

# **PRUEBA SABER PRO 2012**

## **Módulos de Ciencias Agropecuarias:**

- **Producción Agrícola**
- **Producción Pecuaria**
- **Salud y Bienestar Animal**

**Bogotá, D.C., octubre 23 de 2012**

# Contenido

1. ¿Cómo se construyeron los módulos?
2. ¿Quiénes participaron en la construcción de los módulos?
3. ¿Qué evalúa cada módulo?
4. Afirmaciones y evidencias
5. Ejemplos de preguntas

# ¿ Cómo se construyeron los módulos?

# ¿Cómo se construyeron los módulos?

En el año 2011 se invitó a la comunidad académica de los programas del área de ciencias agropecuarias a través de ASFAMEVEZ a participar en la definición de unas competencias comunes a los egresados de los programas de agronomía, veterinaria y afines.

Posteriormente, se definieron unas competencias específicas por grupos de programas que se recogieron en tres módulos: producción agrícola, producción pecuaria, y, salud y bienestar animal.

# Algunos datos...

- ✓ **Participación:** 90% de los representantes de los programas de agronomía, veterinaria y afines.
- ✓ **Reuniones de trabajo con equipo de expertos:** 10 .
- ✓ **Reuniones de socialización:** 5 regionales.
- ✓ **Validaciones:** 2; una, para el marco general y otra, para el ajuste por módulos.
- ✓ **Ajustes:** en 2 momentos; 2011, cuando se cambio la concepción de pruebas comunes de área a competencias específicas por grupo de programas. 2012, cuando se dio soporte teórico a los módulos y se ajustaron las matrices.

**¿Quiénes participaron en la  
construcción de los módulos?**

Las competencias comunes se trabajaron conjuntamente con la Asociación de Facultades de Medicina Veterinaria y Zootecnia-ASFAMEVEZ y la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería Agronómica y Agronomía -ACOFIA.

Participaron en el proceso Decanos, Directores de Programa y docentes de las facultades vinculadas a estas asociaciones.

Para la formulación teórica y el ajuste de las especificaciones de los módulos de producción agrícola, producción pecuaria, y, salud y bienestar animal fueron convocados seis expertos de las más altas calidades académicas.


# ¿ Qué evalúa cada módulo?



# Módulo de Producción Agrícola

## **Módulo de Producción Agrícola:**

Evalúa competencias para abordar aspectos relacionados con el análisis y la gestión del agroecosistema como proceso social, considerando dicho sistema como el modelo específico de intervención humana en la naturaleza, con fines de producción de alimentos y materias primas de origen vegetal, de manera sostenible con el ambiente y con la población rural.

 **A quiénes evalúa?** A todos los estudiantes que hayan cursado como mínimo el 75% del programa académico de los programas de agronomía, ingeniería agronómica y afines.

## Afirmaciones y evidencias

Afirmación	Evidencia
<i>Al finalizar el 75% del programa académico, el evaluado debe ser capaz de</i>	<i>El evaluado...</i>
1. Comprender los factores ecofisiológicos que intervienen en la producción integral de los sistemas agrícolas.	1.1. Reconoce los factores y los procesos ambientales que intervienen en los sistemas de producción agrícola.
	1.2. Propone estrategias de manejo y adaptación de los sistemas productivos agrícolas a condiciones ambientales adversas.

Afirmación	Evidencia
<p>2. Conocer los diferentes sistemas de producción agrícola y las estrategias para mejorar la sostenibilidad, la competitividad, sanidad, calidad e inocuidad de sus productos.</p>	<p>2.1. Caracteriza los tipos de sistemas de producción agrícola, su entorno, componentes, procesos e interrelaciones, en los contextos de sostenibilidad y competitividad.</p>
	<p>2.2. Caracteriza los recursos naturales involucrados en los sistemas de producción agrícola.</p>
	<p>2.3. Determina las características del subsistema suelo - planta para el manejo integral de la nutrición vegetal.</p>
	<p>2.4. Caracteriza las relaciones de sanidad, calidad e inocuidad en los sistemas de producción agrícola.</p>
	<p>2.5. Conoce las características del subsistema suelo-planta para definir sistemas sostenibles de mecanización agrícola, de riego y drenaje.</p>

Afirmación	Evidencia
3. Conocer los sistemas de propagación y mejoramiento genético de plantas.	3.1. Identifica métodos de propagación y mejoramiento genético de plantas.
4. Analizar los contextos socioeconómicos globales, territoriales y regionales como referente del actuar sobre los sistemas de producción agrícola locales.	4.1. Determinar situaciones, actores y sus interacciones en escenarios agropecuarios.
5. Formular propuestas para la gestión de la producción agrícola a partir del análisis de factores internos y externos.	5.1. Analiza la unidad socio-económica empresarial y elemento del sistema agrícola.
	5.2. Analiza planes de acción y perfiles de proyectos del área productiva agrícola.

## Ejemplos de preguntas

1. En una finca el sistema de labranza del suelo consiste en un pase de rastra pesada y dos pases de rastrillo pulidor. Los rendimientos (hectáreas/hora) de los equipos para esa labor se presentan en la tabla.

Equipo	Rendimiento (hectáreas/hora)
rastra pesada	1,25
rastrillo pulidor	2,00

De acuerdo con lo anterior y considerando que se tiene únicamente un tractor, el máximo de hectáreas que se puede labrar en 8 días, trabajando 9 horas diarias efectivas, es de

- A. 40,0 hectáreas.
- B. 55,4 hectáreas.
- C. 117,0 hectáreas.
- D. 234,0 hectáreas.

<b>Clave</b>	A.
<b>Afirmación</b>	Conocer los diferentes sistemas de producción agrícola y las estrategias para mejorar su sostenibilidad y competitividad, así como la sanidad, calidad e inocuidad de sus productos.
<b>Evidencia</b>	Reconoce las características del subsistema suelo-planta para definir sistemas sostenibles de mecanización agrícola, de riego y drenaje.
<b>Justificación</b>	Para el cálculo se debe considerar el tiempo por hectárea que requiere cada una de las operaciones (inverso del rendimiento en hectáreas/hora, en este caso $1/1,25$ horas para la rastra y $1/2,00$ para el rastrillo) y además que el rastrillo pulidor se pasa 2 veces en el mismo lote (implica doble del tiempo de un pase). Con ésta información y el tiempo disponible para la labranza ( $8 \times 9 = 72$ horas) se determina el máximo de hectáreas a preparar bajo esas circunstancias.

2. Ante el aumento del cambio climático en todo el planeta, se hace necesario disponer de sistemas de producción agrícola con mayores niveles de resiliencia, para que sean capaces de soportar y de recuperarse ante las condiciones extremas de temperatura y de precipitación. La estrategia más indicada para incrementar la resiliencia de una pradera es el establecimiento de

- A. sistemas de riego.
- B. una alta biodiversidad.
- C. cercas vivas.
- D. árboles en la pradera.




<b>Clave</b>	B.
<b>Afirmación</b>	Comprender los factores ecofisiológicos que intervienen en la producción integral de los sistemas de producción agrícola.
<b>Evidencia</b>	Propone estrategias de manejo y adaptación de los sistemas productivos agrícolas a condiciones ambientales adversas.
<b>Justificación</b>	La resiliencia definida como la capacidad de un agroecosistema de recuperarse ante un evento drástico como lo constituye el cambio climático, para el caso de una pradera, se incrementa significativamente cuando se aumenta de forma general la biodiversidad en los tres estratos del cultivo, bajo, medio y alto, por medio de plantas rastreras y de porte bajo, arbustivas y de árboles, que cumplan funciones específicas en la alimentación y el aumento de confort para el animal.

# Módulo de Producción Pecuaria

## **Módulo de Producción Pecuaria:**

Evalúa las competencias para comprender, intervenir y optimizar los procesos de producción de: alimentos, servicios y materias primas de origen animal, mediante la aplicación de sus conocimientos y habilidades en las áreas como: ecofisiología, nutrición, alimentación, genética y mejoramiento; apropiando los conceptos de sistemas de producción, producción limpia y sostenible para garantizar productos trazables, inocuos y de calidad al consumidor final, en un contexto global o local.

 **A quiénes evalúa?** A todos los estudiantes que hayan cursado como mínimo el 75% del programa académico de los programas de medicina veterinaria y zootecnia, zootecnia y afines.

Afirmación	Evidencia
<i>Al finalizar el 75% del programa académico, el evaluado debe ser capaz de:</i>	<i>El evaluado...</i>
1. Conocer las características morfológicas y de funcionamiento normal del organismo en las diferentes especies de animales domésticos.	1.1 Relaciona las estructuras anatómicas y los mecanismos funcionales que ocurren en los organismos de los animales domésticos.
2. Evaluar las interacciones entre individuo - población y ambiente, que permiten mantener la salud de los animales o establecer los factores que influyen para que ocurra una enfermedad.	2.1 Reconoce los factores causantes y asociados con la enfermedad, estableciendo condicionamientos entre el origen, el agente, el hospedero, el ambiente y el efecto en el organismo animal.
	2.2 Conoce el método clínico para recolectar información del paciente, interpretarla y relacionarla para elaborar un diagnóstico etiológico.
	2.3 Establece las medidas necesarias para controlar las enfermedades a partir de eliminar o reducir la causa identificada, aplicar terapias farmacológicas y utilizar técnicas quirúrgicas.

Afirmación	Evidencia
3. Conocer el funcionamiento de los sistemas sostenibles de producción pecuaria y sus factores condicionantes para establecer mejoras en los planes de manejo.	3.1 Relaciona las características de los sistemas sostenibles de producción pecuaria con el manejo nutricional, reproductivo, sanitario y su efecto sobre el ambiente.
4. Conocer los fundamentos de la epizootiología y la salud pública veterinaria, del cuidado de la salud de animales domésticos, silvestres y el hombre, atendiendo al marco normativo nacional.	4.1 Define procedimientos de prevención, control y erradicación de enfermedades y plagas de interés en salud pública, y aplica buenas prácticas de manufactura para alimentos y derivados de origen animal.
5. Conocer los principios del Bienestar Animal, la ética profesional y la normatividad pecuaria, en función del mejoramiento de la calidad de vida de los animales utilizados por el hombre.	5.1 Aplica los principios de mejora del bienestar animal en los animales domésticos, de laboratorio, silvestres y en la tenencia responsable de animales de compañía de acuerdo con la normatividad y medidas sanitarias.

Afirmación	Evidencia
<p>6. Concebir la unidad productiva como empresa pecuaria o de prestación de servicios veterinarios y aplicar criterios para elaborar proyectos para el desarrollo sustentable de las comunidades</p>	<p>6.1 Caracteriza las empresas pecuarias y la demanda de servicios veterinarios, identificando las funciones del proceso administrativo.</p>
	<p>6.2 Analiza la unidad productiva como elemento para el desarrollo y bienestar de los individuos y las comunidades.</p>
	<p>6.3 Reconoce la estructura de un proyecto productivo o de prestación de servicios de salud animal.</p>

1. Los sistemas pecuarios sostenibles constituyen opciones eficientes que a la vez contribuyen a conservar los recursos naturales y el bienestar animal. Con base en un diagnóstico en un valle interandino en la franja de 300 a 900 msnm se identificaron cuatro sistemas.

De ellos, el sistema que más se acomodaría a las condiciones mencionadas es un sistema de

- A. lechería especializada estabulada sustentada en sistemas TMR subsidiados.
- B. ceba extensiva basado en pastoreo continuo de pasturas naturalizadas.
- C. crianza de vitelos en estabulación alimentados con lactosueros.
- D. doble propósito manejado en sistemas silvopastoriles

<b>Clave</b>	D.
<b>Afirmación</b>	Analizar los contextos socioeconómicos globales y regionales para entender los sistemas de producción pecuaria locales.
<b>Evidencia</b>	Reconoce situaciones, actores y sus interacciones en escenarios agropecuarios, mediante la aplicación de herramientas de diagnóstico para el análisis de contexto.
<b>Justificación</b>	Los sistemas silvopastoriles cumplen con los objetivos de mejorar la producción y conservar recursos naturales, además de mejorar el bienestar animal.



2. En la tabla se presenta la heredabilidad para algunas características productivas de la vaca lechera y la correlación genética de éstas con el rendimiento lechero.

**Tabla. Características asociadas a la producción lechera en vacas.**

Características	$h^2$	$r$
Rendimiento lechero	0,25	1
Rendimiento en proteína	0,25	0,82
Rendimiento en grasa	0,25	0,75
Concentración de proteína	0,50	-0,22
Concentración de grasa	0,50	-0,40

Heredabilidad ( $h^2$ ) y correlación genética ( $r$ )

De acuerdo con la información, un programa de mejora para rendimiento lechero


- A. traerá como consecuencia un aumento en la concentración de grasa.
- B. traerá como consecuencia un descenso en el rendimiento de proteína.
- C. progresará más lentamente que uno para el rendimiento de proteína.
- D. progresará más lentamente que uno para la concentración de grasa.

<b>Clave</b>	D.
<b>Afirmación</b>	Comprender los principios genéticos y reproductivos para el mejoramiento animal.
<b>Evidencia</b>	Conoce los conceptos básicos de la genética, la diversidad genética y su uso racional y ético en el diseño de programas de mejoramiento animal.
<b>Justificación</b>	La heredabilidad es el porcentaje de la variación entre animales para una característica específica que se debe a los genes, el restante es debido al ambiente. Por lo cual, aquellas características con heredabilidades más altas dependen en mayor grado de los genes y en menor grado del ambiente. Como la heredabilidad de la grasa es mayor que la del volumen de leche, implica que si se selecciona un toro para mejorar la grasa en la leche y otro para mejorar el rendimiento lechero, la mejora genética tendrá una mayor probabilidad de ocurrir para las hijas del toro mejorador de la grasa que aquel del rendimiento lechero.

# Módulo de Salud y Bienestar Animal

## **Módulo de Salud y Bienestar animal**

Evalúa competencias profesionales y empresariales relacionadas con el abordaje holístico de la salud de los animales en beneficio de su bienestar y en procura del cuidado de la salud pública a través del control y prevención de zoonosis, el control de la calidad de alimentos de origen animal y la eficiencia de los sistemas productivos, con base en conceptos de cuidado de la salud individual y de poblaciones animales.

 **A quiénes evalúa?** Evalúa a todos los estudiantes que hayan cursado como mínimo el 75% del programa académico de los programas de medicina veterinaria, medicina veterinaria y zootecnia, y afines.

Afirmación	Evidencia
<i>Al finalizar el 75% del programa académico, el evaluado debe ser capaz de</i>	<i>El evaluado...</i>
1. Comprender los efectos de los factores ecofisiológicos sobre los diferentes elementos constitutivos de los sistemas integrados de producción animal, en forma aislada, conjunta y en interacción.	1.1 Reconoce los factores ambientales y sus efectos sobre los componentes bióticos, abióticos de los sistemas de producción pecuarios y las respectivas interacciones existentes.
	1.2 Establece los indicadores de los efectos ambientales sobre los componentes bióticos, abióticos de los sistemas de producción pecuarios y las respectivas interacciones existentes.
2. Conocer los principios de la nutrición para las diferentes especies de interés zootécnico y aplicar estrategias de alimentación.	2.1 Establece relaciones entre los principios fisiológicos y bioquímicos del metabolismo de acuerdo con requerimientos nutricionales, especie y etapa fisiológica.
	2.2 Formula dietas balanceadas utilizando los principios de inclusión y exclusión, bajo criterios de viabilidad técnica y económica.

Afirmación	Evidencia
<p>3. Diseñar o ajustar los sistemas de producción pecuaria para lograr productos de calidad, inocuos y trazables, reconociendo los puntos críticos en la producción reduciendo los riesgos y minimizando los impactos para el ser humano y el medio ambiente que conlleva la producción pecuaria.</p>	<p>3.1 Identifica en los productos de origen animal las condiciones de calidad, composición nutricional y parámetros higiénico-sanitarios, según la normatividad vigente.</p>
	<p>3.2 Determina los impactos que sobre el ambiente y la salud pública ejercen los sistemas de producción pecuarios, buscando mitigar o potencializar sus efectos, mediante la aplicación de protocolos de buenas prácticas de producción y manejo.</p>
<p>4. Comprender los principios genéticos y reproductivos para el mejoramiento animal.</p>	<p>4.1 Conoce los conceptos básicos de la genética, la diversidad genética y su uso racional y ético en el diseño de programas de mejoramiento animal.</p>
	<p>4.2 Conoce las bases biológicas, prácticas y parámetros de evaluación relacionadas con la reproducción y el mejoramiento animal.</p>

Afirmación	Evidencia
5. Analizar los contextos socioeconómicos globales y regionales para entender los sistemas de producción pecuaria locales.	5.1 Reconoce situaciones, actores y sus interacciones en escenarios agropecuarios, mediante la aplicación de herramientas de diagnóstico para el análisis de contexto.
6. Analizar los factores internos y externos de la empresa pecuaria para formular propuestas de gestión de la producción.	6.1 Analiza la empresa como unidad socio-económica y como elemento del sistema agroalimentario.
	6.2 Realiza un diagnóstico estratégico con el fin de establecer elementos para la toma de decisiones.
	6.3 Caracteriza los planes de acción y los perfiles de proyectos del área productiva pecuaria.

## Ejemplos de preguntas

1. El *Cryptosporidium* es un parásito de localización intestinal que afecta a mamíferos y aves. Su alta patogenicidad favorece una fácil infección y rápida presentación de síntomas. Esta patogenicidad se debe a que
- A. es un parásito facultativo, que se adapta fácilmente al ambiente.
  - B. esporula en el interior del animal y sale, en las heces, ya infectante.
  - C. utiliza variedad de intermediarios, permitiéndole continuar el ciclo.
  - D. cambia constantemente la cubierta antigénica y evade el sistema inmune.



<b>Clave</b>	B.
<b>Afirmación</b>	Conocer los fundamentos de la epizootiología y la salud pública veterinaria, del cuidado de la salud de animales domésticos, silvestres y el hombre, atendiendo al marco normativo nacional.
<b>Evidencia</b>	Define procedimientos de prevención, control y erradicación de enfermedades y plagas de interés en salud pública.
<b>Justificación</b>	Cryptosporidium es el único de los coccidios que realiza su proceso de esporogonia en el intestino del hospedador, saliendo al ambiente.

**2.** Toda vaca presenta un balance energético negativo (BEN) en el posparto temprano que guarda relación con la dieta y la condición corporal al momento del parto.

La condición corporal ideal de una vaca al momento del parto oscila entre 3,5 y 3,75 (escala 1 a 5).

Si esta vaca recibe un manejo nutricional apropiado durante el periodo de transición y el primer tercio de lactancia, estos eventos tendrán un efecto favorable sobre el BEN, que se reflejará en

- A. retraso de la involución uterina, incidencia de mastitis clínica y reducción del periodo parto primera inseminación.
- B. aumento de la incidencia de distocias, retención de placenta, infección uterina posparto y reducción del periodo abierto.
- C. reanudación temprana de la actividad ovárica posparto, la ovulación y reducción del periodo abierto.
- D. reanudación tardía de la actividad ovárica posparto, la ovulación posparto y reducción del periodo abierto.

<b>Clave</b>	C.
<b>Afirmación</b>	Conoce los principios del bienestar animal, la ética profesional y la normatividad pecuaria, en función del mejoramiento de la calidad de vida de los animales utilizados por el hombre.
<b>Evidencia</b>	Aplica los principios de mejora del bienestar animal en los animales domésticos, de laboratorio, silvestres y en la tenencia responsable de animales de compañía de acuerdo con la normatividad y medidas sanitarias
<b>Justificación</b>	El balance energético negativo (BEN) de la vaca alcanza el nivel más bajo (nadir) cuando la vaca alcanza su pico de producción, justo en el momento en que debería tener la suficiente reserva energética para inducir los picos preovulatorios de la hormona luteinizante (LH). La condición corporal ideal y el manejo adecuado del periodo de transición y el primer tercio de lactancia, permiten que el nadir del BEN sea menos pronunciado y su duración más corta, para que la vaca tenga la reserva energética que le permita mantener la producción de leche, desarrollar un folículo ovulatorio, manifestar el estro ovular, y formar un cuerpo lúteo capaz de mantener la gestación.

**¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!**

**[www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co)**