**FORMATO PARA EL DESARROLLO DE COMPONENTE FORMATIVO**

|  |  |
| --- | --- |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Gestión de sistemas agroecológicos |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPETENCIA | 270501098 Controlar monta natural según especie animal y parámetros reproductivos. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 270501098-1. Programar cruzamiento según plan de reproducción y principios agroecológicos. |

|  |  |
| --- | --- |
| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | CF016 |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Cruzamiento en especies pecuarias. |
| BREVE DESCRIPCIÓN | Este componente formativo tiene como fin dar a conocer los fundamentos y los diferentes procesos en la implementación de la genética entre lo que están: selección, cruzamientos, especie animal, razas autóctonas y reproductoras, entre otros, los cuales pueden ser aplicados como estrategias en especies pecuarias para el proceso de explotaciones. |
| PALABRAS CLAVE | Consanguinidad, cruzamientos, razas, rusticidad, selección |

|  |  |
| --- | --- |
| ÁREA OCUPACIONAL | 7 - Explotación primaria y extractiva |
| IDIOMA | Español |

1. **TABLA DE CONTENIDOS:**

**1. Fundamentos de la genética**

1.1. Herencia de caracteres

1.2. Genotipo y fenotipo

1.3. Selección y métodos

1.4. Rusticidad

1.5 Adaptabilidad

1.6 Consanguinidad

2. Características de las razas de acuerdo con la especie pecuaria

3. Aspectos generales de los cruzamientos

3.1 Tipos de cruzamientos

3.2 Grupos sub raciales

1. **INTRODUCCIÓN**

Bienvenido a este componente formativo denominado **“Cruzamiento en especies pecuarias”,** para comenzar el recorrido por el mismo, revise la información que se presenta a continuación**:**

Video

CF16\_Video\_Introducción-722103

1. **DESARROLLO DE CONTENIDOS**

**1. Fundamentos de la genética**

Si se quiere entender la genética es importante conocer los trabajos realizados por **Gregor Johann Mendel** quien es considerado como uno de los padres de la dicha área de estudio, él quiso determinar el proceso de transmisión hereditaria y realizó varios experimentos con guisantes, para dar respuesta a los fundamentos de la transmisión de los caracteres biológicos que se establecen de generación en generación. Este monje austriaco estableció las leyes básicas de la herencia genética mucho antes de que el término “gen” fuera acuñado.

Las leyes de Mendel se pueden conocer revisando el siguiente material propuesto:

Infografía estática

DI\_CF16\_1. Leyes de Mendel

Por otro lado, es importante aclarar ciertos conceptos que permitan identificar de manera más clara el objetivo de la genética, entre los que se encuentran el **mendelismo complejo** que es considerado como una ley relacionada con el no cumplimiento de las leyes de Mendel la cual presenta los genes letales, alelelismo o herencia poligénica.

Por otro lado, la **teoría cromosómica** de la herencia que fue descubierta por Thomas H. Morgan (1909) y determina que los genes están en los cromosomas de manera lineal, determinan los caracteres hereditarios y que hay uno para para cada cromosoma. Los genes son la unidad de la herencia y controlan las labores del cuerpo, estos se representan de una manera cualitativa (con baja influencia en el medio ambiente como el Rh) y las cuantitativas (alta influencia del medio ambiente como la producción de leche).

Es importante tener en cuenta que los genes actúan de igual forma, pero con diferente acción de la siguiente manera:

* **Dominancia** este gen se expresa de acuerdo a su alelo y este puede ser completo, incompleto o sobre dominante (heterocigoto, perteneciente a células sexuales con diferentes dotaciones genéticas).
* **Aditividad:** el gen es independiente al alelo.
* **Epítasis:** este se influencia en otro alelo.
  1. **Herencia de caracteres**

La herencia es el resultado de las características que los seres vivos transmiten a sus progenitores, esta se da por medio de los genes del individuo, contiene la información en el cromosoma y se expresa en el ADN. Estos caracteres pueden visualizarse de cuatro formas de genes en el individuo que se exponen en el siguiente material:

Imagen interactiva

DI\_CF16\_1.1 Herencia genética

**1.2. Genotipo y fenotipo**

El fenotipo se identifica con las características físicas y perceptibles al ojo humano de un individuo y los ejemplos más comunes son el color del pelo, longitud de los cuernos, peso del destete, entre otros. El fenotipo puede ser modificado por el ambiente pues este cambia en el transcurso de la vida de los animales como respuesta a los factores climáticos. En resumen, el fenotipo es genotipo + medio ambiente = fenotipo.

Para entender mejor la diferencia de estos dos términos, se invita a revisar con atención el siguiente recurso:

Infografía interactiva

DI\_CF16\_1.2 Diferencia entre genotipo y fenotipo

Tenga en cuenta que en los grupos de animales las características genotípicas y fenotípicas se pueden evaluar más fácilmente, cuando se utilizan los diferentes cruces, pues la información de los genes se trasmite en los descendientes resultantes al pasar de generación en generación de acuerdo con las leyes mendelianas.

**1.3. Selección y métodos**

La selección es el proceso en el cual se obtienen o escogen los individuos de una generación para dejarlos como reproductores u otro fin. Este proceso permite elegir los animales con características genotípicas y fenotípicas deseables, para realizarlo se deben tener en cuenta dos pasos muy importantes, el primero consiste en la identificación del animal y segundo la selección del animal el cual será utilizado como padre para las siguientes generaciones.

Es importante escoger el animal de acuerdo con el color, tasa de crecimiento, condición corporal, producción de leche, índices reproductivos y productivos, entre otros conozcamos la producciones de selección:

Infografía estática

DI\_CF16\_1.3 Condiciones de selección

* **Sistemas de selección**:

La selección es una de las fuerzas que cambia la frecuencia genética de la población con una tasa reproductiva diferencial en el hato, mediante un proceso que permite a unos individuos reproducirse y a otros no.

Para conocer los diferentes sistemas de selección se invita a interactuar con el siguiente material:

SLIDER B

DI\_CF16\_1.3 Sistema de selección

**1.4. Rusticidad**

Este concepto dentro del entorno animal hace referencia al conjunto de características hereditarias que facilitan la adaptación del animal a las diferentes variaciones del medio ambiente, sin que se vea afectada su capacidad productiva.

La rusticidad se da a través de la selección natural y está relacionado con producción extensiva en donde el ser humano interviene muy poco; esta se da en ambientes naturales, es decir que el medio no se modifica, más bien es el animal el que debe adaptarse a las variaciones del medio.

La rusticidad es la capacidad que tiene el animal para:

* Aminorar el déficit nutricional a partir de reservas corporales.
* Adaptarse de manera armónica a los cambios del clima.
* Acondicionar a los cambios que pueden tener los diferentes terrenos donde se encuentran.
* Resistir diferentes enfermedades o infecciones que pueden presentarse en el contexto donde se desenvuelve.

Adquirir las virtudes de rusticidad depende de las razas que se utilicen en las explotaciones, pues estas se adaptan mediante el sistema biológico que posee el animal, una de las especies más comunes en adquirir estos comportamientos son las especies *bos indicus* en los bovinos y los porcinos las razas *duro*c.

**1.5 Adaptabilidad**

Es la capacidad de los animales de producción, para sobrevivir y ser eficiente en cualquier lugar o situación y esta se desarrolla frente a una necesidad biológica ambiental, además, es difícil de evaluar, pues no depende solo de la genética de la especie, sino de otras circunstancias que los rodea como, por ejemplo, el tipo de alimentación u otras actividades diarias que se realizan. Por lo general, es ajustar rápidamente una especie a un cambio repentino y casi siempre se relaciona con algo ambiental.

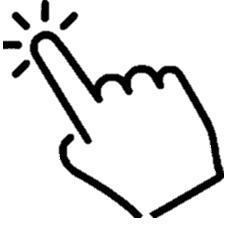
Los animales que logran adaptarse se caracterizan por alta producción, buenas condiciones corporales, alta eficacia reproductiva, longevidad, entre otras.

Se invita a dar clic en cada botón para identificar en qué consiste cada tipo de adaptabilidad.

Biológica

Genética

Fisiológica



**1.6 Consanguinidad**

Es la relación de genes cuando se aparean animales emparentados con antepasados comunes, por lo general hasta en cuatro generaciones esta puede traer consecuencias en los nuevos individuos.

Los tipos de consanguinidad se profundizan en el siguiente material:

Infografía interactiva

DI\_CF16\_1.6 Tipos de consanguinidad

1. **Características de las razas de acuerdo con la especie pecuaria**

Es importante aclarar que el sector pecuario hace referencia a aquellas actividades de índole económico que se encuentran directamente relacionadas con la cría de animales usados en la alimentación y en los diferentes procesos de producción.

Dentro de las principales características de este sector se encuentran:

* Se integran con la ganadería.
* Este sector es una fuente de ingresos para el entorno rural.
* Se integra con un subsector denominado sector agropecuario.

Como actividades fundamentales que desarrolla este están:

* Explotación de animales en general.
* Explotación de porcinos (cerdo).
* Explotación de bovinos (vaca, toro…).
* Explotación de ovinos (oveja).

Ahora, se revisa en detalle cada una de ellas.

* **Razas porcinas**

Son animales pesados y redondos con un hocico prominente, con patas cortas y dotados de pezuñas, con cola pequeña, piel gruesa y de acuerdo con la raza es el pelaje y coloración.

Para conocer las diferentes categorías de razas porcinas se debe consultar el siguiente material:

:

Infografía Interactiva

DI\_CF16\_2 Categorías de razas porcinas

En el siguiente documento se podrán conocer a profundidad las características fundamentales de cada una de las razas en esta categoría.

Anexo. Descripción de cada raza porcina



* **Razas de ganado**

Los bovinos se dividen en dos grandes grupos: los *bos taurus,* animales de origen europeo pesados y de gran tamaño, pocos precoces de gran estatura y fortaleza especialistas para la producción de leche y carne. Los *bos indicus* son animales de origen asiático de crecimiento lento (muy poca precocidad), son de gran tamaño con extremidades largas, de pelo corto con giba, cola y orejas grandes y largas. Estos dos están dispersos a nivel mundial y son utilizados según sus características, tanto así que se han realizado cruzamientos entre estos para buscar sus mejores beneficios.

En el siguiente recurso educativo se presentan las diferentes razas de ganado:

Video

DI\_CF16\_2 Razas de ganado

* **Pollos de engorde**

Las líneas (cruce de varias razas) de pollo de engorde más utilizadas en Colombia son *Cobb, Hubbard, Ross, Arbor Acres, Star Bro, Hy Bro, Peterson* e *Indian River.* Estas se caracterizan por su alta productividad, aunque son muy susceptibles al clima y los sonidos, y tienen muy buena conversión alimenticia.

1. **Aspectos generales de los cruzamientos**

Los cruces son una herramienta útil para aumentar la productividad de las explotaciones pecuarias al combinar las características deseadas de las razas para la descendencia.

Es fundamental conocer algunos términos para entender los aspectos de los cruzamientos: la **heterosis** hace referencia al producto de un animal cruzado con respecto a sus progenitores puros, y el término de **complementariedad** está relacionado con el apareamiento entre razas para extraer los genes indeseables.

Es importante tener en cuenta que el ambiente no interviene, pues se busca el vigor híbrido (heterosis), por ello el cruce de razas se denomina mestizaje y el cruzamiento entre especies es hibridación.

Otro aspecto importante es que siempre que se realice un cruce, se debe tener en cuenta la selección de animales y esta se debe seguir por generaciones para no retroceder el material genético; siempre se escogen razas que ya estén adaptadas al medio donde se quiere implementar la producción, el apareamiento debe complementarse por sus características deseadas y siempre se debe cruzar razas diferentes.

Al planear un programa de cruzamiento se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

**Figura 1**

*Planeación para cruzamientos*

**Métodos de selección**.

Seleccionar por una característica*,* por ejemplo, por tamaño, producción de leche. Se puede hacer una selección escalonada.

**Niveles de descarte**

Si el animal falla y no cumple con los parámetros deseados se descarta.

**Selección por índice**

Se seleccionan varias características y la sobresaliente compensa la inferior (progreso genético).

* 1. **Tipos de cruzamientos**

Dentro del proceso de reproducción existen diferentes formas de cruzamiento, por lo que se sugiere revisar el siguiente material:

Infografía interactiva

DI\_CF16\_3.1 Tipos de cruzamiento

**3.2 Grupos subraciales**

Los grupos genéticos diferenciados, sean razas u otras estructuras subraciales como línea, estirpes y variedad, deben tener características heredables que los distingan y diferencien entre sí y del resto

de las especies, por eso es importante conocer, por medio del siguiente material, la definición de esas estructuras para entenderlas y poder identificar al verlas en la vida productiva:

Pestañas

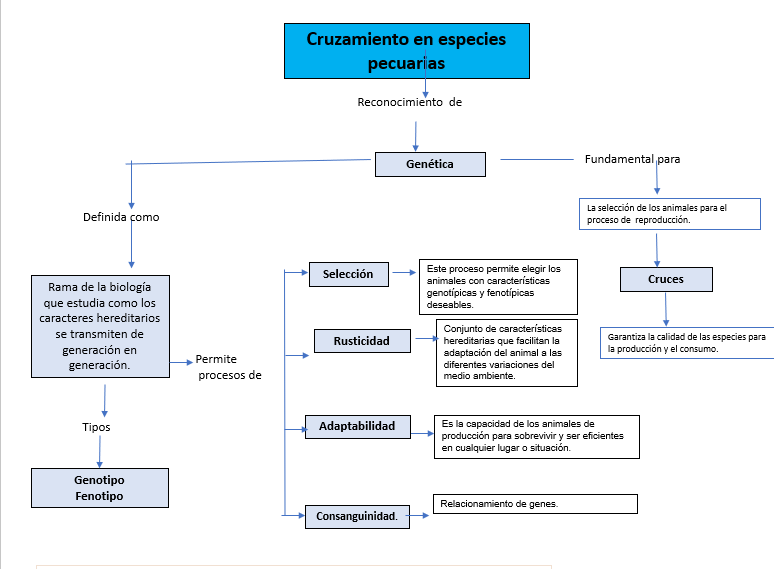
DI\_CF16\_3.2 Estructuras subraciales

1. **SÍNTESIS**

Uno de los aspectos fundamentales en el proceso de explotación pecuaria es conocer el contexto genético de los animales, esto permite identificar sus características para seleccionarlos y realizar los cruzamientos adecuados para que las especies reproducidas sean aptas para procesos de producción efectivos y representan una entrada económica significativa.

El objetivo de este espacio de formación es, entonces, dar a conocer todos los elementos, características y variables que se deben tener en cuenta durante el proceso de selección y cruzamiento de las diferentes razas que se encuentran en el sector pecuario.

 Una breve revisión de los temas vistos, se encuentran en el siguiente esquema:



1. **ACTIVIDADES DIDÁCTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD DIDÁCTICA | |
| Nombre de la Actividad | Afianzando conceptos sobre el proceso de cruzamiento en especies pecuarias |
| Objetivo de la actividad | Reforzar los elementos conceptuales para el manejo de los diferentes cruzamientos en especies pecuarias tomando como base los procesos genéticos y reproductivos. |
| Tipo de actividad sugerida |  |
| Archivo de la actividad  (Anexo donde se describe la actividad propuesta) | Actividad didáctica CF016 |

1. **MATERIAL COMPLEMENTARIO:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema | Referencia APA del Material | Tipo de material  (Video, capítulo de libro, artículo, otro) | Enlace del Recurso o  Archivo del documento o material |
| 1. Fundamentos de la genética | A Cierta Ciencia. (2019). *Las leyes de Mendel, cuadro de punnett paso a paso, explicación [fácil y rápido].* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=LXXK2l1pdv8> | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=LXXK2l1pdv8> |
| 3. Aspectos generales de los cruzamientos | [Audiovisuales UNED](https://www.youtube.com/c/UNEDaudiovisuales). (2017). *Sistema de cruzamientos en mejoramiento genético animal.* [Video]. YouTube.  <https://www.youtube.com/watch?v=o920FMa89Ts> | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=o920FMa89Ts> |
| 3. Aspectos generales de los cruzamientos | [Campus FCA-UNC](https://www.youtube.com/c/CampusFCAUNC). (2020). *Tipos de cruzamientos.* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=996f42fGnZY> | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=996f42fGnZY> |
| 3. Aspectos generales de los cruzamientos | [Eve Paredes](https://www.youtube.com/channel/UCSBDJZpKo6ipWwn9frUEIGQ). (2020). *Líneas genéticas de pollos de engorde.* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ffZpryvru6E> | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=ffZpryvru6E> |
| 3. Aspectos generales de los cruzamientos | [Aves ornamentales](https://www.youtube.com/c/AvesOrnamentales). (2021). *Conozca cuáles son las 4 variedades de pollos de engorde más rentables en el mercado avícola.* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=11OuW6gVuvI> | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=11OuW6gVuvI> |

1. **GLOSARIO:**

|  |  |
| --- | --- |
| TÉRMINO | SIGNIFICADO |
| Alelo | maneras en las que se visualiza un carácter o gen. |
| Cromosoma | estructura localizada en el núcleo de la célula encargado de movilizar el ADN. |
| fenotipo | apariencia y/o manifestación externa de un individuo, la variación fenotípica de una población resulta de los efectos combinados de herencia y ambiente, la variación genética es aquella parte de la variación fenotípica que se debe a los genes. |
| Fisiología | estudio de las funciones y mecanismos de un ser vivo. |
| Genes | diminutas partículas contenidas en los cromosomas o formando parte de ellos, que son determinantes de las características que cada animal hereda de sus padres. Los genes están compuestos de DNA. |
| Genotipo | serie completa de genes portados por un individuo o, en otro sentido, la constitución genética de un individuo con respecto a cualquier número limitado de genes bajo examen. |
| Herencia | proceso de transmisión de información a su descendiente. |
| Raza | grupo en los que se subdividen las especies de acuerdo al fenotipo. |
| Segregación | separación de cromosomas, (meiosis) transferencia de genes. |
| Vigor hibrido | representación de las características genéticas superiores a la de los progenitores. |

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Bavera, A. (s. f.). *Definición de raza y formación de las razas bovinas y bufalinas*. Sitio Argentino de Producción Animal. <https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/a_curso_produccion_bovina_de_carne/07A-03-Capitulo-III-Definicion-formacion.pdf>

Firpo, L. (2012). *Selección genética y mejoramiento animal*. Sitio Argentino de Producción Animal. <https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_en_general/24-Seleccion_genetica.pdf>

Galindez, R. (s. f.). *La genética en la producción animal*. Universidad Central de Venezuela. <http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Producion_Animal/ProducciOn_Animal/2_Genetica_etapaII.pdf>

Genghini, R. (2002). *Introducción al mejoramiento animal.* Sitio Argentino de Producción Animal. <https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/genetica_en_general/05-introduccion_al_mejoramiento_animal.pdf>

Molina, M. (2019). *Mejoramiento animal.* Facultad de Ciencias Agropecuarias FCA. <http://www.agro.unc.edu.ar/~wpweb/mejoramientoanimal/wp-content/uploads/sites/13/2017/09/Material-de-Apoyo-2019.pdf>

Roldán, G. (2014). *Mejoramiento animal.* Punto Ganadero. <https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/_5db8351dc0e21.pdf>

Rodero, E. (2000). *El concepto de raza, un enfoque epistemológico.* Sitio Argentino de Producción Animal. <https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/razas_bovinas/52-concepto_razas.pdf>

1. **CONTROL DEL DOCUMENTO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia  *(Para el SENA indicar Regional y Centro de Formación)* | Fecha |
| Autor (es) | James Dubán Lozano Cuellar | Experto Temático | Regional Tolima – Centro Agropecuario la Granja | junio de 2022 |
| Jeimy Lorena Romero Perilla | Diseñador Instruccional | Regional Norte de Santander - Centro de la industria, la empresa y los servicios | Agosto de 2022 |
| Carolina Coca Salazar | Asesora Metodológica | Regional Distrito Capital- Centro de Diseño y Metrología | Agosto de 2022 |
|  | José Gabriel Ortiz Abella | Corrector de estilo | Regional Distrito Capital. Centro de Diseño y Metrología. | Agosto del 2022. |

1. **CONTROL DE CAMBIOS**

**(Diligenciar únicamente si realiza ajustes a la Unidad Temática)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
| Autor (es) | Fabian Cuartas Donado | Evaluador Instruccional | Regional Atlántico- Centro Para El Desarrollo Agroecológico Y Agroindustria | Marzo de 2024 | Actualización para el 2024 |