de reproductores*

3. Descripción de la experiencia

Ver Anexo 1

El material docente elaborado se ha organizado en tres bloques, conectados entre sí mediante vínculos:

1. **Texto básico**, en el que se explican los objetivos y la organización del material elaborado, se indican la disponibilidad de uso y la posibilidad de ayuda on-line durante la realización del trabajo por el alumno, mediante un enlace a la dirección de correo electrónico. Desde esta página principal se accede también, mediante los vínculos correspondientes, a los elementos que integran el trabajo.
2. Cada uno de estos elementos componentes del trabajo tiene, a su vez, dos bloques:
 - El **bloque principal**, con la propuesta de trabajo para realizar por el alumno. Esta parte está desarrollada en la Hoja de Cálculo Excel. Se muestran ejemplos resueltos y se proponen otros para resolver por el alumno. En los ejemplos resueltos, el alumno puede borrar los datos e incorporar los suyos propios; lo que convierte a estos ejercicios y ejemplos en una herramienta de uso general
 - **Textos vinculados** (formato pdf) con el bloque principal, en los que se desarrollan los conceptos y métodos genéticos y estadísticos relacionados con él.

4. Materiales y métodos

Ver Anexo 1

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

Resultados obtenidos: *Ver Anexo 1*

Disponibilidad de uso: El material elaborado será incluido en la Plataforma Moodle (Aula Virtual, UCO), en las páginas correspondientes de las asignaturas citadas, a las que tienen acceso libre los alumnos matriculados en ellas.

6. Utilidad

La experiencia ha servido para poner a disposición de los alumnos y alumnas una aproximación informática para el aprendizaje y la práctica de las metodologías estadísticas básicas para la comprensión y trabajo de las herramientas conceptuales fundamentales de la genética cuantitativa, en su relación con la mejora genética animal.

Por otra parte, ha servido como un ejercicio de reflexión del profesorado sobre nuestra práctica docente en las asignaturas implicadas, y, por consiguiente, para mejorar nuestras estrategias y métodos docentes.

El trabajo realizado será útil en el contexto de toda la docencia relacionada con los contenidos de Genética en los planes de estudio de Veterinaria y CYTA; tanto en lo que se refiere al plan de estudios vigente (Plan 2003), como, y con más razón, para el futuro Plan de Estudios, actualmente en fase de diseño, y cuya entrada en vigor se prevé próximamente, por cuanto los contenidos de las enseñanzas de Biometría y Estadística, base de la mejora genética, han sufrido una merma importante.

7. Observaciones y comentarios

8. Autoevaluación de la experiencia

En la evaluación de los procesos docentes se han de considerar las actuaciones que los profesores realizan fuera y dentro del aula, los resultados derivados de ellas, y su revisión y mejora en términos de formación e innovación docente. Para ello, la evaluación ha de extenderse a las diferentes fases que se suceden en un proceso o ciclo de mejora continua: 1. Planificación; 2. Desarrollo; 3. Resultados; 4. Innovación y mejora (Programa Docentia-Andalucía, Mayo 2008; AGAE).

Consideramos necesario someter el material docente elaborado a una evaluación por parte de los alumnos. Para ello, el material docente desarrollado será utilizado como parte de la programación de las actividades prácticas de la asignatura Cría y Salud Animal, 3º Curso de la Licenciatura en Veterinaria, durante el curso 2009/10. La metodología que se seguirá para la evaluación será la de una encuesta de valoración y opinión, en la que se incluirán preguntas relacionadas con: grado de utilización; utilidad –desde los puntos de vista específicos de la asignatura y desde un punto de vista más global de formación en biometría y genética cuantitativa, diseño informático, formato de tablas y gráficos, y propuestas de ampliación con nuevos contenidos. El modelo de encuesta que se utilizará se basa en la “Encuesta de opinión de los estudiantes sobre la labor docente del profesorado” (Programa Docentia-Andalucía), lógicamente adaptado a este caso concreto, y se adjunta en el Anexo 2.

9. Bibliografía

- Falconer D.S. & Mackay F.D, 2001. *Introducción a la genética cuantitativa*. 4ª Edición. Editorial Acribia. Zaragoza
- Cardellino R. y Rovira J. 1987. *Mejoramiento genético animal*. Editorial Hemisferio Sur. Uruguay.
- M. Lynch y B. Walsh. *Genetics and Analysis of Quantitative Traits*. Sinauer Associates, Inc. Publishers, USA. 1998.

- Telo da Gama, L. *Curso Iberoamericano de actualización en técnicas de mejora genética de razas locales. Modelos Mistos en Mejoramiento Animal*. CYTED-UCO, 2001. Capítulo 5, 1 – 15 (BLUP modelo animal); 16 – 17 (BLUP modelo padre); Capítulo 6, 1 – 7 (BLUP modelo animal con más de un registro); Capítulo 7: 1 – 12 (errores de estimación).

- F.W. Nicholas, *Genética Veterinaria*, 1986. Editorial Acribia, Zaragoza.

- Programa Docencia-Andalucía. Manual para la Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado Universitario. AGAE y Universidades Andaluzas; Mayo 2008.

Lugar y fecha de la redacción de esta memoria

Córdoba, 23 de Septiembre de 2009



APRENDIENDO Y HACIENDO MEJORA GENÉTICA ANIMAL

Nuestra experiencia docente, así como la compartida con profesores de otras Universidades, nos ha mostrado que los conceptos y métodos de la genética cuantitativa y sus aplicaciones a la mejora genética (estimación de parámetros genéticos, valoración de reproductores, análisis de procesos de selección y cruzamientos, etc.), son de especial dificultad para los alumnos, en cuanto a su aprendizaje y puesta en práctica. Ello es debido fundamentalmente al fuerte componente de abstracción y carga matemática de estos conceptos y sus modelos genéticos asociados. Asimismo, la relativa complejidad de su desarrollo supone una dificultad añadida para muchos alumnos.

Por otra parte, la mejora genética animal en condiciones reales implica la toma de decisiones a partir de los datos proporcionados por los análisis genéticos (entre otros). Este proceso no es “unívoco”, sino que supone adoptar la que se considere como la mejor decisión entre un conjunto de decisiones posibles, para alcanzar los objetivos marcados en cuanto a la mejora genética de la población.

Es en este contexto en el que hemos planteado este proyecto docente, cuya justificación última es ofrecer a los alumnos una aproximación informática para el aprendizaje y la práctica de estas metodologías, aunque también lo planteamos como un ejercicio de reflexión del profesorado para mejorar nuestras estrategias y métodos docentes.

Están a disposición de los alumnos los siguientes mecanismos on-line de orientación y resolución de dudas durante el desarrollo del trabajo:

- Correo electrónico: gmlmosal@uco.es
- [Aula Virtual UCO](#), Plataforma Moodle: Foro de la asignatura Cría y Salud Animal

Métodos estadísticos básicos

- [REPASO DE CONCEPTOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS](#)
- [AJUSTE A UNA DISTRIBUCIÓN NORMAL](#)
- [REGRESIÓN Y CORRELACIÓN LINEAL](#)
- [ANÁLISIS DE VARIANZA](#)
- [ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y ANOVA](#)
- PRUEBAS [t DE STUDENT](#) (IGUALDAD DE DOS MEDIAS) Y [WILKS-SHAPIRO](#) (NORMALIDAD)

Matrices y sistemas de ecuaciones

- MATRICES Y SISTEMAS DE ECUACIONES

Estimación de parámetros genéticos

- EFFECTOS GENÉTICOS Y VARIANZAS
- REPETIBILIDAD
- HEREDABILIDAD
- TAMAÑO EFECTIVO, HETEROSIS

Valoración genética de reproductores

- EXACTITUD DE LA SELECCIÓN
- ÍNDICES DE SELECCIÓN: MÁS DE UN CRITERIO
- ÍNDICES DE SELECCIÓN: UN SOLO CRITERIO
- MODELOS BLUP

Otros procedimientos

- CÁLCULO DEL LOD-SCORE
- TAMAÑO ALELOS MICROSATÉLITES
- QTLs: REGRESIÓN MÚLTIPLE
- AJUSTE χ^2



MEMORIA DE LAS ACCIONES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE
VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y CALIDAD
X CONVOCATORIA (2008-2009)



APRENDIENDO Y HACIENDO MEJORA GENÉTICA ANIMAL
Encuesta de opinión de los estudiantes

A continuación se presentan una serie de cuestiones relativas a la experiencia desarrollada. Tu colaboración es necesaria para la evaluación de los resultados, dirigida a corregir los aspectos detectados como deficitarios. Señala en la escala de respuesta tu grado de acuerdo con cada una de las afirmaciones, teniendo en cuenta que “1” significa “totalmente en desacuerdo” y “5” “totalmente de acuerdo”. Si el enunciado no procede o no tienes suficiente información, marca la opción NS/NC. Gracias por tu colaboración

PLANIFICACIÓN DE LA EXPERIENCIA						
1. Los contenidos incluidos son suficientes	1	2	3	4	5	NS/NC
2. El diseño informático es el correcto	1	2	3	4	5	NS/NC
3. La distribución de los contenidos en los diferentes apartados es adecuada	1	2	3	4	5	NS/NC
4. Se tiene en cuenta el nivel de conocimientos previos de los alumnos	1	2	3	4	5	NS/NC
5. Los mecanismos on-line de orientación y resolución de dudas son eficientes	1	2	3	4	5	NS/NC
DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA						
6. La actividad se ajusta a la planificación de la asignatura	1	2	3	4	5	NS/NC
7. Los objetivos y contenidos están explicados con claridad	1	2	3	4	5	NS/NC
8. La incidencia en la evaluación de la asignatura es adecuada	1	2	3	4	5	NS/NC
9. La orientación y resolución de dudas ha sido útil	1	2	3	4	5	NS/NC
10. La bibliografía recomendada es adecuada	1	2	3	4	5	NS/NC
RESULTADOS						
11. La actividad me ha permitido alcanzar mejor los objetivos de la asignatura	1	2	3	4	5	NS/NC
12. La actividad ha aumentado mi interés por la asignatura	1	2	3	4	5	NS/NC
13. La actividad ha sido útil para mejorar mi formación en biometría	1	2	3	4	5	NS/NC
14. La actividad ha sido útil para mejorar mi formación en genética cuantitativa	1	2	3	4	5	NS/NC
15. Mi valoración global de la actividad es muy satisfactoria	1	2	3	4	5	NS/NC
Otros comentarios y, en su caso, propuesta de ampliación con nuevos contenidos						

[continúa al dorso de esta hoja, si es necesario]