INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO PELILEO

PRODUCCIÒN PECUARIA INTEGRAL

PRODUCCIÒN PECUARIA INTEGRAL

Directorio editorial institucional

Dr. Rodrigo Mena Mg. Rector
Mg. Sandra Cando Coordinadora Institucional
Mg. Oscar Toapanta Coordinador de I+D+i
Ing. Johanna Iza Líder de Publicaciones

Diseño y diagramación
Mg. Belén Chávez
Mg. Santiago Mayorga

Revisión técnica de pares académicos Guía de estudio Introducción a la Producción Animal
MSc. Angela Carrasco Revisor 1
IST PELILEO
Correo: acarrasco@itsbenjaminaraujo.edu.ec
IST PELILEO
Mvz. Lenín Pavòn Revisor 2
Correo: eduvet@hotmail.es
IST PELILEO
Revisión técnica de pares académicos Guía de estudio Pastos y Forrajes
MSc. Angela Carrasco Revisor 1
IST PELILEO
Correo: acarrasco@itsbenjaminaraujo.edu.ec
Mg. Gabriela Acosta Revisor 2
Correo: gabyacostawafa@hotmail.com
IST PELILEO
ISBN: 978-9942-686-35-0
DOI: https://doi.org/10.59602/re.83
Primera edición
Agosto 2024
https://istp.edu.ec
Usted es libre de compartir, copiar la presente guía en cualquier medio o formato, citando la fuente, bajo los siguientes términos: Debe dar crédito de manera adecuada, bajo normas APA vigentes, fecha, página/s. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma arbitraria sin hacer uso de fines de lucro o propósitos comerciales; debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar restricciones digitales que limiten legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia
Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0.

AUTOR

Ing. Yola Elizabeth Haro.

DOCENTE

Docente investigadora, reconocida por la Unidad de Investigación del Instituto Superior Tecnológico Pelileo por haber realizado publicaciones en revistas regionales de alto impacto dentro del Área de la Producción Animal, contribuyendo a la Educación Superior y a la Comunidad educativa, ha ejercido las funciones administrativas como Coordinadora de Carrera y actualmente se desempeña como Docente del Instituto Superior Tecnológico Pelileo en la Carrera de Producción Animal.

PRÓLOGO

La presente guía de estudios ha sido diseñada como un recurso fundamental para los estudiantes de la materia de *Introducción a la Producción Animal y la asignatura de Pastos y Forrajes* consolidada como una Producción Pecuaria Integral.

Este material tiene como objetivo proporcionar una base sólida en los principios esenciales de la Producción Animal y el manejo de Pastos y Forrajes, áreas clave en la ganadería sostenible y la producción de recursos como proteína de calidad que contribuyan a la seguridad alimentaria del país.

A lo largo de esta guía, los estudiantes serán guiados a través de los diferentes conceptos, el manejo de las distintas especies animales como lo son los Bovinos, ovinos, porcinos especies canículas y especies avícolas implica conocer sus razas, los tipos de alimentación y el manejo que se les debe dar a cada especie animal.

De igual manera la clasificación y características de los diferentes tipos de Pastos y Forrajes, tanto de clima frío, templado y cálido, así como las mejores prácticas para su cultivo y utilización.

La estructura de la guía está organizada para facilitar un aprendizaje progresivo, comenzando con los principios básicos y avanzando hacia temas más complejos y especializados.

Es una experiencia gratificante que como Ing. Zootecnista y Docente del Instituto Superior Tecnológico Pelileo me complace haber contribuido en la elaboración de dicha guía de estudio que contemplan dos tomos, el primer tomo referente a la Asignatura de Introducción a la Producción Animal y el segundo tomo referente a la asignatura de Pastos y Forrajes, las dos asignaturas contribuyen a la Formación Académica de los estudiantes del Primer y segundo Semestre de la Carrera de Producción Animal, y se lo presenta como un libro consolidado y denominado como la Producción Pecuaria Integral

INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO PELILEO

TOMO 1:

INTRODUCCIÒN A LA PRODUCCIÒN ANIMAL

Ing. Yola Elizabeth Haro Flores.

CONTENIDOS

TOMO 1: INTRODUCCIÒN A LA PRODUCCIÒN ANIMAL

01

CAPÍTULO UNO: INTRODUCCIÒN A LA PRODUCCIÒN BOVINA
1.1 Sistema Extensivo
1.2 Sistema Semi intensivo
1.3 Sistema Intensivo
1.4 Producción de leche
1.5 Producción de Carne
1.6 Producción doble propósito
1.7 Razas - Regiones Geográficas
1.8 Evaluación de reproductores
1.9 Tipos de Cruzamientos

02

CAPÍTULO DOS: INTRODUCCIÒN A LA PRODUCCIÒN OVINA
2.1 Sistema Extensivo
2.2 Sistemas Semi- intensivos
2.3 Sistemas intensivos
2.4 Producciones de lana, leche, carne
2.5 principales razas en el país
2.6 Regiones geográficas
2.7 Evaluación de reproductores

03

CAPÍTULO TRES: INTRODUCCIÓN A LAS ESPECIES CUNÌCULAS
3.1 Sistema Extensivo
3.2 Sistemas Semi- intensivos
3.3 Sistemas intensivos
3.4 Principales Razas del país

04

CAPITULO CUATRO: INTRODUCCIÓN A LA PRODUCCIÓN PORCINA
4.1 Sistema Extensivo
4.2 Sistemas Semi- intensivos
4.3 Sistemas intensivos
4.4 Principales Razas del país
4.5 Distribución regional
4.6 Evaluación de Reproductores

05

CAPITULO CINCO: INTRODUCCIÒN A LA PRODUCCIÒN AVÌCOLA
5.1 Sistema Extensivo
5.2 Sistemas Semi- intensivos
5.3 Sistemas intensivos
5.4 Producciones de aves de carne y huevos
5.5 Principales líneas en el país
5.6 Regiones geográficas para la Producción Avícola
5.7 Evaluación de reproductores

BIBLIOGRAFÌA

GUÍA DE ESTUDIO

CONTENIDOS

TOMO 2: PASTOS Y FORRAJES

CAPÍTULO UNO: INTRODUCCIÓN AL CULTIVO DE LOS PASTOS

01

1.1Generalidades
1.2 Principales términos utilizados en forrajicultura.
1.3 Causas para el retraso de la producción de forraje
1.4 Potencial productivo de los pastos y forrajes.
1.5 Nociones botánicas y fisiológicas de los pastos
1.6 Fotoperiodismo y curva de productividad óptima de los pastos

CAPÍTULO DOS: ASPECTO ECONÓMICO, AGRÍCOLA Y ECOLÓGICO DE LOS PASTOS

02

2.1 Clasificación de los potreros.
2.2 Características de una buena planta forrajera
2.3 Factores que afectan el valor nutritivo del pasto
2.4 Importancia de algunas gramíneas forrajeras y de algunas leguminosas forrajeras.
2.5 Grupos rhyzobium
2.6 Zona de páramo andino
2.7 Praderas interandinas altas y húmedas
2.8 Producción Sostenible de pastos y Forrajes

CAPÍTULO TRES: SUELOS AGRÍCOLAS

03

3.1 Definición, formación, componentes, textura, estructura, perfil y color.
3.2 Productividad del suelo
3.3 Degradación del suelo
3.4 Nutrientes disponibles.
3.5 Fertilizantes.
3.6 El riego en los pastos y forrajes

CAPÍTULO CUATRO: MANEJO DE LOS POTREROS

04

4.1 Mezcla de semillas
4.2 Ventaja del uso de mezclas Forrajeras
4.3 Comportamiento de los animales que utilizan el pasto
4.4 La siembra
4.5 Formas de pastoreo
4.6 El concentrado como suplemento de pasto

CAPITULO CINCO: INTRODUCCIÓN AL BALANCE FORRAJERO

05

5.1 Metodología del balance forrajero
5.2 Tipos de balance forrajero
5.3 Problema práctico del balance forrajero
5.4 Como tomar muestra de forrajes para su análisis clínico
5.5 Plagas y enfermedades de los pastos
5.6 Malezas y plantas toxicas. Su control.

CAPITULO SEIS: PRODUCTIVIDAD GANADERA

06

6.1Factor de uso
6.2 Consumo animal
6.3 Determinación de la capacidad de carga
6.4 Digestibilidad
6.5 Relación nutricional de pastos
6.6 Producción de forraje

CAPITULO SIETE

07

7.1 Principales Especies Forrajeras de la Sierra, Costa y Oriente
7.2 Conservación de Pastos y Forrajes

BIBLIOGRAFÍA

01

INTRODUCCIÒN A LA PRODUCCIÒN BOVINA

UNIDAD UNO: INTRODUCCIÒN A LA PRODUCCIÒN BOVINA

1.1 Sistemas de producción

Sistema extensivo

Los sistemas de producción animal, que existe en Latinoamérica son 3 los sistemas extensivos, los sistemas intensivos y los sistemas semi intensivos.

Sistema de producción extensivo, Es un sistema tradicional de producción animal, por lo general lo realizan los pequeños y medianos productores. Estos están en una amplia relación con el medio ambiente, porque interactúan pastos animales y pastos. Por lo que los animales salen a buscar su alimento en extensiones de terrenos naturales o modificados por el ser humano (llamado potrero), permaneciendo la mayor parte del tiempo en estas extensiones de terreno.

Desventajas.

El pastoreo libre puede producir un deterioro de la pastura, la forma que se utiliza para evitar la degradación de las pasturas es la utilización de la rotación de potrero.

No son eficientes productivamente, tanto en la producción de pastos o alimentos y requieren mayor cantidad de terreno para poderlos impulsar.

Sistema semi intensivo

Por lo general este sistema se desarrolla en zonas cercanas a los centros urbanos, con un alto grado de presión económica sobre la tierra, lo que realiza el uso agrícola alternativo. Se practica un manejo de pastos de alto rendimiento, con cercas eléctricas, riego y fertilización periódicos, también se les suplementa con concentrados

Sistema intensivo

En este sistema los animales se encuentran estabulados, esto quiere decir que la mayor parte del tiempo están encerrados, condiciones en la infraestructura destinada para este fin, como son condiciones de temperatura, luz y humedad principalmente.

Estos sistemas deben ser eficientes productivamente y su propósito es incrementar la producción en el menor periodo de tiempo posible; pero requiere de una alta inversión económica para brindar las condiciones de infraestructura, tecnología, alimentación, mano de obra e implementos y equipos sofisticados.

Los sistemas intensivos de producción ganadera nacen en la era de la revolución tecnológica, cuyo objetivo principal es la de brindar un alto beneficio económico, en menor tiempo posible, con la administración de alimentos nutritivos que suplan las necesidades nutricionales y la administración de fármacos que estimulen el apetito de los animales, de igual manera juega un papel importante la parte de prevención con la aplicación de vacunas de esta manera se previene que los animales se enfermen. La mano de obra es limitada, debido a que muchas de las actividades se han mecanizado para incrementar los procesos productivos.

El sistema intensivo existe una eficiencia productiva, aumentado el stress en los animales, muchas veces se viola los principios de bienestar animal, aunque ofrece una alta cantidad de alimentos que responde a una demanda del mercado, los productos que ofrecen son homogéneos en cuanto a su calidad, tamaño, forma y sabor.

1.2 Producción de leche

En Ecuador se producen aproximadamente 6,15 millones de litros diarios de leche cruda, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (datos 2020). La producción lechera representa una fuente de ingresos para casi 1,2 millones de personas.

La leche es un producto alimentario de un **gran valor nutritivo,** que contiene vitaminas (A, B12, D) y minerales (fósforo, potasio, calcio, magnesio, selenio, yodo, zinc) y es muy necesario para la alimentación humana.
El sector lácteo tiene como actividad principal la producción de leche y sus derivados (queso, yogur, mantequilla etc.).
La industria láctea representa alrededor del 4% del PIB Agroalimentario del país, teniendo un gran impacto económico y un alto potencial de exportación.

Conforme los datos del Servicio de Rentas Internas, en septiembre 2021 el sector lácteo tuvo un crecimiento de 10,92 %, comparando con el mismo mes del 2020.

La industria láctea ecuatoriana, un sector en crecimiento
El consumo de leche en Ecuador es de 110 litros por habitante cada año, lo que representa todavía una cantidad pequeña comparada con un consumo recomendado de 180 litros por persona al año.

Según los datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el sector industrial lácteo del país genera aproximadamente **1.400 millones USD al año por** la producción e industrialización de la leche y el costo oficial del litro de leche al productor es de 0,42 USD.

De la población total de 4,1 millones de bovinos**,** la ganadería para leche representa el 57% y se desarrolla más en los valles del callejón andino, mientras que la de carne representa el 43% y se realiza principalmente en las zonas subtropicales y tropicales de la Costa y Amazonía.

Con respecto a la producción lechera, en la Sierra se produce la mayor concentración, un 73% de leche, en la Costa un 19% y en la Amazonía 8%. En la Sierra, en las zonas altas, no existen muchas opciones de siembra, por lo tanto, la leche es el único producto de venta estable para el campesino.

Entre los 299.000 productores de leche ecuatorianos, un 80% son **granjas pequeñas,** familiares y solo un 20% granjas medianas y grandes. Apenas 4% de los productores está tecnificado y reporta alta productividad.

Para poder cumplir con los estándares de calidad, los ganaderos necesitan hacer inversiones para mejorar la

alimentación de las vacas y las tecnologías para conservar el producto.

Calidad de la leche y factores que la pueden influenciar

Existen muchos factores que pueden afectar la calidad de la leche. Las bacterias que pueden afectar la seguridad alimentaria han sido reducidas mediante los tratamientos térmicos de pasteurización y ultra pasteurización.

L**as micotoxinas** que se pueden encontrar en la materia prima utilizada en los piensos, pueden generar intoxicaciones agudas o crónicas en los animales y se pueden transmitir, mediante leche o carne, al ser humano.

El termino *micotoxina*, proviene del griego *mikes*-hongo y *toxina*-veneno, respectivamente. Son **sustancias toxicas producidas por hongos,** que afectan el bienestar animal y pueden afectar la salud humana.

Las zonas de litoral y Amazonia, favorece la aparición de las micotoxinas en cereales. Para prevenir la proliferación de las micotoxinas se usa de captadores de micotoxinas **(Alquerfeed Antitox),** captador de micotoxinas, está basado en la molécula patentada Silicoglycidol, una molécula activa con una alta capacidad de captación de micotoxinas y un amplio espectro de acción, efectivo a baja dosis (0,5 kg/t). **(Ionita, 2022).**

1.3 Producción de carne

En Ecuador es la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (Agrocalidad), controla el faenamiento desde la fase primaria de producción hasta la comercialización de carne. Garantizando la inocuidad y calidad de los alimentos para de esta manera también cuidar la salud de los ecuatorianos evitando el engaño al consumidor y sancionando prácticas irresponsables.

Cuyo objetivo de fortalecer e incrementar el control, regulación y vigilancia de toda la cadena.

Situación actual

En Ecuador el mercado cárnico ha tenido continuos cambios, mejorando sus niveles de calidad y producción, el mayor crecimiento continuo ha sido para los pavos y pollos, según registran las agencias gubernamentales.

En septiembre del 2019 se realizó la apertura para que Ecuador adquiriera ganado de Brasil para diversificar la población ganadera con reses de alta genética. El país cuenta con más de cuatro millones de cabezas de ganado, productor de leche, carne y doble propósito, la región litoral aporta con el 70% de carne al mercado y el ganado ecuatoriano se destina al consumo local.

Se calcula que la producción de carne bovina es de 200 000 toneladas, así también, se estima que cada ecuatoriano consume 11,5 kilogramos al año.
Desde el 2015 hasta el 2017 llegaron reses de alta genética desde Paraguay, Chile, USA y Brasil, variedades como Brangus, Braford, Angus,

Charoláis, Hereford, Nelore, Holstein y Jersey. Todos ellos gracias a las

negociaciones que llevaron las agencias intergubernamentales y ministerios entre estos países, estas negociaciones duraron 4 años aproximadamente.

Mientras tanto, son seis provincias en la región costera en Ecuador que se concentra la mayor cantidad de población de ganado, la mayor de todas estas provincias es Manabí con el 40% del total de sus reses que van al procesamiento de carne.
Las provincias donde más se consume carne junto a Manabí, son Loja, Pichincha, Azuay, Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi y Carchi (The Inca Trail, 2021).

1.4 Producción doble propósito

El sistema doble propósito hoy por hoy se está constituyendo en una alternativa muy viable para producir carne y leche sin la necesidad de una gran infraestructura para lograr tal fin.

Son muchas las ventajas en comparación con sistemas de lechería especializada o el sistema de cría a toda leche.

A fin de cuenta, genera mayores ingresos por concepto de la venta de leche y al finalizar la lactancia la posterior venta de la cría destetada.

Los sistemas con bovinos de doble propósito tienen estructuras u organizaciones muy diversas que asociadas a la diversidad ambiental y fundamental conforman un fenómeno complejo dinámico, que sin embargo le hacen sustentables y competitivos, en comparación a los sistemas especializados.

La ganadería bovina de doble propósito, es un sistema de producción que basa la alimentación en el pastoreo, utiliza animales cruzados Bos taurus x Bos indicus, la ordeña se realiza de manera manual con el apoyo del becerro para facilitar el descenso de la leche.

La producción de carne se sustenta por la venta de becerros destetados y vacas de desecho. La leche tiene tres destinos: Como consumo, elaboración de derivados lácteos y procesamiento en empresas agroindustriales.

En la mayoría de las fincas que manejan su hato bajo el sistema "Doble propósito", la vaca es ordeñada una vez al día, con el apoyo del ternero. Luego permanece junto con éste en pastoreo, durante 8 horas aproximadamente, momento en que se separan, hasta el ordeño del día siguiente. Cuando el ternero cumple 4 meses de edad hasta el destete, solamente se junta con su madre durante el ordeño.

En el sistema de producción "Cría", la vaca no es ordeñada y permanece junto con el ternero durante todo el día, hasta cuando éste cumple la edad del destete.

Es por ello que están tan de moda los cruces interraciales, porque lo importante es la economía y no los gustos, para poder sobrevivir, por ello el ganado ideal es el F1, Cebú x europeo.

Sistema doble propósito leche-carne

Es un sistema de doble propósito con énfasis en la generación de ingresos, mayoritariamente por la venta de leche.

Sistema doble propósito carne-leche

Es un sistema de doble propósito con énfasis en la generación de ingresos, mayoritariamente por la venta de carne.

Características de razas doble propósito

Este ganado se ha criado con el fin de producir carne y leche simultáneamente sin llegar a especializarse en ninguna de las dos funciones. Obteniéndose las características para los bovinos doble propósito de conformación intermedia entre el biotipo para carne y el biotipo para leche los siguientes:

· Buena musculatura.

· Tórax profundo y bien arqueado lomo ancho.

· Cuartos traseros largos y musculosos.

1.5 Razas
Razas de la Región Costa

Raza Brahman

Origen
La raza Brahman Americana tuvo su origen en el ganado vacuno importado en Estados Unidos desde la India. Este ganado indio pertenece a la raza Bos indicus se conoce con los nombres de Brahman o Cebú. Son muchos los hindúes que no comen carne, no permiten el sacrificio en su tierra nativa ni las venden a otros. Estos factores, junto con las normas que regulan la cuarentena en los Estados Unidos, dificultan la importación de animales directamente provenientes de la India. En la formación del Brahman Americano moderno intervinieron al menos tres razas cebuinas entre las que se pueden citar la Nelore y la Gyr.

Propiedades generales

El cebú Brahmán es un ganado grande, cabeza ancha, perfil recto, con ojos achinados negros, vivos, salientes y elípticos, bien protegidos por arrugas de piel. Las orejas son vivas de tamaño medio, pabellón externo amplio terminadas en punta redondeada.

El cuello es corto y grueso con papada desarrollada. Los cuernos son cortos medianamente gruesos, dirigidos hacia atrás y afuera; la giba es arriñonada mediana bien implantada, dirigida hacia atrás apoyándose en el dorso. Las costillas son arqueadas, el vientre voluminoso denotando una gran capacidad corporal.

El tronco es cilíndrico con caderas amplias y musculosas, ancas ligeramente inclinadas y su inserción con la cola es alta y fina. El color predominante, sobre piel totalmente

pigmentada, es el blanco, sin embargo, existen también el gris medio, gris oscuro y Brahmán Rojo. El patrón de peso establecido para el animal macho adulto es de 800 a 1000Kg. Para la hembra, 450 a 600 Kg. Tiene gran capacidad de caminar en busca de agua y sobrevive con forrajes de baja calidad.

Ha sido la raza de carne por excelencia para el trópico con acentuada tolerancia al calor, resistencia a las altas temperaturas e infestaciones por parásitos externos e internos (INEC, 2012).

Raza Gyr

Origen

La península de Katiawar, al Oeste de la India, se identifica como su hábitat primario.
En esta región el promedio de temperatura máxima a la sombra en verano es de 36.7 °C y la mínima en invierno alcanza los 15 °C; la región es muy húmeda.

El primer ganado Gyr en América fue llevado a Brasil, país en donde se difundió ampliamente en las provincias centrales y sureñas.

Características físicas

Es una raza de talla media, siendo su distinción sobre las demás razas la conformación de su cabeza, que posee frente muy amplia y convexa, haciéndola inconfundible. Los cuernos son caídos y dirigidos hacia atrás, algo hacia afuera y con curvatura hacia arriba. Las orejas son largas y colgantes terminadas en punta y con una muesca.

Su piel es colgante y floja; el color típico es blanco moteado de rojo habiendo estirpes con más rojo que blanco, encontrándose ejemplares con uranismo. El cuello es corto y grueso en los toros, y fino en las vacas. La giba es grande y en forma de riñón. El dorso y el lomo son anchos y horizontales, lo mismo que la grupa (Ganadería.com, 2017).

Raza Sahiwal

Origen

La Raza bovina Sahiwal originaria de Pakistán en el Distrito de Montgomery al oeste de Punjab. En la actualidad hay un número reducido de estos animales. Se tiene la creencia que se deriva de la Shindi Roja que está relacionada con bovinos de Afganistán y puede contener cierto grado de sangre Gyr.

Esta raza pertenece a la familia del *Bos Indicus*. Países ganaderos por excelencia como Nueva Zelanda y Australia, han utilizado a Sahiwal para realizar cruces con otras razas, para mejorar la producción de leche y carne.

Características físicas de la raza bovina Sahiwal

Tamaño: los Sahiwal son animales de tamaño mediano a grande, con una altura promedio de 130 a 140 cm y un peso de 400 a 500 kg en los machos y 300 a 400 kg en las hembras (Kumar et al., 2017).

Color: el color de la capa del Sahiwal varía de marrón claro a rojo oscuro, con algunas manchas blancas en la cabeza, las patas y el vientre (Malik et al., 2015).

Cabeza: la cabeza es de tamaño mediano y tiene un perfil recto o ligeramente convexo, con ojos grandes y orejas medianas a grandes (FAO, 2011).

Cuerpo: el cuerpo es musculoso y bien desarrollado, con una espalda recta y ancha, y una grupa fuerte y redondeada (Malik et al., 2015).

Piel: la piel es delgada y suave, con una textura fina y un grosor promedio de 2 a 3 mm (Kumar et al., 2017).

Producción de leche: los Sahiwal son conocidos por su alta producción de leche, con un promedio de 2275 kg por lactancia (FAO, 2011). (González, 2016).

Raza Nelore

Origen

Se originó en los distritos de ese mismo nombre en la India, especialmente en la costa Sur, en la provincia de Madrás. Fue en el Brasil donde algunos autores lo empezaron a denominar Nelore, como sinónimo de Ongole, a un importante grupo étnico introducido desde ese distrito.

Características físicas

Son animales de aspecto vigoroso y con gran desarrollo muscular y corporal; cabeza no muy ancha, con cara alargada, frente ancha y morro fino; cráneo de perfil rectilíneo; ojos grandes de forma elíptica, con expresión de mansedumbre; orejas de tamaño mediano; cuernos cortos, gruesos y puntiagudos en el macho; en las hembras ligeramente inclinados hacia atrás.

La raza Nelore es la que presenta los cuernos más pequeños de todas las razas Cebú. Cuello corto y grueso, con papada grande y suelta que se inicia en la garganta y termina en la entrada del pecho. Giba de buen tamaño, sobre todo en los machos en los que tiene forma de riñón. Tórax bien desarrollado y profundo; dorso y lomo recto; grupa caída,

con cuartos bien llenos y carnosos; cola fina y larga. El color varía de blanco al gris plateado, incluyendo berreado en negro, presentando el hocico, la piel alrededor de los ojos, orejas, cuernos, cola y pezuñas negros.

donde se les exige alta rusticidad.

En lo que respecta al peso al nacer se reportan 30 kg para los machos, y 25 kg para las hembras. A los dos años, y en un buen régimen pueden alcanzar los 400 kg. Los adultos pueden alcanzar un peso de 800 kg (machos) y 500-600 kg las hembras.

Raza Girolando

Origen:

El Girolando es una raza de ganado bovino creada en Brasil como producto del cruzamiento de hembras puras Holstein con machos puros Gyr lecheros, los cuales pasaron por diversos cruces hasta que finalmente se logró estandarizar el patrón racial de 5/8 Holstein más 3/8 Gyr, convirtiéndola en una nueva raza lechera muy productiva y genéticamente adaptada a los climas cálidos.

Características funcionales

Se les utiliza para la producción de leche, carne y trabajo, en zona

Longevidad, fertilidad y precocidad son muy evidentes en la raza Girolando, aspectos que se originan de una excelente producción y una descendencia numerosa, la cual comienza normalmente a los 30 meses de edad con el primer parto, alcanzando el pico de producción a los diez años y termina satisfactoriamente hasta los 15 años de edad.

La raza Girolando es considerada la raza más versátil del mundo tropical, esto debido a las hembras son productoras de leche por excelencia.

Poseen características fisiológicas y morfológicas perfectas para la producción en el trópico, con un rendimiento muy satisfactorio económicamente, los machos por su capacidad de adaptación, consiguen desempeños comparables con cualquier cruzamiento industrial específico para la carne, cuando se colocan en situaciones idénticas de crianza.

La Heterosis es uno de los mayores atributos de la raza, puesto que utilizar de manera más intensa las cualidades presentes en cada una de las razas puras. Se combina adecuadamente la rusticidad del Gyr con la alta producción de la Holstein, concentrando las características deseables de ambas razas en un mismo animal,

adecuado para una producción de leche de forma rentable en el trópico.

En cuanto a la rusticidad de la raza Girolando se toman en cuenta los siguientes aspectos: la capacidad de auto-regulación de la temperatura corporal, su conformación muscular y esquelética, sus aplomos rectos y fuertes, asimismo el hábito de pastoreo que le dan gran resistencia y adaptabilidad a ambientes complicados.

Los animales son de tamaño mediano, con cuerpo bien proporcionado, constitución robusta y su principal distinción entre las demás razas es la conformación de la cabeza prominente, con frente muy amplia y ultra convexa.

La raza produce satisfactoriamente sobre pastoreo y consigue aprovechar muy bien los forrajes de baja calidad. El promedio de producción por lactancia es de 3.600 kg (dos ordeños al día) en 305 días, con 4% de grasa (NutriMax, 2022).

Razas de la Región Sierra

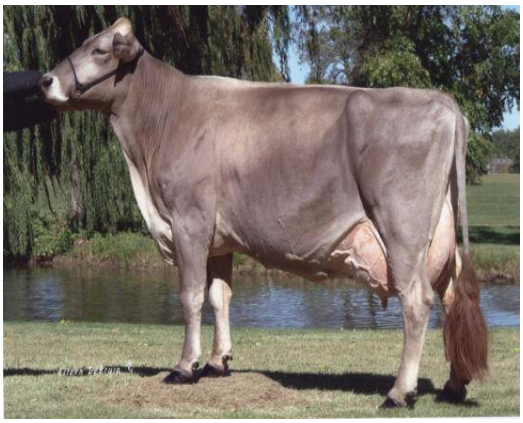
Raza Holstein

La raza más difundida a escala mundial. Las Holstein son las vacas de mayor producción entre todas las razas lecheras. Poseen ubres perfectamente diseñadas, muy bien insertadas y tremendamente preparadas para la alta producción. Es ciertamente, la raza madre de la producción lechera del mundo.

Raza Jersey

Su silueta, su angulosidad y la perfección de sus líneas responden a las características de una eficiente transformadora de alimento en leche, lo que permite un mayor número de cabezas por hectárea. Además, posee alta fertilidad, longevidad, rusticidad probada en cualquier clima y un alto contenido de proteína y grasa en leche; es una raza económicamente superior.

Raza Brown Swiss



Se destacan por su longevidad, capacidad de adaptación, fertilidad, aptitud a los pastizales y facilidad de parto. Su leche se caracteriza por tener una excelente calidad, así como un elevado contenido de proteína, por lo que es destinada en gran parte a la elaboración de quesos.

Raza Montbeliarde

Reconocida a nivel mundial gracias a su producción de leche de alta calidad, con una equilibrada relación entre los componentes grasa y proteína, que la hace atractiva para la industria láctea. Esta raza además destaca por su alta resistencia a la mastitis, buena valorización cárnica, alta fertilidad, facilidad de parto y longevidad funcional. Una raza con buena adaptación a varios tipos de climas.

Raza Ayshire y Rojo Sueco

Estas razas se originan en los países nórdicos, se caracterizan por su salud y bienestar animal, con buenos índices de fertilidad, facilidad de parto, longevidad, así como una producción de leche con alto contenido de sólidos.

Raza Normando

Una raza de ganado doble propósito proveniente de la región de Normandía en el noroeste de Francia. Es criada principalmente por su leche, la cual tiene un alto contenido de grasa y la hace ideal para fabricar mantequilla y queso, pero también por su carne, que es marmoleada y de buen sabor.

Raza Guernsey

Una raza lechera oriunda de la isla Guernsey. Su leche tiene un tono dorado debido a su alto contenido de β-caroteno, proteína y grasa. Es una de las tres razas inglesas provenientes de las Islas del Canal de la Mancha.

Raza Simmental

Raza doble propósito con buenos rendimientos lecheros y cárnicos, se adapta perfectamente al sistema de producción con pastoreo extensivo por su buen desempeño bajo condiciones adversas, logrando altos niveles proteicos. Destacan en esta raza poco problemática, sus características de longevidad y versatilidad.

Raza Angus

Alrededor del año 1500, en los condados escoceses de Aberdeen forma parte del cual era conocido como Angus, se comprobó la existencia de un tipo de ganado vacuno rústico, mocho y de pelajes negro y colorado, que debido a sus notables atributos productivos se difundió rápidamente en Gran Bretaña, Irlanda, Estados Unidos, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, Argentina y en el resto de los países ganaderos del mundo.

Esta raza, que en el actual mundo ganadero es conocida como Angus, se caracteriza por su sobresaliente fertilidad y aptitud materna, gran precocidad sexual y productiva, alta capacidad de crecimiento y excelente rendimiento al gancho con carne de insuperable calidad.

Razas de la Región Amazónica (Oriente)

Raza Charolais

La raza Charolais tiene una capa blanca o crema uniforme, los cuernos son cortos. Es una antigua raza de uso múltiple, convertida en una raza de carne. Es una raza que tiene una muy buena conformación cárnica. Es apreciada por la calidad de su carne, de bajo contenido en grasa derivado de su pasado como raza de trabajo.

Las vacas son apreciadas por sus cualidades de cría:

- Fertilidad y prolificidad (alta tasa de partos de gemelos)
- Buena producción de leche para la alimentación de los terneros (la mejor entre las razas de carne)

- Muy alta velocidad de crecimiento (hasta 2,5 kg por día)
- Animal rústico, con una buena capacidad de adaptación a diferentes condiciones de cría, notablemente una elevada ganancia de peso con forrajes bastos.

La selección tiene como objetivo mejorar la capacidad de parto, sobre todo la facilidad de parto. Los toros Charolais son muy demandados para la exportación y sus precios son muy elevados pues se considera que transmiten a sus descendientes sus cualidades cárnicas.

Raza Charbray

Es una raza de color blanco a rojo suave con cuernos y sus machos pueden llegar a pesar hasta 1,300 kg. El ganado Charbray es el resultado de la mezcla de dos razas, la Charolaise y la Brahman. La proporción de sangres de las dos razas es muy definida, como en todas las razas sintéticas, en este caso es de 5/8 Charoláis y 3/8 Cebú. La joroba de las razas Cebuinas tiende a desaparecer, pero lo suelto de la piel, así como lo holgado de la corbata o papada son indicadores de la sangre Bos Indicus.

Además de las razas antes indicadas en la zona oriental de nuestro país se puede criar ganado que se utiliza en la zona costera (Asocharolaisecharbary, 2024).

1.6 Evaluación de reproductores

La evaluación reproductiva es una práctica de manejo utilizada como una herramienta de diagnóstico que permite determinar el estado reproductivo de un animal y/o de un hato, a partir de la revisión ginecológica de la vaca (palpación rectal), estado físico de los animales, conducta reproductiva y evaluación de la calidad del semen.

Evaluación reproductiva en la hembra

Para realizar la evaluación reproductiva de la vaca, es necesario conocer su aparato reproductor y los diferentes cambios que pueden ocurrir durante el periodo del ciclo estral y la gestación. Durante el ciclo estral de la vaca se presentan una serie de cambios hormonales, mismos que se manifiestan en el aparato reproductor y comportamiento de la hembra.

Durante el periodo del estro se observa un cambio en la conducta de la vaca (celo), se muestra inquieta, atenta a su entorno, olfatea a sus compañeras y realiza varios intentos de monta. También presenta algunos cambios físicos: visibles (inflamación de la vulva y descarga de moco) y no visibles (turgencia en el útero y desarrollo de folículos ováricos).

Palpación rectal en la vaca

La palpación rectal es un método de exploración que permite conocer el estado reproductivo de la vaca. En este procedimiento se palpa el útero a través de la pared rectal para realizar diagnósticos. Mediante la palpación rectal se debe determinar:

- Posición del útero en la vaca
- Inspección de los ovarios (ciclando o sin ciclar)
- Diagnóstico de gestación (asimetría de cuernos uterinos, deslizamiento de membranas fetales, vesícula amniótica), útero grávido primer tercio de la gestación, (Placentomas, palpación temprana del feto), Útero grávido segundo tercio de la gestación (Presencia del feto en cavidad abdominal), Útero grávido último tercio de la gestación
- Posiciones anormales que puede presentar la cría al momento del nacimiento.

Evaluación reproductiva en el macho.

¿Para qué hacer la evaluación reproductiva en el macho?

- Determinar la capacidad de monta del semental
- Evaluar la fertilidad del toro
- Conocer su líbido.
- Detectar anomalías en el aparato reproductor del macho
- Estimar el potencial reproductivo del semental (diámetro y longitud escrotal)
- Medir el volumen de eyaculado

Determinar la calidad del semen (pruebas organolépticas y microscópicas)

Tipos de cruzamientos

Los sistemas de cruzamientos son una herramienta que se utiliza con el propósito de aprovechar la heterosis o vigor híbrido y para hacer uso de la complementariedad entre razas con diferentes habilidades. Un sistema de cruzamiento exitoso será aquel que sea capaz de aprovechar las mejores cualidades de las razas que se estén utilizando en función de la actividad productiva. De acuerdo con Javier Granados, médico veterinario y experto en reproducción y cruces, existen diferentes tipos de sistemas, entre ellos el terminal, alterno, sintético y absorbente.

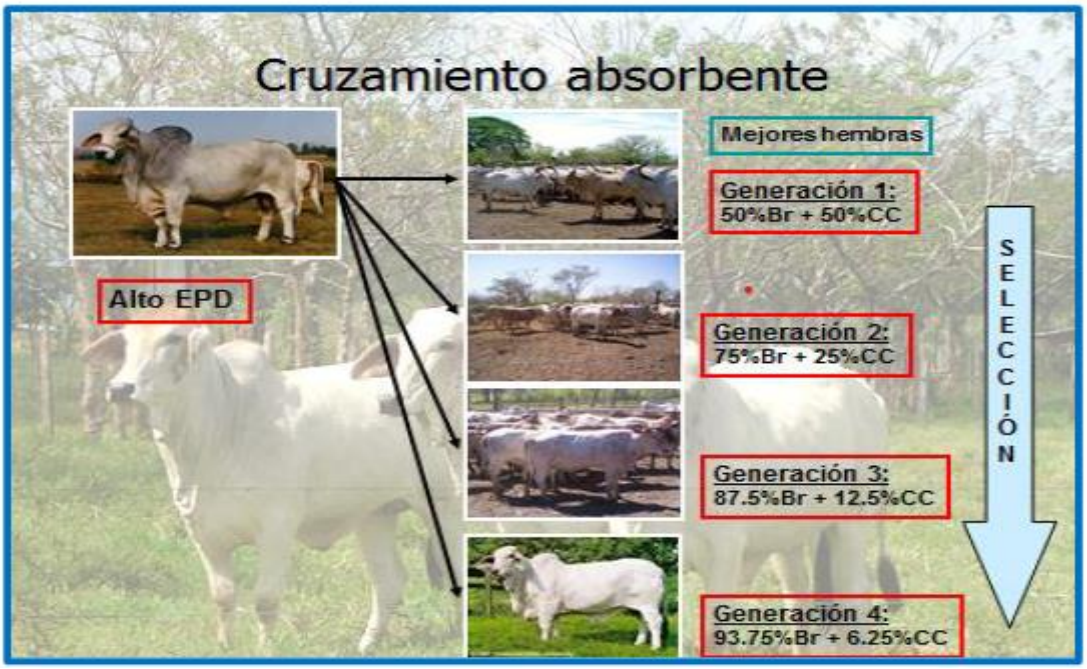
Sistema terminal

Granados explicó que en este tipo de cruzamiento se utilizan 2 raza puras y su cruce tiene como objetivo producir ejemplares F1 con alto vigor híbrido. Tanto las hembras como los machos pueden estar destinados para el sacrificio o dependiendo del tipo de producción las primeras se pueden conservar para reproducción. "Se puede cruzar una vaca Brahman con un toro Angus para producción de carne. La descendencia tanto de hembras como de machos se utilizan para engorde y luego se envían para sacrificio", indicó.

Sistema alterno Se utiliza mucho en las ganaderías doble propósito. Cuando se obtienen hembras F1, se cruzan y se retienen en el hato y los machos F1 se ceban. Un ejemplo de este es cuando una hembra Brahman es cruzada con un toro Holstein y se obtiene unaF1, la cual es apareada con un toro Brahman, dando lugar a la F2, y luego esta es cruzada con un toro Holstein que da como resultado un F3. Este cruce se conoce como alterno.

Sistema para producir una raza sintética En este caso se llevan a cabo uno o varios cruzamientos entre 2 o más poblaciones, con el objetivo de crear una nueva especie de animal que contenga genes de cada una de las razas utilizadas. Esta nueva población que es el producto de una mezcla de diferentes especies se conoce como compuesta o sintética. El Simbrah, el Charbray y el Bradford son ejemplos de estas razas.

Sistema absorbente Un animal cruzado se puede convertir en puro con el tiempo de acuerdo al sistema de cruce utilizado. Se le denomina sistema absorbente, cuando por ejemplo se cruza una raza criolla con una pura. A medida que se siga utilizando la raza pura en el cruce, aproximadamente para la quinta generación se obtendrán ejemplares de esta clase (Contexto ganadero, 2016).



CUESTIONARIO CAPÌTULO I

¿Qué es pastoreo Intensivo?

a. Animales totalmente estabulados

b. Animales semi estabulados

c. Animales a libre pastoreo

d. Animales a pastoreo continúo

¿Cuáles son los sistemas de producción que usted conoce?

a. Sistema extensivo, muy intensivo, intensivo

b. Sistema extensivo, semi-intensivo, intensivo

c. Todas las anteriores

d. Ninguna de las anteriores

¿Cuál es la producción láctea diaria en Ecuador?

a. 6,14 millones

b. 6.5 millones

c. 6.15 millones

d. 7.1 millones

¿Cuál fue es el costo del litro de leche en Ecuador?

a. 0.45 USD

b. 0.50 USD

c. 0.72 USD

d. 0.42 USD

¿Cómo se llama el captador de aflatoxinas?

a. Alquerfeed Antitox

b. Alquerfeed Micotox

c. Alquerfeed Reductox

d. Alquerfeed M1

¿Cuáles son las razas de la costa?

a. Brahman, Gyr, Shiwal, Nelore

b. Brahman, Gyr, Guzerat, Nelore

c. Brahman, Gyr, Sahiwal, Brown Swiss

d. Holstein Roja, Gyr, Sahiwal, Brown Swiss

¿Cuáles son las razas sintéticas o compuestas?

a. Simbrah, Charbray, Gyr

b. Simbrah, Charbray, Braford

c. Todas las anteriores

d. Ninguna de las anteriores

¿Cuál es un desafío de la producción láctea?

a. Baja demanda internacional

b. Bajo consumo

c. Exceso de producción

d. La producción lechera sostenible

¿Escriba V o F?

La evaluación reproductiva es una práctica de manejo utilizada como una herramienta de diagnóstico que permite determinar el estado reproductivo de un animal.

a) (……)
b) (……)

02

INTRODUCCIÒN A LA PRODUCCIÒN OVINA

UNIDAD DOS: INTRODUCCIÒN A LA PRODUCCIÒN OVINA

Clasificación De Los Ovinos Dentro Del Reino Animal

Tipo: Vertebrados; son animales superiores provistos de esqueleto cuyo eje es la columna vertebral donde se inserta los músculos.

Clase: Mamíferos, con temperatura corporal constante, son vivíparos, las hembras provistas de glándulas mamarias, su cuerpo está provisto de pelo o lana.

Subclase: Placentarios; mamíferos vivíparos con placenta.

Orden: Artiodáctilos; son animales digitígrados, tienen los dedos de las extremidades anteriores en número par (paridigitigrados) y provistos de pezuñas (unguladas), son vegetarianos u omnívoros.

Suborden: Rumiantes; carecen de incisivos superiores, sus patas están provistas de "caña" y su estómago está dividido en 4 cámaras.

- **Familia:** Bovidae
- **Subfamilia:** Caprinae
- **Género:** Ovis
- **Especie:** Aries

ORIGEN DE LOS OVINOS

Las ovejas son sucesores de dos razas salvajes muy antiguas.

- ✓ Muflón
- ✓ Urial de Asia

El Muflón (muflón europeo), se lo puede encontrar en Córcega y Cerdeña y del Ovis orientalis también se le conoce como el muflón asiático y se lo encuentra en las zonas de Asia menor y el Caucaso.

Estos animales presentan cola pequeña, por lo que se piensa que la cola larga que presentan en la actualidad es fruto de la domesticación.

El Urial asiático (Ovis vignei) se le encuentra en la región de Asia Central es pequeña y habitan en regiones no montañosas.

CARACTERISTICAS ZOOTÉCNICAS DE LOS OVINOS

Raza: Grupo de individuos que poseen características las mismas que son transmitidas de generación en generación.

Tipo de raza

Son las características fenotípicas que presentan cada especie.

Standard de Raza

Todas las especies tienen diferentes razas que se describen detalladamente su morfología y nos ayuda agrupar por su productividad.

Conformación

Corporalmente deben ser bien conformados para que exista un equilibrio.

Término aplicado a los cortes que puede rendir una res a la canal.

Aplomos

Es la dirección que deben seguir los miembros en sus regiones, para sostener su esqueleto y poseer una estabilidad para realizar sus actividades.

Esqueleto

Es la base de sustentación del organismo sobre el cual el cuerpo y los órganos cumplen sus funciones vitales siendo su mayor o menor desarrollo lo que determina la talla y tamaño del animal.

TIPOS DE PRODUCCIÓN

Es el estudio del exterior de los ovinos, los "tipos" para la producción de lana, carne, leche, pieles, expresan con mayor claridad de lo que pueden decir de la raza misma, sus características morfológicas especiales y su función económica.

• Para el tipo productor de lana, la piel y los huesos están más desarrollados.

• Para carne se aprecia el desarrollo de los tejidos musculares y es muy escaso el porcentaje de esqueleto, piel y órganos internos.

• Para leche adquieren gran tamaño los órganos internos necesarios para digerir la mayor cantidad de alimentos para la producción láctea en detrimento de proporciones de piel, esqueleto, carne y grasa.

TIPO PRODUCTOR DE LANA

Poseen conformación del cuerpo algo estrecho y angulosa, carece de apariencia paralelepípedo propio para el tipo de carne siendo proporcionalmente la cabeza y el cuello más largos y estrechos. El cuerpo es largo tiene cuartos anteriores estrechos, tórax moderadamente largo, profundo y con escaso arco de costillas y cuartos posteriores menos desarrollados.

La línea superior no es paralela ni recta con la inferior, se observa depresión en el dorso, la grupa es oblicua, la línea de los costados presenta en igual forma falta de paralelismo con una depresión detrás de las espaldas, un esqueleto de huesos solidos de buena longitud y diámetros moderados con cabeza y extremidades más bien desarrollados. (Pérez, 2006; citado en Manobanda, 2015, p. 25).

TIPO PRODUCTOR DE CARNE

La conformación ideal responde a la de un paralelepípedo (como barril), tanto en la línea superior como inferior, tiene que ser rectas y paralelas del mismo modo que las líneas del costado.

La finalidad es conseguir el desarrollo de las regiones del cuerpo más valiosas, que retribuyen a los cuartos posteriores, la parte superior y el pecho, de menor valor son las espaldas y menos aún el cuello (Pérez, 2006; citado en Manobanda, 2015, p. 25).

En esta especialización se procura tener una producción de carne óptima cuya tendencia es lograr el desarrollo de las regiones del cuerpo más valiosas (dorso, lomo, cuartos posteriores y el pecho), de menor valor son la espalda, el cuello. Ej. Poll Dorset, Sulffolk, Hampshire, Cheviot y Texel.

TIPO PRODUCTOR DE LECHE

La intensificación de la producción láctea en algunas razas ovinas ha determinado características morfo fisiológicas especiales, que se evidencian en su conformación corporal y gran desarrollo de la glándula mamaria.

Son animales grandes, de líneas angulosas con un vellón poco extenso, extremidades largas como contraste de tórax, que es estrecho pero largo y profundo, la grupa adquiere gran desarrollo para dejar lugar a la inserción de las mamas que en número de 2 tienen simétricamente gran volumen. Ej. Sarda italiana, frisona. (Pérez, 2006; citado en Manobanda, 2015, p. 25).

RAZAS DE PIEL

Son razas de carne por que los músculos de los miembros posteriores son más desarrollados, además tienen en la cola grasa la misma que sirve de reserva corporal, presentan lana rusticas con laminillas delgadas, su coloración es negro cuando son jóvenes y gris en adultos. (Pérez, 2006; citado en Manobanda, 2015, p. 25).

CARACTERES DESFAVORABLES.

La buena selección de animales con características productivas favorables, en las diferentes etapas de desarrollo es muy importante por lo que al no seleccionar buenos productores va a causar una perdida en el hato por que van a transmitir esos caracteres a sus hijos.

MALFORMACIONES DEL ESQUELETO

A. Mal formación de la boca
B. Fallas en aplomos
C. Desviación de columna
D. Deformación del aparato reproductor
E. Pigmentaciones anormales

Actividad de la unidad

Hable sobre Proceso evolutivo dentario

Erupción de los incisivos de leche y permanentes

Desgaste dental

PRINCIPALES RAZAS OVINAS.

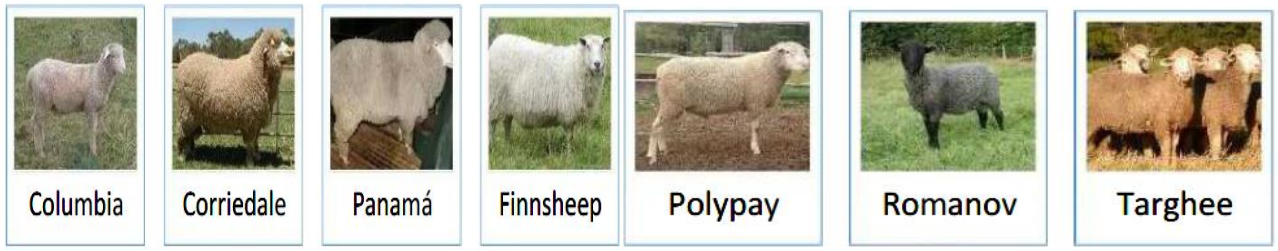
RAZAS DE CARNE

RAZAS DE LANA

Lana fina:

Lana larga

RAZAS DE DOBLE PROPÓSITO



RAZAS DE PELO (trópico y subtrópico)

Barbados Blaackbelly

Katahdin

St. Croix

RAZAS DE LECHE

Manchega España

Milchschaf o Frisona

Sarda italiana

Assaf Israel

Awasi Israel

Lacaune Francia

RAZA DE PIEL

Karakul

RAZAS PRESENTES EN NUESTRO PAÍS

RAMBOUILLET

Características físicas

Esta raza Rambouillet se origina del merino, tiene una cabeza fina y curva. Su nariz está coronada por pliegues y sus orejas son cortas y horizontales.

El cuerpo es fornido, con miembros fuertes y de piernas bastante espesas. Su lana blanca es abundante, fina, elástica y resistente. El vellón, que pesa hasta 8 kg en los carneros, cubre todo el cuerpo excepto los salientes de la cabeza y las extremidades. Los machos tienen grandes cuernos espiralados de sección triangular mientras que las hembras no los tienen. Los carneros tienen un alzado de 70 a 75 cm a la cruz, con un peso entre 70 y 90 kg, mientras que las ovejas miden entre 60 y 65 cm, para un peso que varía entre 45 y 60 kg. (Gonzales, 2018).

Aptitudes

La Merinos de Rambouillet es una oveja rústica, muy bien adaptado a los climas secos.-Las ovejas se pueden hacer cubrir fuera de temporada de manera natural. Tienen una prolificidad mediocre de 1,2 corderos por embarazo, y los corderos tienen un crecimiento bastante débil, que llega apenas a 200 g por día entre los 10 y 30 días. En cambio, produce una lana de muy buena calidad, de mechas blancas homogéneas, elásticas y resistentes, midiendo entre 60 y 70 mm. El espesor medio de la lana está entre 18 y 22 micrones.

Ovinos raza Rambouillet

Las características raciales de la raza rambouillet

1. Cuerpo

a. Cara: Desnuda a la altura de los ojos.
b. Mucosa: Rosada
c. Nariz: Con 1- 2 arrugas transversales.
d. Orejas: Carnudas cubiertas de pelo blanco aterciopelado.
e. Cuernos: Machos con cuernos triangulares espiralados hada afuera. Hembras acornes. Ahora existen machos acornes.
f. Pezuñas: Blancas.
g. Piel: Suelta fina y rosada con dos grandes pliegues en el pecho.

2. Vellón

a) Diámetro: 19 – 24 micras.

b) Densidad: 60 – 70 hebras/mm2

c) Largo de la mecha: 6 – 10 cm.

d) Rizo: de seis a ocho centímetros.

Características reproductivas

Dentro de las características reproductivas de esta raza esta la pubertad que en las hembras llega entre los 5 y 10 meses, a diferencia de los machos que llega entre los 3 y 6 meses, a pesar de ello, la madurez reproductiva de machos se da a los 8-12 meses y las hembras entre 8 y 14 meses, cuando alcanzan entre el 40-60

por ciento de su peso adulto. La longevidad media está en torno a los 12-14 años (Buxadé, 1996; citado en Gómez, 2008, pp. 27-28). También presenta aproximadamente una fertilidad del 70 % ya que de acuerdo al año y época de encaste esta presenta variaciones, la duración de su gestación es de 150 días, con una prolificidad de 1,17 a 1,48 crías por parto, teniendo una sobrevivencia de corderos nacidos hasta el destete del 79% (Gonzales, 2018).

CORRIEDALE

Características físicas.

La Corriedale es una raza de tamaño mediano a grande, sus buenas características la hacen excelente raza de doble propósito (lana-carne), no posee cuernos y tiene buena calidad de carcasa; su cara, orejas y patas están cubiertas de pelo blanco, aunque a veces pueden existir manchas negras. Hay cierta preferencia a ovinos con cara descubierta, para evitar el problema "ceguera por lana" y porque se ha evidenciado que los animales de cara descubierta expresan mejores tasas de fertilidad y crecimiento (AACC, 2007). Las hembras de esta raza son buenas madres y dan corderos de buena calidad para el mercado, además de que producen un vellón pesado de lana mediana con un mechón largo, por tal razón es una buena alternativa para aquellos que quieren mejorar su producción de lana y carne, especialmente para los campesinos ya que se adapta muy bien a condiciones montañosas (Pérez, 2004; citado en Lema y Cacuango, 2012, p. 11).

Ovina raza corriedale

Características raciales.

1. Cuerpo
a) Cara: Algo tapada tendiendo a descubierta
b) Mucosa: Negra
c) Nariz: Cubierta de pelos blancos, suaves, no brillantes (blanco tiza)
d) Orejas: Cubiertas de lana
e) Cuernos: No presentan (acornes)
f) Pezuñas: Negras
g) Piel: Lisa
2. Vellón
a) Diámetro: 24- 31 micras
b) Densidad: 29 hebras/mm2
c) Largo de la mecha: 9 – 15cm
d) Rendimiento: 60%
e) Rizo: 2 – 3cm
f) Suarda: Cremosa
g) Exterior: Más o menos parejo

Características reproductivas La duración de la gestación de la Corriedale es de 145 a 153 días, aproximadamente 5 meses; tienen el 98 % de preñez (hembras preñadas por hembras encastadas); 112% de parición; y 85% al destete. Esto en manejo de encaste tanto con un sistema de monta libre, en una proporción de 25 hembras por carnero, así como en programas de inseminación artificial (AACC, 2007).

Standard de la raza

Son de temperamentos tranquilos, su tamaño es normal, su forma de caminar es buena.

Es productor de carne y lana (doble propósito)

Aptitudes y clima

Se aclimata sin dificultad en los ambientes extremos, es una prueba de su vigor y rusticidad. Soporta variaciones del clima o deficientes del suelo. Produce excelentes corderos, es prolífica, produce gran cantidad de leche. Sirve para cruces comerciales.

Su precocidad y condiciones de maduración temprana determinan un engorde rápido. La lana del Corriedale de finura mediana llamada "cruza fina" tiene un gran lustre, sedosa al tacto, fácilmente teñible y de uniformidad muy estimada.

POLL DORSET

Características físicas Es una raza de doble propósito de buena conformación corporal que retribuye a un animal de tamaño mediano; su cara, orejas y patas son blancas, sin lana; produce un vellón de lana mediana, desprovisto de fibras negras y que se extiende sobre las piernas. Se halla estirpes con cuernos y sin cuernos, es decir mochos. Es una raza prolífica que produce abundante leche, la cual posee longevidad y produce corderos fuertes de crecimiento y madurez mediana, que presentan buen desarrollo muscular, importante en la canal (Sociedad de Criadores POLL-DORSET, 2005).

Características productivas El peso promedio de lana se encuentra en valores mínimos de 1,5 kg para la categoría de borregas de año y máximos de 6,9 kg en carneros de 3 años (González, 2018). La velocidad de crecimiento es la principal fortaleza de la raza. En condiciones de establecimientos comerciales se ha obtenido ganancias diarias de 470g /día durante los primeros 90 días de vida en condiciones de corderos únicos, al pie de la madre pastoreando sobre praderas de alto nivel nutritivo (INIA, 2005).

Características De La Raza

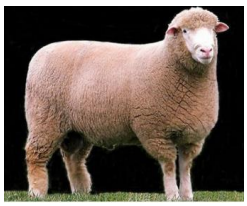
1. Cuerpo
a) Cara: descubierta.
b) Su mucosa es de coloración rosada
c) No presentan cuernos
d) Sus patas son de color banco
e) Piel: lisa

2. Vellón
a) Diámetro: 26 – 32 micras
b) Densidad: 48 – 58 hembras/mm2
c) Largo de la mecha: 8 – 10 cm
d) Rendimiento: 50 – 65%

e) Vellón: Semi abierto

Características reproductivas

La Poll Dorset es una raza precoz, de ciclo amplio, buena fertilidad y prolificidad moderada, por tal razón, es ideal para producción de corderos tempranos. Es recomendada para cruzamientos con razas doble propósito, para la formación de madres híbridas de ciclo amplio y mayor precocidad o bien en cruzas terminales sobre hembras F1 o puras de línea materna para corderos terminales (INIA, 2005). Tiene una fertilidad del 100%, con un índice de natalidad máximo de 166%, mínimo de 139 % y un porcentaje de destete un 95 % (González, 2018).



Aptitudes y clima

Las reproductoras son buenas productoras de leche, se debe alimentar con pastos que estén en buen estado fisiológico para que sean aprovechados sus nutrientes.

Sus crías son vivaces, poseen facilidad de parto.

No se adaptan a climas húmedos y son delicados a la exposición solar.

CRIOLLA

Características físicas Son descendientes la oveja Churra y Manchega las mismas que se originan de España, estas llegaron a nuestro país en la conquista. En su descripción se puede decir que es un animal de tamaño pequeño, magro y produce un vellón muy liviano formado por una mezcla de pelos largos y gruesos con lanilla corta y fina.

En nuestro país antiguamente el 90 % de ovinos fueron criollos, existiendo manadas en proceso de mestizaje, quienes por su gran rusticidad se encontraban en los páramos de la sierra en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Bolívar, Tungurahua, Pichincha, son resistentes a la enfermedades, no morían fácilmente, su conformación no es adecuada, sus ojos están desprovistos de pelo, prolíficos y con buena aptitud materna, son animales con una gran rusticidad tanto al manejo como a las enfermedades. **(ANCO, 2001)**

CARACTERISTICAS DE LA RAZA

1. Cuerpo

a) Cara: limpia llena de pelos de varios colores

b) Mucosa: varios colores, pigmentada

c) Orejas: Pequeñas recubiertas de pelos

d) Cuernos: Muestran de uno a varios pares de cuernos en diferentes direcciones, en ocasiones tanto machos como hembras son acornes.

e) Pezuñas: Variadas, principalmente pigmentadas

f) Piel: Gruesa

g) Peso: 20 – 30kg

2. Vellón

a) Diámetro: 45.6 micras

b) Largo de la mecha: 12.8 cm

c) Peso del vellón sucio: 1.48 kg

d) Rendimiento: 42 – 44%

Características reproductivas El Ecotipo criollo con pastos mejorados puede llegar a tener 1.5 pariciones/año, nacimientos múltiples, corderos destetados a más temprana edad y las maltonas alcanzaran el primer servicio a temprana edad (8 – 9 meses). A diferencia si pastorean ya que necesitaran de 10 – 12 Kg. de forraje/día. Caminando en busca de pasto el ovino gasta de 450 – 600 calorías, lo que equivale a 2 – 3 kg de pasto que se desperdicia por caminar, pero si un ovino se encuentra en estabulación consume de 4 – 6 kg de forraje/día sin gastar demasiada energía. Si se realiza el repelo existe un incremento de 25%

de la productividad del suelo. Las hembras poseen una Fertilidad del 100%. Los machos presentan un alto porcentaje de machos sin valor genético. La mayor parte de criadores castran a los 2 años y cuanto a las hembras la primera monta libre a los 16 meses, primer parto a los 21 meses de edad.

BLACK BELLY

Esta raza animal presenta una gran rusticidad, muy rustico, presenta una buena prolificidad, su habilidad materna es buena, la producción de leche es por lo que puede criar de 2 a 3 ovejas fácilmente.

El Black Belly está cubierto de un pelaje de tamaño medio de color entre marrón y negro. Presenta buena angulosidad por lo que se desarrolla en la actualidad animales de actitud cárnica, bien conformados.

Características productivas La raza Black Belly posee un peso al nacimiento de 2.27 ± 0.42 kg y al destete de 12.82 ± 1.97 Kg, a la edad adulta alcanzan pesos de 48 a 70 kg y las ovejas entre los 32 a 45 kg, en cuanto a su ganancia de peso diaria del nacimiento al destete es de 89 ± 21 g/ día, en adultos la ganancia de peso es de 28 ± 3.1 g/día, pero, los avances genéticos muestran un 52% de rendimiento a la canal y ganancias diarias de peso de 200 gramos (Gonzales, 2018). Valores similares a los de (Daza, 2016; citado en Feijoo, 2018, pp. 14-15), quien menciona que el peso al nacimiento osciló alrededor de 2,5 kg y las ganancias de peso antes del destete pueden alcanzar los 200 gramos día, después de esto, las ganancias son más variables de 30 a 200 gramos día.

Características reproductivas Su periocidad permite que puedan parir entre los 12 y 15 meses, con porcentajes de partos del 96 al 100%. Su prolificidad es mayor a la de otras razas de pelo 80-90%, con 1,37 crías/parto, sin embargo, se distinguen por sus características al ser no estacional, muy prolífico, con excelente habilidad materna y abundante producción de leche que permiten a las hembras criar dos o tres.

DORPER

Esta raza fue desarrollada en Sudáfrica desde 1930 como resultado del cruzamiento de las razas Dorset horn y Black Head Persian, fue creada para soportar los ambientes más severos de climas y temperaturas en las condiciones áridas de Sudáfrica. Madres con buen instinto maternal, animales longevos. Esta raza no presenta lana.

CARACTERÍSTICAS RACIALES.

En la cabeza tiene cuernos pequeños, cubiertos de pelo negro en el Dorper y también podemos encontrar la cabeza blanca en el Dorper Blanco.

En la variedad de Dorper tienen cuerpo blanco con cabeza y cuello negro, pequeñas manchas negras en el cuerpo o patas son permisibles, un ovino completamente negro es indeseable, los cascos son negros. La otra variedad el Dorper blanco, es totalmente blanco, pigmentado alrededor de los ojos, debajo de la cola, en la ubre y en los pezones es lo ideal, presenta los cascos blancos

PESOS

En el macho entre 113 Kg a 136 kg y en la hembra entre 90 Kg. a 102 kg.

VELLÓN

Su vellón es corto y ligero

Características productivas Esta raza con una dieta a base de pasto a los 3.5 meses de edad alcanzan un peso aproximado de 36 a 45 kg, mientas que los reproductores adultos pesan entre los 113 a 136 kg, su carne es jugosa, suave, no es tufosa y es de un sabor agradable, por lo que en el mercado se ubica en los primeros lugares en referente a calidad y rendimiento.

Estos animales a la canal tienen un rendimiento del 50 %, con una distribución perfecta de la grasa, también tienen la capacidad de transformar cuatro kg de alimento basto en un kg de exquisita carne, poseen un ritmo de 20 crecimiento de 300 a 450 gr. al día. Son de fácil manutención y a bajo costo, por tal razón son una raza ideal para mejorar la producción de carne al cruzarlo con las razas criollas principalmente, produciendo carne de mejor calidad, económica y a bajo costo (Gonzales, 2018).

Características reproductivas

La Doper tiene ciclos continuos todo el año, sus partos son fáciles y puede tener dos partos por año frecuentemente si el manejo es el correcto, los corderos generalmente son de pequeño tamaño al nacer, pero poseen una gran vitalidad, ya que rápidamente se levantan y maman, llegando a pesar 36 kg a los 3 meses de edad. Con referencia a las hembras tienen un gran instinto maternal, pueden producir 2,25 corderos al año en promedio y una oveja es fértil a los 120 días del parto (Gonzales, 2018).

Marin Magellan Meat Merino (4M)

Características físicas Los estándares de la raza en medidas auxiliares son: Ancho de cabeza de 12,5 a 13,5 cm en hembras y 13,5 a 14,5 cm. en machos. Largo de cabeza de 26 a29 cm en hembras y 33 a 8 cm. en machos. La alzada a la cruz es mayor a 65 cm en hembras y a 67 cm en machos. Diámetro longitudinal mayor a 70 cm en hembras y a 78 cm en Machos. Esta raza pertenece a un tipo de animal de doble propósito carne-lana, el mismo que produce lana ultra fina (18 a 24 micras) y debido a su largo que va de 65 a 78 cm tiene un buen rendimiento carnicero. Una de sus ventajas en relación al Merino Australiano es la rusticidad que le confiere la base genética Corriedale, altamente adaptada al territorio austral (Salgado y colaboradores, 2016; citado en citado en Nacimba, 2020, pp. 24-25).

Características productivas La raza 4M se caracteriza por poseer algunas ventajas como ser de fácil explotación extensiva, adaptable a condiciones climáticas adversas y de buen uso de los recursos forrajeros. Además de ser bastante instintiva (búsqueda de alimento y abrigo), posee buena aptitud materna, produce lana con el requerimiento mantención y todos los años entrega algún producto terminado (carne, lana), debido a su gran diversidad de razas, lo que permite adaptarse a diferentes condiciones.

El peso adulto es de 50-80 kg, el rendimiento de carcasa de 50-55 %, la época de esquila es de septiembre a noviembre, con un rendimiento de lana de 65-76% (Nacimba, 2020, pp. 23-25).

Características reproductivas Épocas de reproducción casi cualquier periodo del año

Duración del ciclo estral 15-18 días

Periodo de gestación aproximadamente 150 días

Número de crías parto 1 Edad al destete 90-120 días

Pelibuey

Características físicas

Una de las principales razas ovinas que existen en Latinoamérica son los Pelibuey. Las regiones cálidas son su habitad natural como: tropicales, subtropicales e incluso áridas. Las hembras, tienen cola medianamente larga, mientras que los machos presentan una ligera melena que las hembras no. Por lo común la cara y las patas tienen una tonalidad más clara que el resto del cuerpo. En ocasiones ciertos ovinos pueden poseer lunares blancos en la frente y punta de la cola, como también se pueden presentar ejemplares blancos y negros o denominados barriga negra (Gonzales, 2018). Se describe como una raza con gran variación en el color de pelo, del blanco al rojo, en varios tonos, tostado, rojo, balo y pinto, se reconocen tres colores, el rojo canelo, el blanco y el pinto y 17 los tres se aceptan en los libros de registro de genealogía. Tanto hembras como machos son acornes, el perfil es recto a ligeramente convexo, las orejas cortas en posición horizontal, el pelo que cubre el cuerpo es generalmente corto y grueso, en los machos, en el cuello y pecho es más largo, en forma parecida al Black Belly (Feijoo, 2018 págs. 15-16).

Características productivas

Los Pelibuey son ovinos de talla mediana, con cuerpos más anchos y menos angulosos que en el Black Belly, los pesos en los machos varían de los 40 a 80 kg y en las hembras de 35 a 60 kg. En otros países existen animales mejorados que superan estos pesos. El peso al nacer se encuentra alrededor de los 2,5 kg y se reportan ganancias hasta el destete de 200 g/día, en pastoreo, con pesos al destete en machos de 15,0 kg.; las crías alcanzan pesos al destete de 12 a 15 kg, a los 60-80 días de edad (Esain, 2009; citado en Feijoo, 2018, p. 16). Características reproductivas Entre las características reproductiva de las ovejas Pelibuey tenemos que alcanzan la pubertad en aproximadamente a los 230 días, cuando exhiben un peso corporal de 25 kg. La edad al primer parto está en un intervalo de 447-477 días, una de las principales características de la oveja Pelibuey es su alta fertilidad con valores superiores al 80% (Martinez, et al., 2017).

El comportamiento reproductivo es bueno, con tamaños de camada de 1,2 a 1,4; la estación de apareamiento es larga, correspondiendo los meses de febrero a abril a los de más baja actividad reproductiva lo que permite la posibilidad de 3 partos en dos años. Son animales precoces, muy fértiles, alcanzan tasas de prolificidad de 30 al 60% y porcentaje de gestación del 85 al 95%, el comportamiento reproductivo de la oveja presenta cierta estacionalidad, con descensos en la actividad reproductiva

(manifestaciones de estro, tasa de ovulación y concepción), durante los meses de febrero a mayo (Esain, 2009; citado en Feijoo, 2018, p. 16).

Sistemas de producción

(Joy et al., 2007) describe que el sistema de producción es el conjunto de las técnicas de manejo, alimentación y selección aplicadas al rebaño en función de la ecología, de la zona geográfica y sus condiciones socioeconómicas.

Para escoger el tipo explotación y la raza ovina se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Necesidades de mercado: tipo de demanda de canales, según peso y características.
- Ubicación de la explotación: particularmente tierra, topografía, clima y latitud.
- Programas de apoyo financiero del gobierno basados en necesidades sociales y del empleo de la tierra.
- Coste económico relativo a los medios de producción: mano de obra, pienso, alojamiento y equipos, servicios veterinarios y accesorios.
- Régimen nutritivo: pastoreo extensivo frente a sistemas intensivos o semiintensivos.

Sistema Extensivo El sistema extensivo es la forma tradicional de criar ovejas, que se refiere a soltar las ovejas por la finca o terreno destinado para su alimentación y juntarlas cada cierto tiempo para 24 manejo, desparasitación, etc. En estos sistemas las ovejas van ramoneando y alimentándose del material vegetal disponible en la zona, en muchos casos generando un ecosistema degradado. Generalmente en climas húmedos con un sistema extensivo las ovejas son más propensas a sufrir enfermedades infecciosas que por lo común son por parásitos y ser depredados por animales salvajes, como lobo o perros de la zona, siendo la inversión para la infraestructura mínima (FINKEROS, 2013). (Joy et al., 2007), indica que el término extensivo indica una baja densidad de ganado por área, con rebaños en grandes superficies, siendo las principales características de estos sistemas las descritas a continuación:

- Tener un pastoreo primario a base de hierba natural o autóctona, asociada en proporción variable con sembrados y pastizales mejorados, con una gran variación en la cantidad y calidad.
- La carga ganadera (número de ovejas por hectárea) es baja. No se considera la cantidad de forraje que debe ingerir el animal para su mantenimiento y producción, o el rendimiento socio económico.

En general en este tipo de explotación se encuentran animales de escasa productividad, rústicos, sin aptitud concreta, los rebaños ocupan extensiones grandes de terreno, tomando en consideración que permiten el aprovechamiento de recursos naturales que de lo contrario se perderían, siendo las exigencias de capital y mano de obra mínimas, por lo que la rentabilidad, en relación con el capital invertido, es alto.

El tipo de vegetación está compuesta por praderas, estepas, y ocasionalmente, por bosques poco densos. Siendo el propósito de estas producciones la obtención de carne o lana. (Joy et al., 2007)

CUESTIONARIO CAPÌTULO II

¿Cuál de las siguientes razas ovinas es principalmente conocida por su producción de lana?

a) Suffolk
b) Dorset
c) Merino
d) East Friesian

Respuesta correcta: c) Merino

¿Cuál es una característica distintiva de las razas ovinas de carne?

a) Alta tasa de crecimiento y mayor rendimiento de canal
b) Producción de leche abundante
c) Fibra de lana fina y suave
d) Adaptabilidad a climas extremadamente fríos

Respuesta correcta: a) Alta tasa de crecimiento y mayor rendimiento de canal

¿Cuál de las siguientes razas ovinas es reconocida por su alta producción de leche?

a) Romney
b) Texel
c) Merino
d) East Friesian

Respuesta correcta: d) East Friesian

¿Qué raza ovina es comúnmente utilizada para la producción de carne debido a su excelente conformación muscular?

a) Suffolk
b) Merino
c) Rambouillet
d) Lincoln

Respuesta correcta: a) Suffolk

¿Qué característica es más importante en las razas ovinas de lana?

a) Alta producción de carne
b) Calidad y finura de la fibra
c) Alta producción de leche
d) Resistencia a enfermedades

Respuesta correcta: b) Calidad y finura de la fibra

¿Cuál de las siguientes razas ovinas es conocida por su adaptabilidad y capacidad de producir tanto carne como leche?

a) Lincoln
b) Suffolk
c) Merino
d) Awassi

Respuesta correcta: d) Awassi

Las razas ovinas de leche, como la East Friesian, son especialmente valoradas por:

a) La calidad de su lana
b) Su alta producción de leche para la elaboración de productos lácteos
c) Su habilidad para adaptarse a climas secos
d) Su rápido crecimiento muscular

Respuesta correcta: b) Su alta producción de leche para la elaboración de productos lácteos

¿Qué raza ovina es frecuentemente cruzada con otras razas para mejorar la producción de carne?

a) Texel
b) Rambouillet
c) Merino
d) Romney

Respuesta correcta: a) Texel

Las razas ovinas de lana, como el Merino, son especialmente valoradas en la industria textil por:

a) Su alta prolificidad
b) La calidad de su lana, que es fina y suave
c) Su producción de leche
d) Su resistencia a enfermedades

Respuesta correcta: b) La calidad de su lana, que es fina y suave

¿Cuál de las siguientes razas ovinas es comúnmente criada en sistemas de producción extensiva para carne?

a) East Friesian
b) Merino

03

INTRODUCCCIÓN A LA PRODUCCIÓN PORCINA

CAPÌTULO TRES: INTRODUCCIÓN A LA PRODUCCIÓN PORCINA

3.1 Sistema productivo

Existen diversos sistemas productivos de cerdos.

Sistema extensivo.

Los cerdos bajo este sistema están integrados en el medio natural, permaneciendo libres en todas sus etapas de vida.

Ventajas

Bajo costo en infraestructura, alimentación, mano de obra y costo de producción. Alto índice de fecundidad porque los reproductores están siempre con las marranas.

Desventajas:

Cruzamiento indiscriminado, menos vida útil del verraco, mayor número de verracos por hembra.

Dificultad en el control sanitario, alta mortalidad de lechones, se presentan problemas de desnutrición, manejo dificultoso y producción limitada.

Sistema semi-intensivo:

En general este sistema de explotación es un sistema mixto, en el cual los animales gozan varias horas al día de la explotación al aire libre, mientras que en otras horas o época se mantienen en espacios cerrados (estabulación) sometidos a una alimentación intensiva.

Ventajas:

Los cerdos en las etapas más críticas están protegidos contra las inclemencias del tiempo, mayor vida útil del verraco, menor consumo de alimento balanceado que en el sistema intensivo, porque aprovechan las pasturas y balanceados, menor problema de avitaminosis, hay una mejor selección genética, mejor control sanitario y mejora el manejo.

Desventajas:

Mayor mano de obra para el manejo, costos relativamente altos en infraestructura, alto costo en alimentación, mayor exigencia técnica y mayor consumo de agua para la limpieza.

Sistema intensivo o de confinamiento total:

En este sistema de explotación los animales se encuentran en un medio muy artificial donde las condiciones de tipo técnico y económico hacen que el objetivo primario de la explotación sea el máximo rendimiento a bajo costo por animal presente. Lógicamente este sistema de explotación posee normas como infraestructura altamente tecnificada, que permiten las condiciones ambientales para los cerdos, razas altamente productivas, alimentación estrictamente balanceada y un manejo técnico por personal capacitado.

Ventajas:

Mayor protección frente a inclemencias del tiempo, eficiente control sanitario, facilidad en la distribución del alimento, más animales por unidad de superficie, menor tiempo para llegar al

acabado, mayor facilidad para el manejo, facilidad para la recolección del estiércol y su posterior uso como abono, así como facilidad para llevar registros.

3.2 Razas más utilizadas en la región

Raza Hampshire

El término raza involucra al conjunto de características que permiten diferenciar a un conjunto de individuos a través del tiempo para los fines prácticos, se combina lo estético con el valor productivo "forma y función".

Raza de actitud cárnica

Esta es la raza más antigua de todas.

Prototipo racial: estándares aceptados

Cabeza: pequeña y angosta, de perfil rectilíneo, frente ancha; hocico delgado y de largo mediano; ojos vivos y brillantes, sin arrugas entre las órbitas; papada liviana.

Orejas: de tamaño mediano, finas, erguidas y levemente inclinadas hacia delante y afuera.

Cuello: corto y liviano, bien unido a la cabeza y al pecho.

Espalda: larga, bien arqueada y de buen ancho. No deben hacer sapiencias sobre las líneas de los costillares.

Dorso y Lomo: largo, aunque no muy ancho; bien cubiertos de carnes de toque firme; con línea superior convexa de adelante hacia atrás; sin depresiones en sus uniones.

Grupa: alargada, pero de anchura igual al lomo; algo inclinada hacia la raíz de la cola.
Cola: de largo mediano, ligeramente enrollada y bien implantada.

Costillares: largos y bien profundos; con costillas fuertes y bien arqueadas cubiertas de una manta de carne gorda

Barriga y Flancos: barriga de línea inferior recta, de carne firme, no flácida. Con 12 mamas normales bien implantadas. Flancos llenos y firmes

Jamones: de ancho mediano, largos y profundos, con carne de buena calidad bastante gorda.

Extremidades: de largo mediano, rectas fuertes y de buenos aplomos; hueso fino, articulaciones fuertes y secas, pezuñas cortas y firmes que apoyen bien.

Pelaje: fino, cubierto de cerdas largas y suaves, sin remolinos ni cerdas demasiado enruladas.

Color: negro, exceptuando una faja blanca que cubre las paletas y los miembros delanteros.

Características generales

Carne muy musculosa, cuando es utilizado en cruzamientos su descendencia muestra evidencias de canales de superior calidad, más carne y poca grasa. Raza de aptitud cárnica con parámetros de buena calidad, pero de baja reproductividad. Es la raza que se

utiliza normalmente para mejorar la calidad de la canal.

Ganancia media diaria 90 kg (g/día) Rendimiento de la canal a los 90 kg, sin cabeza	**75**
Índice de conversión 20-90 kg	3.25
Longitud de la canal (cm)	96
Lechones vivos/parto	8.5 – 9.3
% piezas nobles	65
Lechones destetados/ parto	7.2 -8.2
% estimado de magro en el canal	55

Las principales virtudes de la raza para su utilización en la industria cárnica son:

- Buen rendimiento de la canal
- Alta calidad de la carne
- Canales con escasa incidencia de carnes PSE75

Raza Landrace

La raza de cerdo danesa, conocida como Landrace, existía desde finales del siglo XVII, en Dinamarca hasta mediados del siglo pasado eran rudimentarias, no fue hasta el año 1860-1877 cuando se inició el proceso de mejoramiento.

Prototipo racial: estándares aceptados

Cabeza: ligera de longitud media, perfil recto, con tendencia a la concavidad correlativa a la edad con un mínimo de papada

Orejas: no muy largas inclinadas hacia delante y sensiblemente paralelas a la longitud de la cabeza, generalmente les tapan los ojos.

Cuello: ligero y de longitud media

Espalda: de proporciones medias, firmes y bien adheridas al tronco

Dorso y Lomo: de gran longitud, ligeramente arqueado en el sentido de la misma sin depresiones en la unión con la espalda, ni el lomo; anchura notable y uniforme

Lomo: fuerte y ancho, sin deficiencias musculares ni depresiones

Tórax: firme, de paredes compactas. Costillas bien combadas, presentan 17 pares frente a 14 de otras razas

Abdomen: lleno, con línea inferior recta, con un mínimo de doce pezones, regularmente colocadas

Grupa: de longitud media, ancha, perfil recto y ligeramente inclinado hacia la cola

Nalga y muslos: muy anchos, llenos y redondeados, tanto en sentido lateral como la parte posterior, descendiendo hasta el corvejón

Cola: implantada, razonablemente alta.

Pelaje: blanco, en algunos casos presenta manchas oscuras en la piel, cerdas suaves y finas

Características generales y aptitudes

Es una raza muy versátil, se utiliza como línea pura, materna o paterna. Sus índices productivos son muy parecidos a la Yorkshire, aunque tienen un mayor rendimiento de la canal y también una mayor longitud de la misma.

Reconocida como tipo magro y presenta unos bajos valores de engrasamiento. De muy buena musculatura, remarcado para la alta calidad de su canal, alto porcentaje de jamón y particularmente la producción de tocino. Por otro lado, tiene una respuesta óptima bajo condiciones adversas, tanto producción como climáticas

Datos productivos

Intervalo destete cubrición	**16**
Espesor tocino dorsal a los 90 Kg (mm)	13 – 16
Ganancia media diaria 20-90 KG (g/día)	695
Rendimiento de la canal a los 90 Kg, sin cabeza	74.5%
Índice de conversión 20-90 kg (kg/ Kg)	3.1
Longitud de la canal (cm)	101
Primer parto (días)	342
% piezas nobles	62
Lechones vivos/parto	10 – 10.5
% estimado de magro en la canal	53

Poland China

La raza de cerdo Poland China es una de las más antiguas creadas en Norteamérica (1800-1850), se cree que su nombre se debe a la influencia de un verraco polamés, aunque su origen se debe al cruce de cerdos primitivos de esa región con reproductores chinosal en principio, luego rusos, irlandeses, berckshire y Essex hasta llegar al tipo actual.

Prototipo racial: estándares aceptados

- **Cara:** de longitud media, ligeramente cóncava.
- **Orejas:** colgantes.
- **Cuerpo:** profundo y largo.
- **Dorso** ancho y extenso, no forma un arco perfecto, sino que se desplaza hacia las caderas.
- **Color:** atractivo color negro, color blanco en patas, punta de la cola y hocico.
- **Tamaño:** considerada con una de las razas de mayor tamaño.

Características generales y aptitudes

Esta raza porcina es de fecundidad mediana, no se obtienen buenas madres, pero si son precoces y transmiten esa característica, son poco pastoreadores y tienden a producir grasa, sus jamones son llenos. Los machos adultos llegan a pesa unos 400 kg, las hebras aproximadamente unos 350 kg, son una raza de clima caliente debido a su color.

Datos productivos

Peso hembras:	290 – 425 kg.
Pesos machos:	380 – 450 kg.
Camadas:	entre 8 y 10 lechones
Rendimiento ca	83%

Esta raza se puede utilizar una combinación para mejorar vigor híbrido máximo, entereza estructural y buscar un alto porcentaje de músculo magro.

Razas Yorkshire

La raza de cerdos Yorkshire es una de las más prestigiosas razas inglesas de porcinos en el mundo, cuenta con distintas variedades: Large, Middle, y Smal, White, las mismas que se adaptan a las exigencias particulares de cada criador

Los cerdos Yorshire se originaron en el condado de donde proviene su nombre y se intuye que es el resultado del cruce de los cerdos célticos de los condados de York, Lincoln y Lancaster con padres Leicestershire que eran fruto del apareamiento de los cerdos asiático-ibérico.

Prototipo racial: estándares aceptados

Cabeza: moderadamente larga, ancha entre las orejas y ojos, cara algo alargada de perfil su cóncavo, hocico largo no muy levantado, quijadas livianas y libres de arrugas; ojos pequeños y vivaces

Orejas: largas y anchas, algo inclinadas hacia adelante, pero rígidas, no obstaculizan la visión, cubierta de cerdas finas de color blanco

Cuello: alargado y fino, proporcionalmente lleno hacia las espaldas, entre las que está bien insertado

Espalda: más bien liviana, bien inclinada a nivel de la línea superior y de los costados, libre de arrugas.

Dorso y Lomo: largos y anchos, con línea superior casi horizontal, bien cubiertos de carne firme

Grupa: larga, ancha y algo inclinada hacia atrás, continúa las regiones anteriores

Cola: insertada, alta, gruesa y alargada. Algo enrollada generalmente con terminación en un mechón de cerdas finas

Costillares: alargados y profundos, bien arqueados

Barriga: ancha y de carne firme, para que no sea pendiente, con no menos de doce pezones

Flancos: más bien llenos, bien cubiertos

Jamones: anchos, llenos y profundos bien descendidos hacia los garrones, libres de arrugas. Los jamones son de excelente calidad, algo que les ha dado mucho prestigio.

Extremidades: de largo moderado, rectas, bien aplomadas, de buen hueso con articulaciones fuertes y secas, no son toscas. Cuartillas cortas y fuertes; pezuñas de tamaño mediano, de largo uniforme y que apoyan bien.

Pelaje: piel final, libre de arrugas y blanca. A veces muestra pequeñas manchas oscuras o azuladas, las que si no son muy numerosas nacen sobre ellas mantengan color blanco. Cubierto de cerdas largas y sedosas.

Características generales y aptitudes

Raza muy valorada por sus características maternales, esta raza se suele utilizar en cruces como línea materna, considerada la mejor entre las mejoradas en cuanto a resistencia, cualidades maternas, capacidad lechera y productividad. Junto a la Duroc, se encuentra entre las que presentan una mayor velocidad de crecimiento e índice de conversión.

Objetivos de la Producción de Porcinos

Vender lechones con pesos de **20 kg,** en adelante.

cerdos en pie con pesos sobre los **95 kg,** en adelante.

Vender canales o cortes para el consumo directo.

Raza Criollo Pillareño

Caracteristicas: El cerdo criollo pillareño es una raza autóctona de la región de Píllaro, en la provincia de Tungurahua, Ecuador. A continuación, se describen algunas de sus características principales:

Orígenes y Adaptación:

El cerdo criollo pillareño ha sido criado en la región andina

Píllaro durante generaciones. Esta raza ha desarrollado una gran adaptabilidad a las condiciones climáticas y geográficas de la zona, lo que le permite sobrevivir y prosperar e ambientes a gran altitud y con variaciones de temperatura.

Morfología:

Los cerdos criollos pillareños suelen ser de tamaño mediano a pequeño, con un cuerpo robusto y una estructura ósea fuerte. Suelen tener un pelaje de color variado, predominando los tonos oscuros como el negro, marrón o gris. Sus orejas suelen ser medianamente grandes y caídas, y su cabeza es proporcionalmente más grande en comparación con otras razas comerciales.

Resistencia y Rusticidad:

Esta raza es conocida por su resistencia y rusticidad. Son animales que pueden adaptarse bien a condiciones de alimentación limitada y manejo extensivo. Tienen una mayor resistencia a enfermedades en comparación con razas comerciales, lo que los hace más adecuados para la producción en sistemas de bajos insumos.

Alimentación: Los cerdos criollos pillareños son generalmente criados en sistemas extensivos o semi-extensivos, donde se alimentan de pastos, raíces, tubérculos y residuos agrícolas. Esta alimentación natural les confiere una carne de sabor particular, muy apreciada en la región.

Producción: Aunque los cerdos criollos pillareños no alcanzan los niveles de productividad de razas comerciales en términos de crecimiento rápido y conversión alimenticia, son valorados por la calidad de su carne. Su carne es más magra y tiene un sabor característico, lo que la hace ideal para la producción de embutidos y otros productos tradiciona

CUESTIONARIO CAPÌTULO III

¿Cuál de las siguientes características es más típica de la raza de porcinos Landrace?

a) Pelaje oscuro y grueso
b) Orejas erectas y cuerpo robusto
c) Orejas caídas y cuerpo largo
d) Adaptabilidad a climas fríos extremos

Respuesta correcta: c) Orejas caídas y cuerpo largo

Los porcinos jamoneros son especialmente valorados por:

a) Su alta producción de leche
b) La calidad de su carne para la producción de jamón
c) Su resistencia a enfermedades
d) Su capacidad para reproducirse rápidamente

Respuesta correcta: b) La calidad de su carne para la producción de jamón

¿Qué diferencia principal existe entre los porcinos criollos y las razas comerciales como Landrace?

a) Los porcinos criollos tienen una mayor capacidad de conversión alimenticia
b) Los porcinos criollos son más grandes que las razas comerciales
c) Los porcinos criollos son más rústicos y resistentes a enfermedades
d) Los porcinos criollos producen más carne magra

Respuesta correcta: c) Los porcinos criollos son más rústicos y resistentes a enfermedades

¿Cuál es una de las principales ventajas de la raza Landrace en la producción porcina intensiva?

a) Alta resistencia a enfermedades
b) Gran capacidad para adaptarse a sistemas de bajo manejo
c) Excelente habilidad materna y producción de leche
d) Crecimiento lento, pero carne de alta calidad

Respuesta correcta: c) Excelente habilidad materna y producción de leche

¿En qué región es más común encontrar cerdos criollos en sistemas de producción extensiva?

a) Europa occidental
b) Estados Unidos
c) América Latina
d) Australia

Respuesta correcta: c) América Latina

Los porcinos jamoneros suelen tener un peso ideal para el sacrificio de:

a) 50-70 kg
b) 80-100 kg
c) 120-140 kg
d) Más de 150 kg

Respuesta correcta: c) 120-140 kg

¿Cuál es una característica distintiva de los cerdos criollos en comparación con los Landrace?

a) Crecimiento más rápido
b) Carne más magra
c) Mayor rusticidad y adaptabilida
d) Mayor prolificidad

Respuesta correcta: c) Mayor rusticidad y adaptabilidad

Los porcinos Landrace son conocidos por su:

a) Alta prolificidad y habilidad materna
b) Adaptabilidad a climas tropicales
c) Producción de leche para la industria láctea
d) Uso exclusivo en la producción de embutidos

Respuesta correcta: a) Alta prolificidad y habilidad materna

En términos de manejo, ¿qué tipo de alimentación es más común para los porcinos criollos?

a) Piensos concentrados
b) Dieta basada en pastos y residuos agrícolas
c) Suplementos proteicos especializados
d) Alimentos procesados para maximizar el crecimiento

Respuesta correcta: b) Dieta basada en pastos y residuos agrícolas

10. ¿Cuál es una desventaja comúnmente asociada con los cerdos jamoneros?

a) Alta susceptibilidad a enfermedades
b) Requieren un manejo nutricional especializado
c) Crecimiento demasiado rápido

d) Baja calidad de la carne

Respuesta correcta: b) Requieren un manejo nutricional especializado

04

INTRODUCCIÒN A LA PRODUCCIÒN CUNÌCULA

CAPÍTULO IV: INTRODUCCIÓN A LA PRODUCCIÓN CUNÍCOLA

4.1 Tipos de explotación:

Los sistemas de explotación de conejos dependen de algunos factores importantes como son: número de reproductoras, tipo de instalaciones, propósito de la crianza y alimentación. (Mora y Solano, 2015; Gidenne et al., 2017).

Explotación familiar:

En muchas zonas rurales los sistemas se caracterizan por un pequeño plantel de 1 a 10 madres. Las instalaciones son rústicas y la alimentación se basa fundamentalmente en follajes. Las atenciones que los animales reciben son tan pocas que pasan desapercibidas. De manera general el personal femenino y/o niños se encargan de atenderlos y alimentarlos de la forma menos tecnificada por lo que su rendimiento no siempre es el más adecuado. Este sistema se basa esencialmente en cubrir a las conejas en cualquier momento. La producción se destina eminentemente para el consumo familiar y el excedente, si lo hay, lo venden sin considerar el precio de venta y el costo de producción (González y Caravaca, 2006).

Explotación comercial

Es una forma de producción cunícola de ritmo intensivo, tiene el objetivo de obtener de entre 9 y 10 partos por jaula por año; como es obvio, ello exige alta tecnificación y optimización de las condiciones y recursos de producción en todos sus aspectos. Requiere un alto grado de especialización, pues es absolutamente necesario cubrir a las conejas dentro de los primeros cuatro días después del parto, por lo que es preciso contar con animales de alta selección, de lo contrario habrá una elevada tasa de infertilidad. Por otra parte, es inevitable una alta reposición y un ambiente estable o controlado dentro de las unidades de producción (González y Caravaca, 2006).

Sistema Industrial:

Aquí es ya donde surge la figura del profesional, quien se encarga, además de fomentarla, prestar la asesoría necesaria para el desarrollo de la cunicultura a niveles más altos; es decir, en este grupo se encuentran los cunicultores dedicados a la tarea de multiplicación de reproductores y/o a la producción de carne y pieles para el abasto.

Utiliza alimentación completa a base de granulados elaborados en industrias de alimento, alojando a los animales en jaulas metálicas modernas y bien equipadas, en construcciones que suelen procurar un ambiente adecuado a los animales; por otra parte, los conejares que buscan altos rendimientos parten de razas puras especializadas o híbridos.

4.2 Principales razas producción de pelo, carne, piel

Razas:

Cada raza de conejo posee un fenotipo especial que lo diferencia de las demás razas.
Una de estas diferencias es el peso de los animales adultos.

El peso de animales adultos de diferentes razas varía como se observa en el siguiente cuadró

Razas Pequeñas

Pequeñas Menor de 2,5 kg. Medianas 4,0 a 5,5 kg. Gigantes Mayor de 5,5 kg. Además, se distinguen razas productoras de:

- Carne
- Piel
- Pelo
- Mascotas

Razas productoras de carne:

Las características más sobresalientes en un conejo productor de carne son las siguientes:

- Forma cilíndrica del cuerpo con igual anchura adelante y atrás.
- Actitud calmada, con temperamento linfático.
- Cabeza grande, un poco tosca.
- Cuello corto y grueso.
- Pecho y espalda anchos y carnosos.
- Patas cortas y gruesas.
- Lomo, grupa, muslos grandes y carnosos.

Su piel es blanca lo que facilita su comercialización. Las hembras son muy fértiles y producen bastante leche. Generalmente detestan camadas numerosas. Su temperamento es algo nervioso, pero responden favorablemente al trato suave.

Conejo californiano

Características generales:

Es una raza que se ha desarrollado en california es procedente del cruce ente el himalayo blanco (conejo ruso), con conejos American chinchilla estándar.

- La pigmentación de su pelaje es blanca con sus orejas, miembros anteriores y posteriores, cola, hocico de color negro; y sus ojos presentan color rosado a rojos.
- Estos lagomorfos presentan su cuerpo robusto con una conformación excelente y una musculatura bien desarrollada.
- Su peso promedio oscila entre 3.5kg a 4kg por animal.
- Poseen un buen rendimiento a la canal
- Esta raza de conejos se adapta a cualquier clima soliendo cambiar el color de pelaje dependiendo del clima donde habitan.
- Se caracteriza por ser muy prolífico (Cordero Salas, 2010 p. 10-15).

Conejo neozelandés

Características generales:

Esta raza de conejos se caracteriza por ser animales de temperamento tranquilo, muy confiables, las conejas féminas son ejemplares que demuestran un ejemplo a seguir por que llegan a parir varias crías, por ello son de mucho interés en ser producidas. (Cerón Gómez y Molina Platero, 2017 p. 5). 20

Conejo Rex

Características generales

- La raza rex surgió en los años 20, en la ciudad de Coulange, Francia, a través de mutaciones observadas en conejos tradicionales. Como la cría de estos animales era para carne; al inicio, no se les dio importancia y fueron faenados para su consumo.

- A esta especie se le reconoce por poseer un pelaje súper corto, la longitud del pelo oscila entre más o menos de 1.6cm. la longitud de pelo y sub pelo característica propia de la raza.
- Es una especie de carne por ende posee una musculatura bien desarrollada y su tamaño es mediano.
- Su peso ideal en los adultos es de 4.1kg en hembras y 3.7 en machos. (Cordero Salas, 2010 p. 10-15).

Razas productoras de piel

Las razas peleteras de mayor importancia son Plateado de Champaña, ruso y Chinchilla.

Conejo chinchilla

Características generales

La chinchilla es originaria de los Andes Meridionales. Su área de dispersión abarca el Altiplano Perú-boliviano, las provincias del Sur Chichas, Norte y Sur Lípez, del Departamento de Potosí, las provincias Carangas, Saucari y Sajama, del Departamento de Oruro, la puna del norte argentino y la costa del norte chileno.

Por lo general habitan en climas fríos y secos, cuya temperatura oscila entre 5 y 12° C, a una altura de hasta 6000 msnm.

En la época Colonial, el padre jesuita José de Acosta, relata que: "En lo concerniente a animales de altura existe la llamada chinchilla por ser similar a una ardilla.
Esta especie posee un terciopelo especial por su finura y delicadeza, este es utilizado para la elaboración de mantas y ponchos. (García, 2017 p. 6).

Conejo Chinchilla

Raza productora de pelo

Angora gigante.

Características generales

Existen 4 tipos de estos conejos como son:
Satín
Inglés
Gigante
Francés

Raza que es representada por el conejo angora.

El origen de este animal es discutido porque al parecer puede ser de Asia y se halla en múltiples estirpes en China, América del Sur y Europa. Es de tamaño mediano, aunque tiene un origen enano que ha ido evolucionando mediante cruces. Su peso vivo va desde 2.5 kg – 5gk.

El pelaje de color blanco, es sedoso, largo, delicado, y muy tupido, su longitud esta entre 18 y 22 cm (Cerón Gómez y Molina Platero, 2017 p. 7). La esquila (corte), se lo realiza algo similar al de una oveja. La misma que es usado para la confección de prendas que tienen un alto valor en el mercado. Es un animal que se le maneja delicadamente por ser productor de pelo y debe ser de buena calidad.

La sostenibilidad de este animal depende del valor del pelo internacionalmente.

Por lo general estos animales se les peina y se les baña para que luego sean esquilados de 2 a 3 veces por año.

La lana se clasifica en 3 categorías:
Por el largo
Por la sedosidad
Por la higiene

Estos conejos son criados en jaulas individuales para controlar las medidas higiénicas y preservar la calidad de la lana. (Cerón y Molina, 2017 p. 7).

Raza mariposa cruzado.

Características generales

Surgen en la región de alemana de Lothringen durante el siglo XIX. Su peso oscila entre 5kg. Caracterizado por presentar pelaje moteado.

Las manchas están distribuidas de una manera especial, cualidad que le hacer ser único. También existen razas mariposa en tamaño mediano y enano (Hernando, 2017 p 2).

Conejos enanos.

Características generales

- Son utilizados como mascotas, su peso va desde 800g – 1300g
- Estos animales no son muy prolíficos (3-5 crías / parto)
- Su color varía desde blancos hasta negros y mixtura con otros colores (García, 2017 p. 6).

CUESTIONARIO DEL CAPÌTULO IV

¿Cuál de las siguientes razas de conejos es conocida principalmente por su producción de carne?
a) Angora
b) Nueva Zelanda
c) Holland Lop
d) Rex
Respuesta correcta: b) Nueva Zelanda

¿Qué característica es más importante en las razas de conejos de piel como el Rex?
a) Rápido crecimiento
b) Calidad y densidad de la piel
c) Alta prolificidad
d) Tamaño enano
Respuesta correcta: b) Calidad y densidad de la piel

¿Cuál de las siguientes razas de conejos es popular por su tamaño pequeño y características enanas?
a) Californiano
b) Netherland Dwarf
c) Rex
d) Angora
Respuesta correcta: b) Netherland Dwarf

¿Qué raza de conejo es comúnmente utilizada en la producción de carne debido a su rápido crecimiento y tamaño grande?
a) Rex
b) Californiano
c) Holland Lop
d) Angora
Respuesta correcta: b) Californiano

¿Cuál es una de las características distintivas de las razas enanas de conejos?

a) Piel gruesa y densa
b) Alta producción de carne
c) Tamaño pequeño y peso ligero
d) Uso exclusivo en la producción de piel
Respuesta correcta: c) Tamaño pequeño y peso ligero

¿Qué raza de conejo es conocida por su piel suave y aterciopelada, utilizada principalmente en la industria textil?
a) Nueva Zelanda
b) Rex
c) Californiano
d) Netherland Dwarf
Respuesta correcta: b) Rex

¿Cuál de las siguientes razas de conejos es más adecuada para la producción intensiva de carne?
a) Angora
b) Nueva Zelanda
c) Netherland Dwarf
d) Holland Lop
Respuesta correcta: b) Nueva Zelanda

Las razas enanas de conejos, como el Netherland Dwarf, son popularmente criadas como:
a) Fuente principal de piel
b) Mascotas debido a su tamaño pequeño y temperamento amigable
c) Productores de carne
d) Uso en investigación científica
Respuesta correcta: b) Mascotas debido a su tamaño pequeño y temperamento amigable

¿Qué raza de conejo es conocida por su tamaño grande y su capacidad de producir tanto carne como piel?
a) Californiano
b) Netherland Dwarf
c) Angora
d) Holland Lop
Respuesta correcta: a) Californiano

¿Cuál de las siguientes razas de conejos es criada principalmente por su piel, famosa por su textura suave?
a) Californiano
b) Nueva Zelanda
c) Rex
d) Holland Lop
Respuesta correcta: c) Rex

05

INTRODUCCIÒN A LA PRODUCCIÒN AVÌCOLA

CAPÌTULO V: INTRODUCCIÓN A LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA

5.1 Sistemas de explotación

Para la producción de aves existen variados sistemas de alojamiento de acuerdo al tipo de explotación: Sistema Intensivo, Semiintensivo, Extensivo. De acuerdo al piso climático donde se explote la producción puede ser en la Costa, Sierra.

Sistema intensivo (o de jaula)

Instalaciones
Este tipo de sistema se emplea un costo de inversión elevado ya que todo es tecnificado. Siendo el costo de las construcciones u punto desfavorable para los otros dos tipos de explotación.

Ventajas y producción
Este sistema se caracteriza por el manejo tecnificado que se lleva, presenta ventajas importantes como:

- Una buena producción de huevos por día
- Manejo adecuado de registros de producción.
- Crecimiento acelerado de las aves
- Mayor conversión alimenticia
- Mayor control de ataque de depredadores
- Facilita el control de parásitos externos e internos.
- Todas las áreas del galpón son fáciles de manejar.
- Facilita la limpieza y desinfección del galpón, lo cual interrumpe los ciclos de los parásitos.

Desventajas
La mayor desventaja es el costo de las instalaciones y de producción.

Sistema de producción semiintensivo (o de piso)

Instalaciones
Este sistema de piso o semiintensivo es una producción de manejo poco tecnificada a relación de la anterior.
El valor que se emplea en las instalaciones es es menor y las gallinas en este sistema consumen pastos y alimentación a base de maíz y balanceado (alimentación mixta).

Dieta y manejo
En la alimentación es menor porque se alimentan con otros productos alternativos como gramíneas y leguminosas.
Una desventaja es que se pierden con facilidad ya sea por depredadores o por robo.
En la producción de huevos de manifiesta que es intermedia.

Sistema de producción extensivo (o de pastoreo)

Instalaciones
En esta explotación no se gasta en construcción de Instalaciones por lo que están siempre a la intemperie, garantizando de esta manera el bienestar animal.

Ventajas destacables está en una mejor percepción del público que adquiere estos productos.
No requiere de construcción de instalación y por ende el personal para mano de obra.

Dieta y manejo
Una de las ventajas del sistema extensivo o de pastoreo es que permite utilizar plantas forrajeras. Esto permite disminuir los costos asociados a alimentación al mismo tiempo que favorece el uso de plantas nativas de la región.

El sistema permite la utilización de razas criollas o cruzadas. Este tipo de razas son menos especializadas en la producción, pero pueden otorgar ventajas respecto al ambiente donde estén gracias a su adaptación.

Desventajas

- Mayores pérdidas por depredadores o por robo de las aves.
- Baja producción
- Poca producción de carne.

Esto se debe a las siguientes razones.

1. Por la utilización de líneas no especializadas
2. Por la alimentación a base de pastos, forrajes y otros productos existentes en el medio donde se crían.
3. Los factores medio ambientales como la lluvia, sol, vientos.

Elementos importantes en todos los sistemas
Perchas
Son los gallineros que están construidos por diferentes materiales dependiendo del sistema de explotación. En las perchas las gallinas duermen o descansan, cabe indicar que los sistemas semi intensivo y extensivo no se producen los piqueos entre animales.

Nidales

Los nidales son elaborados por la mano del hombre para que las aves puedan depositar sus huevos allí. Estos deben ser individuales, estar protegidos del sol y lluvia.

Comederos y bebederos

Los comederos y bebederos son dos materiales que no deben faltar en los 3 tipos de explotación de aves. Por lo que el alimento y el agua contribuye al bienestar animal.

Pisos

El sistema intensivo se usa las jaulas que sean de fácil evacuación de heces y orina para garantizar la higiene del galpón y así evitar la presencia de enfermedades.
En el sistema semi intensivo suelen usarse diferentes materiales como cáscara de arroz, viruta, aserrín, entre otras.

En el sistema extensivo el piso es el existente en el medio ambiente estos pueden ser pasto, tierra o madera.

.

5.2 Líneas de aves más utilizadas

Líneas genéticas de broilers

Según la última publicación de la revista líderes en producción avícola del país, las empresas que ocupan la mayor parte del sector avícola son: Pronaca, avícola San Isidro, Pollos oro, Pollo favorito y Avícola Fernández, además menciona que las líneas principalmente explotadas para el engorde son Ross y Cobb.

1. **Cobb**

Ochoa (2011), asegura que esta línea genética se caracteriza por su rápido crecimiento, baja mortalidad, buena conversión alimenticia, alta viabilidad, alta rusticidad en el manejo y de fácil adaptación a cambios climáticos, fenotípicamente la línea COBB se presenta robusta con patas gruesas y plumaje blanco

2. **Ross**

La Ross 308 es una de las variedades más populares a lo largo del mundo, su reputación se basa en la habilidad del ave de crecer rápidamente con el mínimo consumo de alimento. Entre sus características principales están, la alta conversión alimenticia, ganancia de peso, resistencia a las enfer medades, buena constitución anatómica pero son pollos con menor velocidad de crecimiento que la COBB, además posee alta rusticidad y adaptabilidad a diferentes climas y fenotípicamente muy similar a la línea COBB Pronavícola (2008), menciona que el peso corporal de una hembra Ross a los 49 días de edad es de2986 gramos, la ganancia diaria de peso es de 77 gramos y a la semana 78,57 gramos, el consumo diario de alimento es de 218 y la conversión alimenticia es de 1,973.

Líneas genéticas de ponedoras

Según datos de Avicol las líneas genéticas de ponedoras existentes en el país, ocupan los siguientes porcentajes: Lohman representa el 56%, Hy Line el 24%, Isa Brown el 19% y W-36 el 2% de participación en el mercado.

Las características de estas líneas genéticas se exponen a continuación

Lohman

Ponen huevos de gran tamaño, con cáscara de excelente calidad y pigmentación, se destacan por su capacidad de adaptación a condiciones extremas de clima y de recuperación frente a desafíos sanitarios y por el buen peso de la gallina al final del ciclo, se encuentran de color blanco y marrón.

Hy Line

Se destaca su excelente nivel y persistencia en producción, con un tamaño del huevo óptimo, apetito moderado, mejor calidad del huevo y viabilidad excelente En cuanto a las características físicas se mencionan a la cresta sencilla, grande, cubriendo el pico de un lado y cayendo hacia el lado contrario a lo largo de la cabeza, las seis puntas de la cresta están bien definidas, las orejillas y barbillas son como las del gallo, pero de tamaño más reducid

CUESTIONARIO DEL CAPÌTULO V

¿Cuál es una característica principal de la línea de gallinas ponedoras Lohman Brown?

A) Alta producción de carne
B) Excelente capacidad de incubación
C) Alta producción de huevos con cáscara marrón
D) Plumas de color blanco

Respuesta correcta: C) Alta producción de huevos con cáscara marrón

¿Cuál es el promedio de producción de huevos por año de una gallina Lohman Brown en condiciones óptimas?

A) 150 huevos
B) 220 huevos
C) 300 huevos
D) 320 huevos

Respuesta correcta: D) 320 huevos

¿Cuál es el color de la pluma predominante en la línea de gallinas Lohman Brown?

A) Blanco
B) Marrón
C) Negro
D) Dorado

Respuesta correcta: B) Marrón

¿Qué tipo de alimentación es esencial para mantener una alta productividad en gallinas Lohman Brown?

A) Dieta rica en proteínas y baja en calcio
B) Dieta equilibrada en proteínas, calcio, y vitaminas
C) Dieta alta en carbohidratos y baja en proteínas
D) Dieta basada exclusivamente en granos

Respuesta correcta: B) Dieta equilibrada en proteínas, calcio, y vitaminas

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera sobre las gallinas Lohman Brown?

A) Son conocidas por su resistencia a climas fríos extremos
B) Tienen una alta tasa de mortalidad
C) Son una línea de postura especializada en la producción de huevos blancos
D) Son una de las líneas más populares en la producción comercial de huevos

Respuesta correcta: D) Son una de las líneas más populares en la producción comercial de huevos

¿Cuál es una característica principal de la línea de pollos de engorde Cobb?

A) Alta capacidad de postura
B) Crecimiento rápido y eficiente
C) Resistencia a enfermedades respiratorias
D) Producción de huevos con cáscara marrón

Respuesta correcta: B) Crecimiento rápido y eficiente

¿Cuál es el principal beneficio de la línea Ross en la producción avícola?

A) Alta producción de carne con buena conversión alimenticia
B) Producción de huevos de gran tamaño
C) Longevidad y resistencia a enfermedades
D) Baja tasa de mortalidad en condiciones de frío extremo

Respuesta correcta: A) Alta producción de carne con buena conversión alimenticia

¿Cuál es el peso promedio que puede alcanzar un pollo de engorde Ross en 6 semanas bajo condiciones óptimas?

A) 1.5 kg
B) 2.2 kg
C) 3.0 kg
D) 4.5 kg

Respuesta correcta: C) 3.0 kg

¿Qué aspecto es crucial en la dieta de un pollo de engorde Cobb para asegurar un buen rendimiento?

A) Alta en carbohidratos
B) Alta en proteínas y energía
C) Baja en grasas
D) Rica en fibras

Respuesta correcta: B) Alta en proteínas y energía

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera sobre los pollos de engorde Ross?

A) Tienen una tasa de crecimiento más lenta comparada con otras líneas
B) Son menos eficientes en la conversión alimenticia que los pollos Cobb
C) Son conocidos por su buena calidad de carne y uniformidad en el peso
D) Son principalmente criados para la producción de huevos

Respuesta correcta: C) Son conocidos por su buena calidad de carne y uniformidad

INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO PELILEO

TOMO 2:

PASTOS Y FORRAJES

01

INTRODUCCIÒN AL CULTIVO DE PASTOS

1. Consideraciones generales sobre el cultivo de pastos y forrajes en Ecuador

1.1 Introducción al cultivo de pastos y forrajes

Las poáceas o gramíneas son una familia de plantas mayormente herbáceas que constituyen la base de la dieta de los rumiantes a nivel mundial, desde una perspectiva económica y nutricional. Además, desempeñan un papel crucial en la conservación de los ecosistemas, al mejorar el aporte de materia orgánica al suelo; así como, la protección de la erosión y el arrastre de partículas.
Los pastos y forrajes se definen como cualquier parte de una planta que puede ser comestible cuando se encuentra disponible para los animales en pastoreo, los cuales poseen un alto valor nutritivo (Flores, 2005).

El forraje utilizado para la alimentación de animales constituye el recurso más abundante y económico que asegura el llenado y correcto funcionamiento del estómago de todos los rumiantes (Sánchez y Villaneda, 2009).Un adecuado manejo de los pastizales debe considerar la economía y la ecología, ya que son los objetivos fundamentales de la agricultura sostenible. Para lograrlos, es esencial un profundo conocimiento de aquellas especies denominadas como forrajeras y una aplicación precisa y completa de un manejo agronómico eficiente y eficaz, dentro del cual se debe considerar la fertilización orgánica, el riego de agua con una correcta frecuencia y duración; así como, el pastoreo en momento oportuno y una duración correcta (Dietl et al., 2009).

1.2 Generalidades

La producción bovina y de forrajes son segmentos frecuentemente discutidos por su desempeño productivo (generalmente producción de carne y leche) y el impacto que puede producir en el ambiente. Por ello, es necesario implementar nuevas técnicas sostenibles a largo plazo, como el uso de fertilizantes orgánicos que posibiliten el reciclaje de residuos generados en los sistemas de producción ganaderos, una mayor actividad de la macro, meso y microfauna del suelo, el mejoramiento de la estructura del recurso natural no renovable; así como, un mayor aporte y disponibilidad de nutrimentos en el suelo que contribuyen a incrementar la cantidad y calidad de forraje ofrecido a los rumiantes.

El cultivo de plantas forrajeras ha sido estudiado ampliamente por agrónomos y zootecnistas, constituye una disciplina denominada forrajicultura, en la cual se profundiza en los conocimientos relacionados con especies forrajeras gramíneas utilizadas en el trópico ecuatoriano, dentro de las cuales se encuentran el pasto saboya, Bachiaria, Gramalote, pasto estrella, pasto janeiro, entre otras (Báez, 2000).

Guzmán (1996) explicó la importancia económica de los forrajes y la necesidad de utilizar nuevas técnicas que garanticen su óptimo aprovechamiento, por ello, la Forrajicultura pone a disposición del ganadero, los principales adelantos tecnológicos que permiten un mejor conocimiento de los pastos que garantiza una explotación racional y el mejoramiento de los suelos destinado a la producción de pastos y forrajes.

1.3 Principales términos utilizados en forrajicultura

Forraje. Son todas aquellas plantas que se cultivan con el fin de alimentar a los animales.

Pastoreo:

Sistema de pastoreo Proceso de manejar el pastoreo, definiendo los períodos de pastoreo y de descanso de los pastizales.

Oferta de forraje: Son los kilogramos de forraje seco por peso vivo del bovino.

Carga animal: Es la cantidad de ganados que pueden pastorear en una pradera en un tiempo determinado.

Pastoreo continuo: Es un sistema extensivo de pastoreo en el cual el animal permanece durante un período prolongado en el mismo potrero. Este sistema es generalmente utilizado en los pastos naturales.

Rotación de potreros. Es un sistema de pastoreo basado en alternar el uso con el descanso.

Ecosistema. Es un conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico.

1.4 Causas que provocan el retraso de la producción de forraje

Tiempo de pastoreo

Para un manejo adecuadamente el tiempo de pastoreo, es fundamental comenzar con la medición de la cantidad de forraje disponible en el pastizal. Esto se debe a la relación existente entre biomasa vegetal de los pastizales y la biomasa animal (dada en kilogramos), lo que permite saber cuántos animales se alimentan/ha, así como, el tiempo en que se ocupará el pastizal en cada época del año. Las cargas varían según el régimen de precipitaciones y la sequía, siendo la más importante decisión de manejo del sistema de producción.

Presión de pastoreo: Total, de animales que comen en una determinada área de pastizal en relación con la disponibilidad de forraje. Cuando se utilizan menos animales por unidad de área de pastos se ejerce una presión baja, sin embargo, una mayor cantidad de animales provoca una alta presión de pastoreo; por ello, es indispensable un manejo del pastoreo con cargas óptimas. Cuando se consumen < 2 UB/ha, se considera una carga animal baja, cuando se utilizan 2,5-3 UB/ha constituye una carga animal media y se clasifica como carga animal alta cuando se utilizan > 4 UB/ha.

Pisoteo

El pisoteo producido por los animales cuando se alimenta genera una afectación y reducción en la producción de los pastos, debido a que se afecta su composición botánica, acentuada cuando se incrementa la humedad en el suelo, principalmente debido a:

- Se facilita la entrada de patógenos a la planta, en aquellos lugares que se producen las lesiones mecánicas.
- Daños físicos producidos en la planta (fundamentalmente en los puntos de crecimiento, en las raíces, tallos y hojas).
- Se favorece la erosión por la forma de la pezuña que tienen las cabras.
- La compactación del suelo provoca la disminución de la disponibilidad de nutrientes, actividad microbiana, aireación y la tasa de infiltración de agua.

1.5 Potencial productivo de pastos y forrajes

El potencial productivo de todos los pastos depende de dos factores.
Cantidad de forraje producido
Calidad del forraje producido.

1.7 Nociones botánicas y fisiológicas de los pastos

Una vez que produce la germinación de la semilla los pastos desarrollan las raíces primarias (sistema radicular) que posibilitan el crecimiento inicial de plántulas, aunque se mantiene por un período corto de tiempo, ya que posteriormente es sustituido por las raíces secundarias, las cuales conforman un sistema radical verdadero, que cumplen las funciones de absorción de agua y nutrimentos del suelo, además favorecen el anclaje de las plantas.

La semilla de las gramíneas

La semilla o fruto de las gramíneas es en cariópside, que en algunas ocasiones se le denomina como grano. Es monospermo, seco e indehiscente y presenta un pericarpio delgado (pared madura del ovario) adherido al tegumento seminal.

Según Crowder y Chheda (1982) en las especies del género *Sporobolus* y *Eragrostis* el pericarpio no se encuentra adherido a la semilla. En las gramíneas el embrión se encuentra ubicado en los lados de la cariópside que se encuentra adyacente al lema. El hilum, que se encuentra al otro lado, marca el punto de unión a la pared del ovario. El tejido de reserva (endospermo) ocupa la mayor porción del grano.

Sistema rizomatoso

Los rizomas se encuentran constituidos por tallos subterráneos ubicados en algunas especies de pastos, cuyos nudos o internodios se encuentran cubiertos por catáfilos en forma de escamas membranáceas y funcionan como órganos de almacenamiento, los cuales producen tallos verticales que presentan su propio sistema radicular. Cuando se separan de la planta madre, poseen la capacidad de originar nuevas plantas, las cuales también desarrollan sus rizomas propios. El sistema de rizomas genera sus propias yemas, no tiene hojas, no produce clorofila, y presenta una estructura caulinar completamente. Constituye un soporte único para la planta, sin embargo, no debe confundirse con el sistema radicular.

Sistema aéreo

Los tallos de las gramíneas se caracterizan por presentar órganos articulados compuestos por nudos e internudos. Los nudos se caracterizan por presentar estructuras sólidas, alargadas, que fortalecen los tallos de las plantas. La elongación de los tallos ocurre por la presencia de tejidos meristemáticos ubicados en la zona apical de los internudos.

En varias gramíneas, los internudos basales son engrosados y alargados, y se convierten en órganos de almacenamiento. Generalmente, los tallos son cilíndricos y más prominentes sobre los nudos, formando las yemas axilares. En algunas gramíneas, las partes bajas y medias de todos los tallos pueden estar comprimidas o muy comprimidas, como en *Setaria esplendida* y otras variedades. Los tallos son pilosos o glabros, y los indumentos varían entre los diferentes taxones e incluso entre aquellos individuos que pertenecen a la misma especie. Generalmente los tallos secundarios, terciarios y demás órdenes se forman en las yemas ubicadas en los nudos de la base y de parte aérea, ramificándose ampliamente. La porción basal de los pastos se denomina corona. Cuando envejecen las plantas y son cosechadas o pastoreadas repetidamente, los tallos viejos perecen y posteriormente se producen nuevos tallos a partir de algunas yemas latentes, lo que provoca el engrosamiento de la corona y la macolla. Es un fenómeno común en algunas especies.

Fisiología de las gramíneas

Estado vegetativo

En una gramínea los macollos se consideran como una unidad morfológica, donde se originan las nuevas raíces, macollos y hojas nuevas, excepto en el maíz. El ápice del tallo se encuentra en la base del macollo, y constituye un pequeño cilindro de 1-2 mm de longitud formado por segmentos unidos por nudos, originados por la división celular en la parte terminal del ápice del tallo. Durante la fase vegetativa, estos segmentos no se alargan, y el ápice del tallo se encuentra a ras del suelo y por debajo de la altura de corte o pastoreo. A medida que se producen nuevos segmentos, los más viejos producen las generan las hojas, que crecen en forma de vaina, y cubren a los más nuevos. Los segmentos sucesivos generan hojas nuevas que se desarrollan dentro de las vainas de hojas más viejas. Las vainas surgen en la parte superior de la vaina más antigua en forma de láminas.

Los segmentos del ápice de cada tallo presentan yemas que originan nuevos macollos (denominados yemas axilares). Los dos o tres segmentos basales del ápice tienen yemas que originan las raíces adventicias. El sistema de raíces de las gramíneas es fibroso, ubicado principalmente en los primeros 30 cm de profundidad en el suelo.

CUESTIONARIO DEL

Estado reproductivo

En el estado reproductivo se detiene el crecimiento de la planta y se desarrolla la inflorescencia. Las yemas que se encuentran en la parte inferior de cada uno de los segmentos del ápice del tallo, que tenían la posibilidad de originar macollos nuevos formándose la inflorescencia. Posteriormente, se eleva la inflorescencia hasta que surge la hoja bandera.

Los macollos en las gramíneas siempre son diferentes. Por otro lado, las gramíneas perennes presentan diferencias en la cantidad de macollos que son reproductivos. Por ejemplo, la mayoría de los macollos producen la espiga floral, estado donde se disminuye marcadamente la calidad del forraje, lo cual obliga a realizar diferentes cortes para mantener la calidad.

CUESTIONARIO CAPÌTULO I

¿Cuál es la principal razón para la introducción de nuevas especies de pastos y forrajes en una explotación ganadera?
a) Aumentar la biodiversidad del ecosistema
b) Mejorar la productividad del suelo y la alimentación del ganado
c) Reducir la necesidad de riego
d) Eliminar especies nativas no deseadas

Respuesta correcta: b) Mejorar la productividad del suelo y la alimentación del ganado

¿Qué factor es más importante a considerar antes de introducir una nueva especie de pasto o forraje?
a) El color de las hojas
b) La tolerancia a las plagas y enfermedades
c) La altura máxima del crecimiento
d) La facilidad de propagación

Respuesta correcta: b) La tolerancia a las plagas y enfermedades

¿Cuál de las siguientes es una ventaja de la introducción de pastos mejorados?
a) Mayor resistencia a la sequía
b) Crecimiento lento que reduce la necesidad de pastoreo
c) Disminución del contenido de nutrientes
d) Mayor susceptibilidad a las enfermedades

Respuesta correcta: a) Mayor resistencia a la sequía

¿Qué método de establecimiento es comúnmente utilizado para introducir nuevas especies de pastos?
a) Siembra directa
b) Riego por goteo
c) Pulverización
d) Fertilización foliar

Respuesta correcta: a) Siembra directa

¿Cuál es un riesgo potencial de la introducción de especies de pastos exóticos en un ecosistema?
a) Aumento de la biodiversidad
b) Competencia con especies nativas y posibles desequilibrios ecológicos
c) Mejora del rendimiento de todas las especies vegetales
d) Reducción de la cobertura del suelo
Respuesta correcta: b) Competencia con especies nativas y posibles desequilibrios ecológicos

¿Qué se debe evaluar para determinar si un pasto introducido es exitoso en un nuevo ambiente?
a) La altura del pasto a los 30 días de siembra
b) El color de las flores del pasto
c) El rendimiento forrajero y la aceptación por parte del ganado
d) La velocidad de crecimiento en condiciones de sombra
Respuesta correcta: c) El rendimiento forrajero y la aceptación por parte del ganado

¿Cómo puede la introducción de nuevos pastos mejorar la sostenibilidad de una explotación ganadera?
a) Aumentando la dependencia de fertilizantes sintéticos
b) Reduciendo la presión de pastoreo sobre los pastos nativos
c) Eliminando la necesidad de rotación de cultivos
d) Disminuyendo la biodiversidad en el área
Respuesta correcta: b) Reduciendo la presión de pastoreo sobre los pastos nativos

¿Qué práctica es esencial para garantizar el éxito a largo plazo de los pastos introducidos?
a) No realizar ninguna intervención una vez sembrados
b) Monitorear y manejar las especies invasoras
c) Evitar la fertilización de los pastos
d) Limitar el acceso de los animales a los nuevos pastos
Respuesta correcta: b) Monitorear y manejar las especies invasoras

¿Cuál es una señal de que un pasto introducido está adaptándose bien a su nuevo ambiente?
a) Bajo crecimiento y escasa propagación
b) Alta producción de biomasa y buena cobertura del suelo
c) Presencia de plagas específicas
d) Cambio en el color de las hojas a un tono más claro
Respuesta correcta: b) Alta producción de biomasa y buena cobertura del suelo

¿Cuál es un beneficio de introducir leguminosas junto con pastos en un sistema forrajero?
a) Aumenta la dependencia de fertilizantes nitrogenados
b) Mejora la fijación de nitrógeno en el suelo
c) Reduce la disponibilidad de nutrientes para otros cultivos
d) Disminuye la calidad del forraje producido
Respuesta correcta: b) Mejora la fijación de nitrógeno en el suelo

¿Cuál es una característica distintiva de las hojas de las gramíneas?
a) Hojas anchas y carnosas
b) Hojas estrechas con venación paralela
c) Hojas compuestas con venación reticulada
d) Hojas en espiral alrededor del tallo

Respuesta correcta: b) Hojas estrechas con venación paralela

¿Qué tipo de raíz es común en las gramíneas?
a) Raíz pivotante
b) Raíz tuberosa
c) Raíz fibrosa
d) Raíz adventicia

Respuesta correcta: c) Raíz fibrosa

¿Cómo se describen generalmente las flores de las gramíneas?
a) Flores grandes y vistosas
b) Flores pequeñas y agrupadas en inflorescencias llamadas espiguillas
c) Flores solitarias y fragantes
d) Flores carnosas y suculentas

Respuesta correcta: b) Flores pequeñas y agrupadas en inflorescencias llamadas espiguillas

¿Qué estructura es característica de los tallos de las gramíneas?
a) Tallo leñoso
b) Tallo hueco con nudos sólidos
c) Tallo suculento
d) Tallo ramificado

Respuesta correcta: b) Tallo hueco con nudos sólidos

¿Cuál es el principal mecanismo de dispersión de semillas en muchas gramíneas?
a) Dispersión por animales
b) Dispersión por el viento
c) Dispersión por el agua
d) Dispersión explosiva

Respuesta correcta: b) Dispersión por el viento

02

ASPECTO ECONÓMICO, AGRÍCOLA Y ECOLÓGICO DE LOS PASTOS

Aspecto económico, agrícola y ecológico de los pastos

2.1 Clasificación de los potreros

Un potrero constituye una unidad donde se integran un conjunto de elementos utilizados

para el manejo y alimentación del ganado. Se encuentra compuesto por cercas, bebederos, saladeros, pastos, etc.; de acuerdo al tipo de pastos que poseen pueden clasificarse en:

Potrero de gramínea. Establecido por una o varias gramíneas.

Potrero con gramíneas y leguminosas. Se asocian gramíneas y leguminosas en la misma unidad de área.

Banco de proteína. Constituido por una o varias leguminosas en cultivo puro, utilizadas para complementar la alimentación del ganado.

Potrero de pastos y árboles. Son aquellos que se caracterizan por presentar una mezcla de pastos y árboles (leguminosos, forestales y frutales).

2.2 Características de una buena planta forrajera

- ✓ Alta relación entre tallos y hojas.
- ✓ Se produce una rápida recuperación de los pastos después del corte o pastoreo.
- ✓ Rápida propagación.
- ✓ Buena palatabilidad.
- ✓ Adecuada capacidad para asociarse con otras especies.
- ✓ Alta resistente a insectos-plaga.
- ✓ Adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas.

2.3 Factores que afectan el valor nutritivo del pasto

Los factores que pueden afectar la calidad nutritiva de pastos son varios, dentro de ellos se encuentran los climáticos, morfológicos, fisiológicos, genéticos y de manejo del sistema productivo.

Factores genéticos

El contenido de proteínas y minerales es mayor en las leguminosas que en las gramíneas.

Factores morfológicos

Las hojas de las gramíneas presentan una mejor calidad cuando tienen un contenido mayor de proteínas y menores fracciones fibrosas que los tallos; por esta razón, constituyen la parte de la planta que mayormente es consumido por los rumiantes. La calidad de las hojas es afectada por la altura de plantas y la estructura de pastizal. Las especies de porte alto se consumen en mayor cantidad que las de porte bajo.

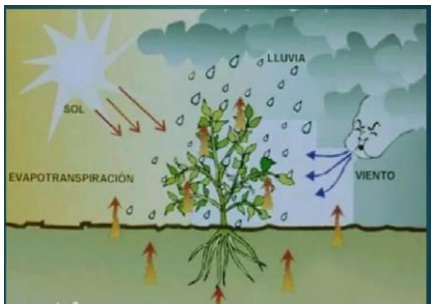
Factores fisiológicos

Un elemento a considerar es la madurez de la planta, ya que es la que determina la calidad nutritiva del forraje. A medida que la madurez fisiológica de la planta avanza, se formarán la lignina, celulosa y hemicelulosa y se producirá el incremento de los carbohidratos solubles; aunque, los componentes nitrogenados progresivamente constituyen una menor proporción de la materia seca (Pirela, 2005).

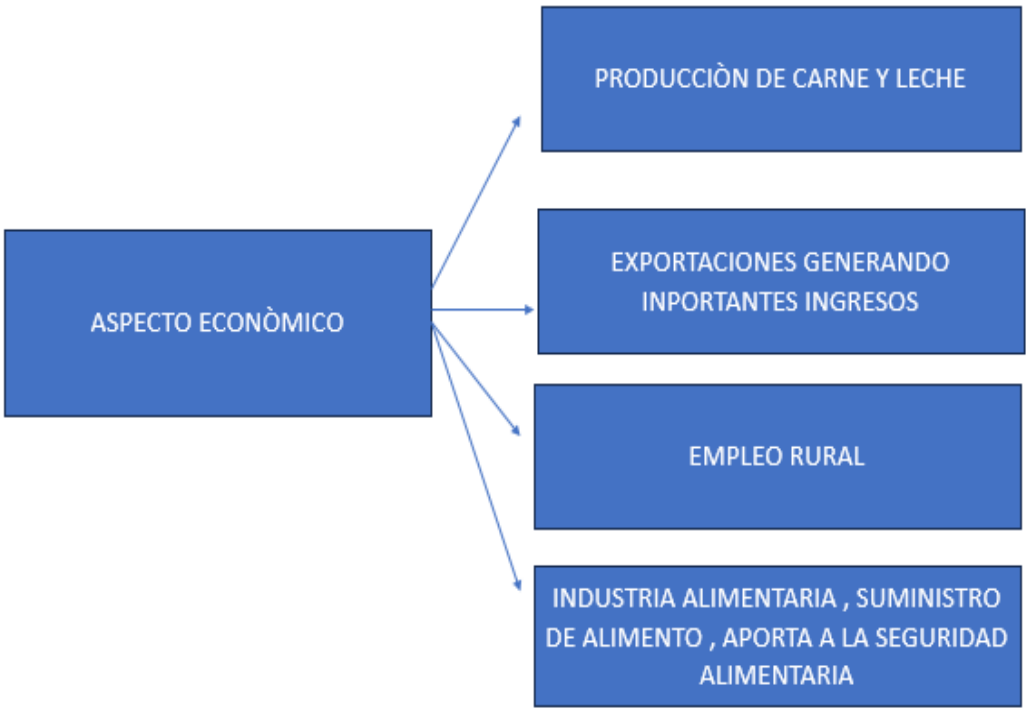
Factores climáticos

Los principales factores climáticos son la precipitación, la temperatura, la radiación solar, que ocasionan cambios en la morfología de las plantas, y afectan su producción y la calidad de la oferta.

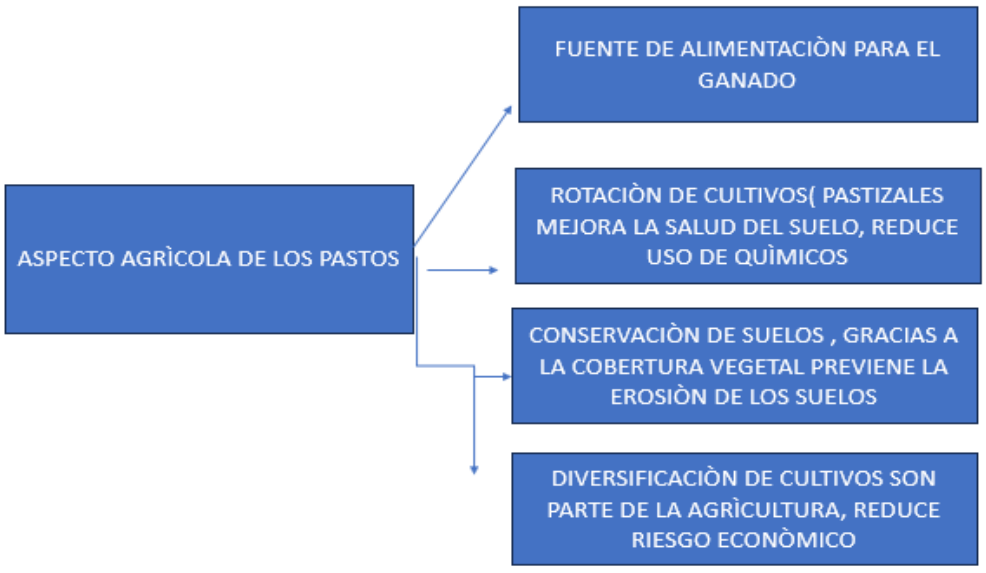
Los factores climáticos influyen sobre el desarrollo de los cultivos



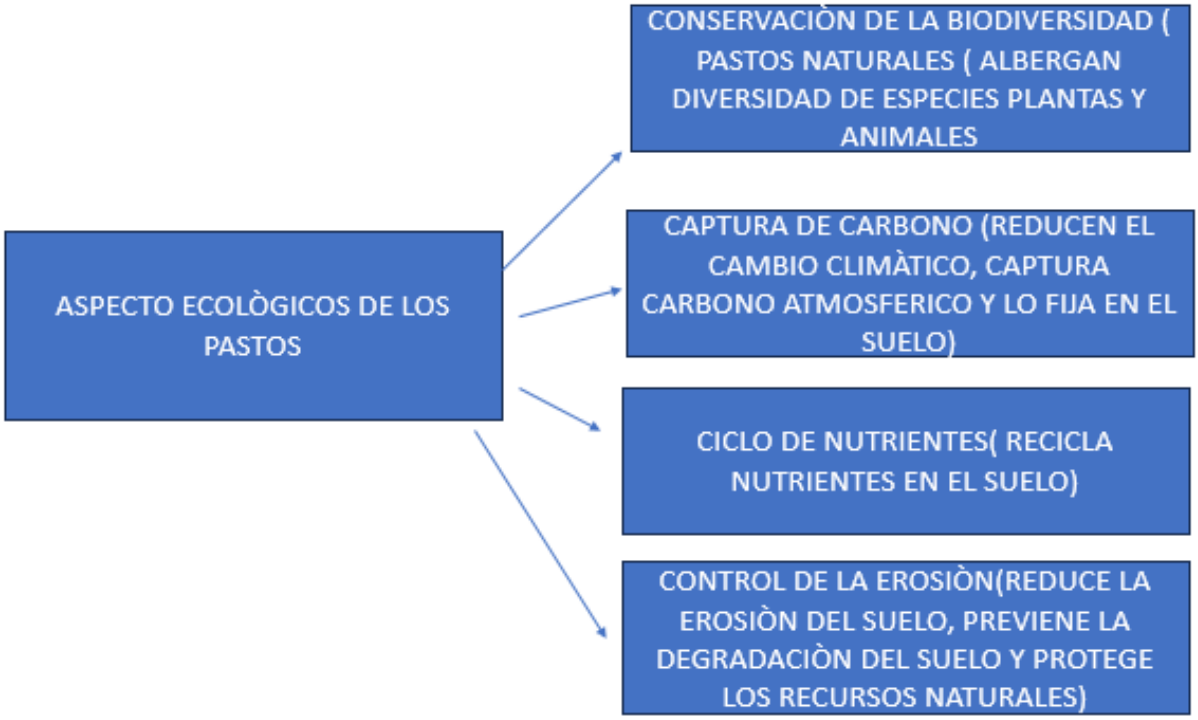
LOS PASTOS Y FORRAJES Y SU RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE



LOS PASTOS Y FORRAJES Y SU RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE



LOS PASTOS Y FORRAJES Y SU RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE



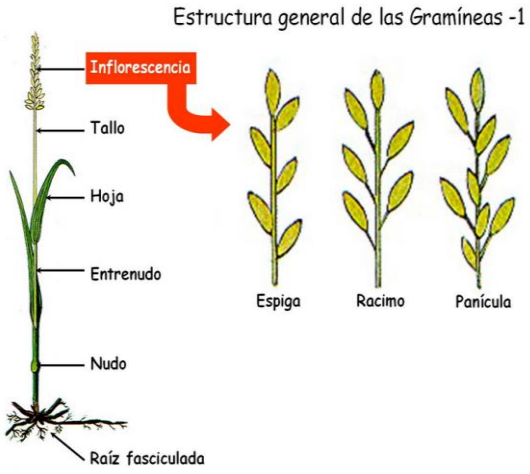
Manejo del sistema de producción ganadero

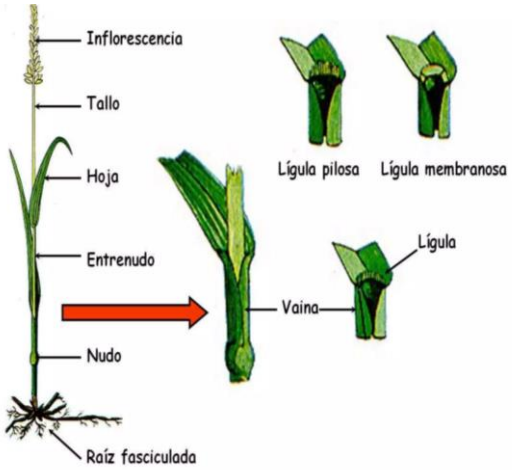
El crecimiento y la calidad de los pastos puede presentar una variación favorable o desfavorablemente, según el manejo del sistema productivo. Esto está directamente relacionado con la especie de plantas y las condiciones edafoclimáticas del lugar. Entre los factores destacados se encuentran la altura de corte o pastoreo, el tiempo de ocupación, la carga animal, entre otros (Pirela, 2005).

2.4 Importancia de algunas gramíneas y leguminosas forrajeras

Gramíneas

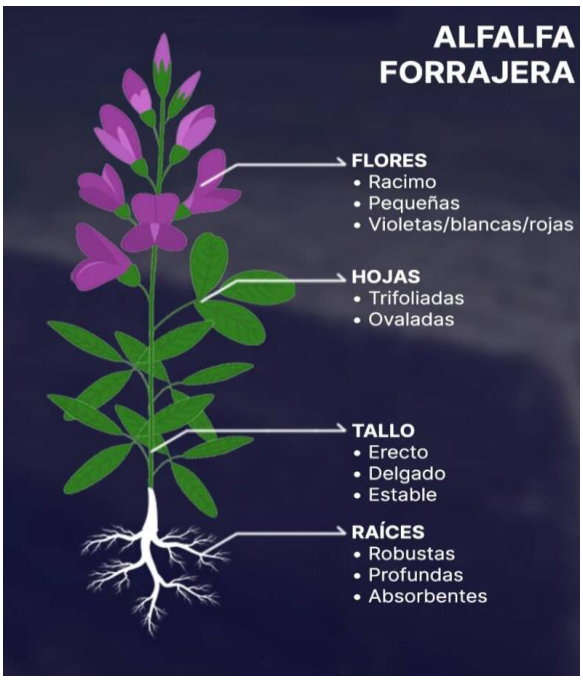
Las gramíneas son plantas monocotiledóneas, herbáceas, caracterizadas por sus tallos cilíndricos y huecos, con nudos sólidos. Presentan hojas alternas y alargadas, flores en espiga y granos secos. Estas plantas se adaptan eficazmente a diversas condiciones climáticas (UMA, 2002).





Leguminosas

Las plantas dicotiledóneas, que incluyen a la familia de las papilionáceas, pueden ser herbáceas o leñosas y producen frutos en forma de legumbre. Diversas especies de esta familia son cultivadas debido a su aporte en la alimentación humana y del ganado; además de aplicaciones industriales, tienen la capacidad de la captación de nitrógeno atmosférico y fijarlo al suelo como nitrógeno orgánico a través de la simbiosis que realizan las bacterias del género *Rhizobium* con las raíces de las plantas leguminosas.



Las leguminosas forrajeras como la alfalfa y el trébol se caracterizan por que sus frutos se encuentran protegidos por una vaina o baya (Schuldt, 2003).

Cuadro comparativo de las leguminosas y de las gramíneas en cuanto a sus estructuras.

Estructura	Leguminosas	Gramíneas
Raíz	Pivotante	Embrionales o seminales , caulinares o adventicias
Tallo	Erecto, rastrero y leñosos	Erectos , decumbentes y rastreros
Hojas	Trifoliadas	Largas y angostas (lanceoladas)
Flores	Racimos	Inflorescencia en espiguilla y panoja
Fruto	Dicotiledónea	Monocotiledónea (Un solo cotiledón llamado escudete)

2.5 Zona de páramo andino

El páramo andino o páramos de los Andes son ecosistemas de montaña que pertenecen al dominio fitogeográfico amazónico.

2.6 Praderas interandinas altas y húmedas

Las praderas interandinas son ecosistemas de pastizales que se encuentran en las regiones montañosas de la cordillera de los Andes, principalmente en las zonas intermedias de altitud, entre los valles bajos y las zonas más altas y frías. Estas praderas se caracterizan por su ubicación en altitudes que generalmente oscilan entre los 1,800 y 3,500 metros sobre el nivel del mar, aunque esta altitud puede variar según la latitud y las condiciones climáticas locales.

Características principales de las praderas interandinas:

Vegetación: Las praderas interandinas están dominadas por gramíneas y otras plantas herbáceas, adaptadas a las

condiciones climáticas de la región. La vegetación puede incluir tanto especies nativas como introducidas, siendo algunas de ellas utilizadas para el pastoreo de ganado.

Clima: Estas praderas se encuentran en un clima que puede variar desde templado a frío, dependiendo de la altitud y la latitud. Las temperaturas pueden ser frescas durante el día y frías por la noche, con una marcada estacionalidad en las precipitaciones.

Uso agrícola: Las praderas interandinas son tradicionalmente utilizadas para la agricultura y el pastoreo, siendo una fuente importante de forraje para el ganado, especialmente en las comunidades rurales andinas.

Conservación: Debido a la presión del uso agrícola y el cambio climático, algunas áreas de praderas interandinas están bajo amenaza, lo que ha llevado a iniciativas de conservación y manejo sostenible para proteger estos importantes ecosistemas.

Biodiversidad: Estas praderas albergan una diversidad de especies de plantas y animales adaptados a las condiciones montañosas, incluyendo algunas especies endémicas que no se encuentran en otras regiones.

Las praderas altoandinas son ecosistemas de pastizales que se encuentran en las zonas más elevadas de la cordillera de los Andes, típicamente a altitudes superiores a los 3,500 metros sobre el nivel del mar. Estas praderas se desarrollan en condiciones climáticas extremas, donde las temperaturas son frías durante todo el año, y las precipitaciones suelen ser moderadas a bajas, a menudo en forma de nieve.

Características principales de las praderas altoandinas:

Vegetación: Las praderas altoandinas están dominadas por especies de gramíneas y otras plantas herbáceas que son muy resistentes al frío, al viento y a las condiciones de baja humedad. La vegetación suele ser baja y dispersa, adaptada para sobrevivir en suelos pobres y en un ambiente donde la radiación solar es intensa.

Clima: El clima de las praderas altoandinas es frío, con temperaturas que pueden bajar significativamente durante la noche, incluso en verano. Las condiciones pueden incluir nevadas, heladas y fuertes vientos. A pesar de las bajas temperaturas, el sol puede ser muy fuerte durante el día debido a la altitud.

Fauna: A pesar de las duras condiciones, las praderas altoandinas albergan una fauna especializada, incluyendo mamíferos como vicuñas, llamas y alpacas, y diversas aves adaptadas a la altitud. También son hábitat de especies endémicas y algunas en peligro de extinción.

Suelo: Los suelos en las praderas altoandinas son generalmente pobres en nutrientes, con una capa superficial delgada. La vegetación juega un papel crucial en la retención del suelo y la prevención de la erosión.

Uso humano: Las comunidades humanas que habitan estas regiones han desarrollado formas de vida adaptadas a las duras condiciones de las praderas altoandinas, incluyendo la cría de camélidos andinos (como la llama y la alpaca) y la agricultura de cultivos resistentes al frío, como la papa.

Conservación: Las praderas altoandinas son ecosistemas frágiles que pueden verse afectados por el cambio climático, la sobreexplotación de recursos y la desertificación. La conservación de estos ecosistemas es

crucial para mantener la biodiversidad y los modos de vida tradicionales de las comunidades andinas.

Las praderas húmedas de pastos son ecosistemas de pastizales que se caracterizan por tener una alta disponibilidad de agua durante gran parte del año, ya sea debido a las precipitaciones frecuentes, la proximidad a cuerpos de agua como ríos y lagos, o a suelos con buena capacidad de retención de agua. Estas praderas se encuentran en diversas regiones del mundo, tanto en climas templados como tropicales, y juegan un papel importante en la producción agrícola y en la conservación de la biodiversidad.

Características principales de las praderas húmedas de pastos:

Vegetación: Estas praderas están dominadas por especies de gramíneas y otras plantas herbáceas que están adaptadas a condiciones húmedas. Las especies vegetales pueden variar según la región, pero suelen incluir pastos altos y densos que pueden crecer rápidamente debido a la abundante disponibilidad de agua.

Clima: Las praderas húmedas de pastos se encuentran en zonas con un clima que puede ser templado, subtropical o tropical, donde las precipitaciones son suficientes para mantener los suelos húmedos. En algunos casos, estas praderas pueden experimentar inundaciones estacionales.

Suelo: Los suelos en las praderas húmedas suelen ser fértiles y bien drenados, aunque en algunas áreas pueden ser más arcillosos y tener una mayor capacidad de retención de agua. Estos suelos proporcionan un sustrato ideal para el crecimiento de pastos de alta calidad.

Fauna: Las praderas húmedas son ricas en biodiversidad, albergando una gran variedad de especies de fauna, incluyendo insectos, aves, mamíferos y reptiles que dependen de la vegetación densa y el ambiente húmedo. En algunas regiones, estas praderas son importantes para la cría de ganado debido a la calidad del forraje disponible.

Uso agrícola: Las praderas húmedas son a menudo utilizadas para la ganadería, ya que el pasto que crece en estas áreas es abundante y nutritivo. Además, pueden ser utilizadas para la producción de heno o ensilaje. Sin embargo, es importante manejar estos pastizales de manera sostenible para evitar problemas como el sobrepastoreo o la degradación del suelo.

Conservación: Las praderas húmedas de pastos son importantes para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, como la regulación del ciclo hidrológico y la captura de carbono. Sin embargo, estas áreas pueden estar en riesgo debido a la conversión a tierras agrícolas, la urbanización y el cambio climático, que puede alterar los regímenes de precipitación.

Una **mezcla forrajera** es una combinación de diferentes especies de plantas, principalmente gramíneas y leguminosas, que se cultivan juntas para proporcionar alimento de alta calidad para el ganado. Estas mezclas están diseñadas para aprovechar las ventajas complementarias de cada especie, mejorando la productividad y la calidad del forraje, así como la salud del suelo y la sostenibilidad del sistema de producción.

Ventajas de las mezclas forrajeras:

Diversidad Nutricional: Las mezclas forrajeras ofrecen una mejor calidad nutricional que un cultivo de una sola especie, ya que combinan las fortalezas de diferentes plantas. Por ejemplo, las leguminosas suelen ser ricas en proteínas, mientras que las gramíneas proporcionan una buena fuente de fibra.

Mejor Adaptación Climática: Las diferentes especies en una mezcla pueden tener distintos rangos de tolerancia a las condiciones climáticas, lo que permite que la mezcla sea más resistente a cambios en el clima, como sequías o heladas.

Mejora del Suelo: Las leguminosas en la mezcla forrajera tienen la capacidad de fijar nitrógeno en el suelo, lo que reduce la necesidad de fertilizantes nitrogenados y mejora la fertilidad del suelo a largo plazo.

Uso Eficiente de Recursos: Las raíces de diferentes plantas exploran diferentes capas del suelo, lo que permite un uso más eficiente de los nutrientes y del agua disponible.

Control de Malezas y Plagas: La diversidad de especies en una mezcla forrajera puede ayudar a suprimir el crecimiento de malezas y reducir la incidencia de plagas y enfermedades, al romper los ciclos de vida de estos organismos.

Ejemplos de mezclas forrajeras comunes:

Gramíneas y Leguminosas: Una combinación común es la de gramíneas como el ryegrass o el pasto ovillo con leguminosas como la alfalfa o el trébol. Esta mezcla proporciona un balance óptimo entre proteína y fibra, además de mejorar la estructura del suelo y su fertilidad.

Pasto y Trébol: Mezclas como la de trébol blanco con pasto ryegrass son populares en regiones templadas, ofreciendo un forraje de alta calidad y contribuyendo a la fijación de nitrógeno en el suelo.

Mezcla de Pastos Tropicales: En regiones cálidas, se pueden utilizar mezclas de pastos tropicales como Brachiaria con leguminosas como Stylosanthes para mejorar la productividad y la resistencia a sequías.

Consideraciones para el uso de mezclas forrajeras:

Selección de Especies: Es importante seleccionar especies que sean compatibles en términos de crecimiento, necesidades de nutrientes y adaptabilidad al clima y suelo locales.

Manejo: El manejo adecuado es crucial para mantener el equilibrio entre las especies y evitar que una especie domine a las demás, lo que podría reducir la eficacia de la mezcla.

Objetivos de Producción: La elección de la mezcla forrajera debe alinearse con los objetivos específicos de la explotación ganadera, ya sea producción de carne, leche o mantenimiento de la salud del suelo

Recomendaciones de mezclas Forrajeras

El porcentaje de uso de gramíneas y leguminosas en una mezcla forrajera puede variar dependiendo de varios factores, como el clima, el tipo de suelo, los objetivos de la producción ganadera, y las especies específicas de gramíneas y leguminosas que se están utilizando. Sin embargo, hay algunas recomendaciones generales que se utilizan como punto de partida para formular mezclas equilibradas y efectivas:

Mezcla General para Zonas Templadas:

- **Gramíneas**: 60% - 70%
- **Leguminosas**: 30% - 40%

Mezcla General para Zonas Tropicales:

- **Gramíneas**: 70% - 80%
- **Leguminosas**: 20% - 30%

Consideraciones Específicas:

En áreas con suelos de baja fertilidad: Puede ser beneficioso aumentar el porcentaje de leguminosas (hasta 40% - 50%) para mejorar la fijación de nitrógeno y la calidad del suelo.

En suelos muy fértiles: Las gramíneas pueden ser más dominantes (hasta 80%), ya que pueden aprovechar mejor la alta disponibilidad de nutrientes y agua.

Para sistemas de producción de leche o carne de alta calidad: Un balance más equitativo, como 50% gramíneas y 50% leguminosas, puede ser preferible para maximizar la calidad nutricional del forraje.

Consideración del pastoreo: Si se espera un pastoreo intensivo, las gramíneas pueden necesitar un porcentaje mayor para asegurar la persistencia del pastizal, ya que suelen ser más resistentes al pastoreo que las leguminosas.

Ejemplo de Mezcla:

Mezcla para un sistema de pastoreo intensivo en zona templada:

- Ryegrass (gramínea): 60%
- Trébol blanco (leguminosa): 30%
- Festuca (gramínea): 10%

Mezcla para zonas tropicales:

- Brachiaria (gramínea): 70%
- Stylosanthes (leguminosa): 20%
- Panicum (gramínea): 10%

Las **malezas** (también conocidas como malas hierbas) son plantas que crecen de manera no deseada en lugares donde interfieren con la agricultura, el pastoreo, la jardinería o cualquier otro tipo de cultivo. Las malezas pueden competir con las plantas cultivadas por recursos esenciales como luz, agua, nutrientes y espacio, lo que puede reducir el rendimiento y la calidad de los cultivos o del forraje.

Características de las malezas:

Alta capacidad de reproducción: Muchas malezas producen una gran cantidad de semillas que pueden dispersarse fácilmente y germinar en una amplia variedad de condiciones. Algunas también pueden reproducirse vegetativamente, lo que les permite regenerarse rápidamente incluso si se eliminan parcialmente.

Adaptabilidad: Las malezas suelen ser muy adaptables a diferentes condiciones ambientales y pueden prosperar en suelos pobres, condiciones climáticas adversas y bajo manejo mínimo.

Competencia: Las malezas compiten directamente con los cultivos por los recursos esenciales. Esto puede llevar a una reducción en el rendimiento de los cultivos o la calidad del forraje en pastizales.

Resistencia: Muchas malezas desarrollan resistencia a herbicidas, lo que hace que su control sea más difícil con el tiempo. La resistencia a los herbicidas es un problema creciente en la agricultura moderna.

Tipos de malezas:

Malezas anuales: Completan su ciclo de vida en una temporada de crecimiento. Ejemplos incluyen el **amaranto** y el **cenizo**.

Malezas perennes: Viven más de dos años y pueden regenerarse cada temporada. Ejemplos incluyen el **diente de león** y la **zarza**.

Malezas bienales: Tienen un ciclo de vida de dos años, floreciendo y produciendo semillas en el segundo año. Un ejemplo es la **cardencha**.

Impacto de las malezas:

Reducción del rendimiento: Las malezas compiten con los cultivos o el forraje por recursos, lo que puede reducir el rendimiento total.

Aumento de los costos de producción: El manejo de malezas, ya sea a través de herbicidas, laboreo o métodos manuales, aumenta los costos de producción.

Calidad inferior del forraje: En praderas y pastizales, la presencia de malezas puede reducir la calidad del forraje disponible para el ganado.

Problemas de sanidad: Algunas malezas pueden ser hospedadoras de plagas y enfermedades que pueden afectar a los cultivos principales.

Métodos de control de malezas:

1. **Control cultural**: Incluye la rotación de cultivos, la selección de variedades resistentes y el manejo del suelo para

crear condiciones desfavorables para las malezas.

2. **Control mecánico**: Incluye el uso de técnicas como el deshierbe manual, la siega, el arado y la escarda para eliminar las malezas físicamente.

3. **Control químico**: El uso de herbicidas para eliminar o suprimir el crecimiento de malezas. Sin embargo, el uso excesivo puede llevar a la resistencia de las malezas a estos productos.

4. **Control biológico**: Introducción de organismos naturales (como insectos o patógenos específicos) que atacan a las malezas sin dañar los cultivos.

5. **Manejo integrado de malezas (MIM)**: Combina varios métodos de control (cultural, mecánico, químico y biológico) para gestionar las malezas de manera sostenible y efectiva.

Ejemplos de malezas comunes:

- **Amaranto** (*Amaranthus spp.*)
- **Cenizo** (*Chenopodium album*)
- **Diente de león** (*Taraxacum officinale*)
- **Hierba Johnson** (*Sorghum halepense*)
- **Zarza** (*Rubus spp.*)

CUESTIONARIO DEL CAPÌTULO II

¿Cuál es el rol ecológico principal de los pastos en los ecosistemas?

a) Aumentar la acidez del suelo

b) Proveer cobertura vegetal que previene la erosión del suelo

c) Disminuir la biodiversidad en áreas naturales

d) Reducir la capacidad de infiltración del agua en el suelo

Respuesta correcta: b) Proveer cobertura vegetal que previene la erosión del suelo

¿Cuál es la importancia de los pastos en la agricultura sostenible?

a) Reducen la fertilidad del suelo a largo plazo

b) Proporcionan un forraje constante y sostenible para el ganado

c) Aumentan la necesidad de pesticidas en las fincas

d) Limitan la infiltración de agua en el suelo

Respuesta correcta: b) Proporcionan un forraje constante y sostenible para el ganado

¿Qué efecto tienen los pastos en la biodiversidad de un ecosistema agrícola?

a) Promueven la biodiversidad al proporcionar hábitat y alimento para una variedad de especies

b) Disminuyen la biodiversidad al monopolizar el suelo

c) No tienen ningún efecto en la biodiversidad

d) Solo afectan negativamente la biodiversidad

Respuesta correcta: a) Promueven la biodiversidad al proporcionar hábitat y alimento para una variedad de especies

¿Cómo pueden los pastos mejorar la estructura del suelo en un sistema agrícola?

a) Aumentando la compactación del suelo

b) Disminuyendo la materia orgánica en el suelo

c) Mejorando la agregación del suelo y aumentando la infiltración de agua

d) Destruyendo la capa superior del suelo

Respuesta correcta: c) Mejorando la agregación del suelo y aumentando la infiltración de agua

¿Cuál es un beneficio de la rotación de pastos en la gestión de tierras agrícolas?

a) Reduce la necesidad de agua y nutrientes

b) Aumenta la presión de plagas

c) Mejora la fertilidad del suelo y reduce la erosión

d) Reduce la producción de forraje

Respuesta correcta: c) Mejora la fertilidad del suelo y reduce la erosión

¿Cómo influyen los pastos en la gestión del agua en la agricultura?

a) Reducen la capacidad del suelo para retener agua

b) Aumentan la infiltración de agua y reducen la escorrentía

c) Evitan que el agua llegue a las raíces de otras plantas

d) Disminuyen la capacidad del suelo para drenar el agua

Respuesta correcta: b) Aumentan la infiltración de agua y reducen la escorrentía

¿Por qué es importante la diversidad de especies de pastos en un pastizal?

a) Para evitar el crecimiento de árboles y arbustos

b) Para promover una dieta variada y equilibrada para el ganado y mejorar la resiliencia del ecosistema

c) Para reducir la productividad del pastizal

d) Para asegurar que solo una especie domine el pastizal

Respuesta correcta: b) Para promover una dieta variada y equilibrada para el ganado y mejorar la resiliencia del ecosistema

¿Qué papel juegan los pastos en la mitigación del cambio climático?

a) Liberan grandes cantidades de metano a la atmósfera

b) Actúan como sumideros de carbono, ayudando a secuestrar CO_2 de la atmósfera

c) No tienen ningún efecto en el cambio climático

d) Solo contribuyen al cambio climático a través de la fotosíntesis

Respuesta correcta: b) Actúan como sumideros de carbono, ayudando a secuestrar CO_2 de la atmósfera

¿Cuál es el impacto de un manejo deficiente de los pastos en la agricultura?

a) Mejora la calidad del suelo y aumenta la biodiversidad

b) Puede llevar a la degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad y la disminución de la producción forrajera

c) No tiene impacto significativo en el suelo o la producción

d) Mejora la producción a corto plazo sin consecuencias a largo plazo

Respuesta correcta: b) Puede llevar a la degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad y la disminución de la producción forrajera.

03

SUELOS AGRÌCOLAS

3. Suelos Agrícolas

3.1.1 Definición, formación, componentes, textura, estructura, perfil y color

El suelo

El suelo es un recurso natural y finito que forma la capa superficial de la corteza terrestre biológicamente activa, que constituye la base para la vida vegetal y animal, proporcionándole vida a través del aporte de nutrientes, oxígeno y agua.

Un suelo ideal se encuentra compuesto por cuatro elementos esenciales:

1. **Material mineral**. Constituye el componente inorgánico y se encuentra integrado por fragmentos rocosos y minerales que le dieron su origen (material de origen).

2. **Materia orgánica.** Constituida por restos de plantas y animales en diferente estado de descomposición que se descomponen por la actividad de la macro, meso y microfauna del suelo y producen el *humus*, producto clave que posibilita consistencia, nutrientes y otros beneficios al suelo.

3. **Agua.** Es retenida en los poros del suelo, mayormente en los de arcilla y se encarga del transporte de nutrimentos a través de la solución del suelo. Determina la humedad del suelo y la concentración de sales minerales disponibles para las plantas.

4. **Aire.** Se almacena en los poros de mayor tamaño. Contiene menos oxígeno que el aire atmosférico debido a que es consumido por los organismos vivos.

Propiedades del suelo

Propiedades físicas

Textura

El suelo se encuentra constituido por partículas de diferentes tamaños, que varían desde la escala del metro, para lo bloques de roca hasta las milimicras de algunas arcillas microscópicas. La textura se relaciona con el tamaño de las partículas del suelo (arcilla, limo y arena) y la proporción que se encuentra entre ellas determina la clase textural del suelo, lo cual se realiza mediante la utilización del triángulo textural.

Los suelos arcillosos adsorben iones y moléculas, floculan (fracción arcilla inmóvil) y se dispersan (ocurre la migración), son ricos en nutrimentos, presentan alta capacidad de retención de humedad, estructurados, sin embargo, en ocasiones son impermeables, asfixiantes y con alta probabilidad de compactación, factor limitante que mayor afectación produce en el crecimiento y desarrollo del sistema radicular los cultivos.

Los suelos limosos (predomina el limo) presentan inadecuada estructura, son impermeables y con escasa aireación.

Los suelos arenosos, donde predominan las arenas, son inertes desde el punto de vista químico, sin propiedades coloidales por lo que no presentan la posibilidad de proporcionar nutrientes. Desde el punto de vista físico presentan inadecuada estructura, buena aireación, alta permeabilidad, sin embargo, no retención de agua.

Los suelos con clase textural franca son los que mayor equilibrio textural presentan y constituyen los que mayor vocación agrícola para el desarrollo de la producción de cultivos.

Estructura

La estructura del suelo constituye la propiedad física del suelo que indica la forma en que se acomodan las diferentes partículas del suelo.

Los suelos agrícolas pueden caracterizar por la siguiente estructura:

Granular y migajosa. Formada por granos pequeños de arcilla, limo y arena, que en el suelo facilitan la circulación del agua. Es la estructura ideal para efectuar la siembra de pastos o de cualquier cultivo.

En bloques. Las partículas del suelo forman agrupamientos en bloques los cuales son resistentes a la penetración de raíces y a la circulación del agua.

Prismática y columnares. Las partículas del suelo se aglomeran en columnas, entre las cuales se dificulta la circulación del agua, además, el drenaje

es deficiente, lo que puede provocar encharcamientos que producen la asfixia de los cultivos.

Laminar. Las partículas del suelo forman agregados ubicados en láminas ubicadas horizontalmente y dificultan acentuadamente la circulación del agua.

La estructura del suelo se relaciona directamente con su compactación, un fenómeno común en los sistemas de producción ganadera. En estos sistemas, la compactación del suelo restringe significativamente el espacio disponible para el almacenamiento y movimiento del aire y el agua dentro del suelo, así como el crecimiento radicular de los cultivos. Los suelos que más se compactan son aquellos con texturas finas a medias (arcillosos y limosos), en comparación con los suelos de texturas gruesas (arenosos) (Intagri, 2017).

Color

El color del suelo se relaciona con sus componentes, y en dependencia del contenido de humedad puede tener variaciones. Los suelos de colores más oscuros reflejan una menor degradación que aquellos de colores más claros. A continuación, se detallan algunas características de los suelos en dependencia del color que presentan.

Oscuro. – Un contenido alto de materia orgánica (MO) en el suelo es indicativo de su calidad. No obstante, los suelos que presentan bajo el contenido de MO y un exceso de sodio pueden oscurecerse debido a la disolución de la MO en condiciones de pH alcalino. Otra causa del oscurecimiento es la presencia de dióxido de manganeso (MnO_2) o carbón elemental, que se genera tras la quema de residuos. Este proceso no solo provoca la muerte de los microorganismos del suelo, sino que también contribuye a la contaminación ambiental y otras afectaciones al ecosistema.

Rojo o amarillo. – Característico de los suelos viejos, producido por la presencia de trióxido de di hierro (Fe_2O_3) (rojos) o por Oxihidróxido de hierro (FeO-OH) (amarillos, color café). Color que proviene de la oxidación e hidratación de aquellos compuestos minerales de hierro (Fe), que se produce en un drenaje adecuado y posibilita la aireación; y las condiciones de temperatura y humedad del suelo son favorables.

Azul o verde. - Se originan por la presencia de Fe cuando se encuentra

en forma reducida. Este color constituye un indicador de la ocurrencia de largos períodos en el suelo, sometido a inundaciones cada año e inadecuada aireación.

Gris. – Indicador de períodos prolongados bajo inundación e inadecuada aireación del suelo. El color gris o blanquecino puede producirse por la falta de intemperización de la roca madre o por la ocurrencia de depósitos de carbonato de calcio, además de afloramiento de sales y/o remoción de Fe.

Color blancuzco. – Se produce a la presencia de carbonatos o sales más solubles. En los horizontes eluviales se produce por el lavado de la arcillas y materia orgánica y concentración de arenas (constituidas por cuarzo y por feldespatos en menor proporción).

Porosidad

La porosidad se refiere a la cantidad de espacio poroso en el suelo, y se subdivide en macroporos y microporos. Los suelos de textura fina presentan un alto porcentaje de porosidad, con una mayor proporción de microporos, lo que favorece una mayor retención de humedad en comparación con los suelos arenosos. Cuando aumenta la densidad aparente del suelo, disminuye la porosidad, y es afectada de forma directa la aireación del suelo y, en algunos casos, provocan una reducción en el crecimiento de raíces. Los poros con diámetros entre 0,2 y 0,3 mm provocan una limitación en el crecimiento radicular.

Densidad

Propiedad del suelo que se relaciona con el peso por volumen del suelo y se encuentra relacionada con la porosidad. Un suelo con mayor densidad tendrá una menor porosidad y deficiente aireación, sin embargo, un suelo con baja densidad tiene mayor porosidad y adecuada aireación. A mayor contenido de MO en un suelo, mayor porosidad y menor densidad.

Propiedades químicas

Las principales propiedades químicas del suelo que se relacionan con el contenido de nutrimentos y su asimilación por parte de las plantas se encuentran el pH del suelo y la CIC.

pH

El pH (potencial de hidrógeno) determina el grado de adsorción de los iones (H^+) por las partículas del suelo y es un indicador eficaz de la acidez o alcalinidad del suelo. Este parámetro es crucial para la disponibilidad de nutrientes para las plantas, ya que se relaciona directamente con la solubilidad, movilidad y disponibilidad de otros componentes y contaminantes inorgánicos que pueden estar presentes en el suelo.

El pH del suelo varía entre 3,5 (muy ácido) y 9,5 (muy alcalino). Los suelos muy ácidos (pH < 5,5) presenta cantidades elevadas de aluminio y manganeso, que pueden ser toxicas, ya que en estos niveles de acidez estos elementos se vuelven intercambiables y tóxicos para las plantas. Por otro lado, los suelos alcalinos (pH > 8,5) tienden a dispersarse. La actividad de los organismos del suelo se ve afectada en suelos muy ácidos. Para cultivos agrícolas el pH ideal es 6,5; ya que este valor facilita una mayor solubilidad de los nutrientes en el suelo.

Capacidad de intercambio catiónico (CIC)

La CIC de un suelo se refiere a la cantidad de cargas negativas presentes en las superficies de los minerales y componentes orgánicos del suelo, tales como la arcilla, la materia orgánica y las sustancias húmicas. Esta propiedad representa la capacidad del suelo para retener cationes como calcio (Ca), magnesio (Mg), sodio (Na), potasio (K) y amonio (NH_4^+), entre otros. Estos cationes pueden ser intercambiados por otros cationes o iones de hidrógeno que pueden estar presentes en la solución del suelo y ser liberados por las raíces de las plantas.

El valor de la CIC es un indicador crucial de la capacidad del suelo para retener cationes y, por ende, de la disponibilidad y cantidad de nutrientes accesibles para las plantas. Un suelo con baja CIC suele tener una capacidad limitada para retener nutrientes, lo que es característico de suelos arenosos o pobres en materia orgánica.

La CIC se mide en centimoles de carga por kilogramo de suelo (cmol/kg) o en miliequivalentes por 100 gramos de suelo (meq/100 g).

Propiedades biológicas

Las propiedades biológicas del suelo están relacionadas con las actividades de los organismos vivos que habitan en él, las cuales influyen en su potencial productivo. El suelo es un hábitat para una gran diversidad de organismos macro y microscópicos que, a su vez, sirven de alimento para plantas y animales.

La biota del suelo incluye bacterias, hongos, actinomicetos, protozoos, algas y numerosos invertebrados pequeños. Las bacterias pueden ser heterotróficas, obteniendo su energía de sustancias orgánicas complejas, o autotróficas, y alcanzan su energía de sustancias minerales. Algunas bacterias fijan nitrógeno atmosférico, mientras que otras consumen el nitrógeno fijado. La abundancia de bacterias en el suelo depende de sus propiedades físico-químicas y del contenido de materia orgánica y humus.

Los hongos del suelo desempeñan un papel crucial en la descomposición de la celulosa. Los actinomicetos ocupan una posición intermedia entre hongos y bacterias, son especialmente importantes para la fertilidad del suelo debido a su capacidad para descomponer la materia orgánica rápidamente, liberando grandes cantidades de nutrientes para las plantas.

3.1.2 Productividad del suelo

La productividad del suelo en áreas ganaderas se refiere a la capacidad del suelo para sostener y promover el crecimiento de pastos y forrajes que alimentan al ganado, depende de varios factores, que incluyen la salud biológica, química y física del suelo. La productividad del suelo en áreas ganaderas es un indicador de la capacidad del suelo para sostener una producción eficiente y sostenible de forrajes, lo cual es esencial para la salud y el rendimiento del ganado.

Los aspectos clave relacionado con la productividad del suelo son los siguientes:

Salud biológica del suelo

Un suelo saludable contiene alta diversidad de microorganismos, lombrices y otros organismos que descomponen la MO y liberan nutrimentos esenciales para las plantas. Es crucial mantener alta biodiversidad de microorganismos en el suelo para garantizar una óptima productividad.

Composición química

La fertilidad del suelo está determinada por la presencia de nutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio. La acidez (pH) del suelo también afecta la disponibilidad de estos nutrientes. Es común realizar análisis de suelo para ajustar la fertilización y corregir deficiencias.

Estructura física

La estructura del suelo, incluyendo su textura y capacidad de retención de agua, influye en el crecimiento de las plantas. Un suelo bien estructurado permite una buena infiltración de agua y aireación, lo cual es esencial para las raíces de las plantas.

Manejo del pastoreo

Evitar el sobrepastoreo es fundamental para prevenir la compactación del suelo y la erosión. Un manejo adecuado del pastoreo asegura que el suelo tenga tiempo para recuperarse y mantener su productividad a largo plazo.

Uso de enmiendas y compostaje

La aplicación de enmiendas como cal para corregir la acidez y el uso de compostaje para mejorar la MO del suelo son prácticas comunes que mejoran la productividad del suelo.

3.1.3 Degradación del suelo

La degradación del suelo (DS) en áreas ganaderas se refiere al deterioro de la calidad y la capacidad productiva del suelo debido a diversas prácticas ganaderas.
Los principales factores que se relacionan con la DS y las consecuencias que se producen se explican a continuación:

Compactación del suelo

El pisoteo constante del ganado, especialmente en sistemas de ganadería intensiva, puede compactar el suelo. Este tipo de manejo en condiciones de altas precipitaciones incrementa la compactación, reduce la porosidad del suelo, dificulta la infiltración de agua en el suelo y la aireación, lo que afecta negativamente el crecimiento de las plantas.

Erosión

La erosión es la pérdida de la capa superior del suelo, que es la más fértil, puede ser laminar, por surcos o cárcavas, y producirse por el agua (hídrica) o el viento (eólica). En áreas de pendiente onduladas, el pisoteo del ganado y la falta de cobertura vegetal pueden acelerar la erosión hídrica, formando surcos y cárcavas debido al arrastre de las partículas más finas del suelo.

Pérdida de MO

La sobreexplotación del suelo y la falta de prácticas de manejo sostenible (aplicación de fertilizantes orgánicos, reciclaje de residuos, aprovechamiento de las fuentes renovables de energía) pueden conducir a una disminución de la MO en el suelo, lo cual genera una afectación a la estructura del suelo y su

capacidad para retener nutrientes y agua.

Salinización y acidificación

El uso excesivo de fertilizantes y el riego de agua de forma inadecuada y efectuado con agua de mala calidad pueden conducir a la acumulación de sales y a la acidificación del suelo, lo que reduce su fertilidad y afecta la salud de las plantas.

Desertificación

En casos extremos, la DS puede llevar a la desertificación, donde el suelo pierde su capacidad productiva por completo, convirtiéndose en áreas desérticas.

Para mitigar estos efectos, es crucial implementar prácticas de manejo sostenible, como la rotación de pastizales, el uso de cercas móviles para controlar el pastoreo, la siembra de coberturas vegetales y la aplicación de enmiendas orgánicas para mejorar la salud del suelo.

3.1.4 Carga de nutrientes

Indica la capacidad del suelo para alimentar a los seres vivos que lo habitan. Los 16 nutrientes esenciales para el desarrollo y crecimiento de las plantas se suelen clasificar entre macro (primarios y secundarios) y micro nutrimentos, lo cual depende del requerimiento para el desarrollo de las plantas.

Los macronutrientes se requieren en grandes cantidades e incluyen Carbono (C), Hidrógeno (H), Nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (K), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Azufre (S). Los micronutrientes por otro lado se requieren en pequeñas, su insuficiencia puede dar lugar a carencia y su exceso a toxicidad, se refieren a Hierro (Fe), Zinc (Zn), Manganeso (Mn), Boro (B), Cobre (Cu), Molibdeno (Mo) y Cloro (Cl).

Cada uno de los nutrimentos en el suelo cumple sus funciones, descritas a continuación:

Nitrógeno (N)

- Ayuda al desarrollo de las plantas.
- Incrementa el rendimiento de los cultivos.
- Constituye el principal elemento químico que interviene en la formación de las proteínas y el alargamiento celular.
- Proporciona el color verde al follaje.

Fósforo (P)

- Favorece el adecuado crecimiento de las plantas.
- Indispensable en la formación de semillas.
- Forma raíces fuertes y abundantes
- Contribuye a la formación y maduración de los frutos.

Potasio (K)

- Protege a las plantas de las afectaciones por plagas y enfermedades.
- Interviene en la formación de azucares almidones y aceites.
- Favorece en la planta la formación de tallos fuertes y vigorosos.
- Mejora a la calidad de las cosechas.

Calcio (Ca)

- Permite que la planta tome fácilmente los alimentos del suelo.
- Ayuda al crecimiento de la raíz y el tallo de la planta.

Magnesio (Mg)

- Es el elemento principal en la formación de clorofila, sin la cual la planta no puede formar azucares.
- Ayuda a la formación de aceites y grasas.

3.1.5 Fertilizantes

Los fertilizantes llamados también abonos son sustancias de origen animal, mineral, vegetal o sintético, que contienen gran cantidad de nutrimentos, utilizados para enriquecer y el mejoramiento de las características biológicas, químicas y físicas del suelo o sustrato; que contribuyen a que las plantas alcancen un mayor desarrollo.

Los fertilizantes (de origen orgánico, inorgánico o mineral) son necesarios para proveer a los cultivos los nutrimentos del suelo que son necesario restituir por la extracción que realizan, lo que se denomina como ley de la restitución de los nutrimentos del suelo (FAO, 2002)
Existen tres tipos de fertilizantes: Químicos, orgánicos e inorgánicos

Fertilizantes químicos

Son aquellos fertilizantes elaborados por el hombre que por lo general tienen un origen mineral, animal, vegetal o sintético.

Fertilizantes orgánicos

Los fertilizantes orgánicos son una excelente opción para mejorar la salud del suelo y promover un crecimiento sostenible de las plantas. Son productos derivados de fuentes naturales, como restos de plantas y animales. Contienen nutrientes esenciales que las plantas necesitan para su crecimiento y se liberan de manera más lenta y sostenida en comparación con los fertilizantes sintéticos.

Tipos de fertilizantes orgánicos
Compost: Es una mezcla de materiales orgánicos descompuestos, como restos de cocina, hojas y estiércol. Es rico en nutrientes y mejora la estructura del suelo.
Estiércol: Proviene de los excrementos de animales como vacas, caballos y aves. Es una fuente excelente de nitrógeno, fósforo y potasio.

Humus de lombriz: Producido por lombrices que descomponen materia orgánica. Es muy nutritivo y mejora la retención de agua del suelo.

Guano: Excremento de aves marinas, murciélagos o focas. Es muy rico en nitrógeno y fósforo.

Harina de hueso: Hecha de huesos molidos, es una buena fuente de fósforo y calcio.

Beneficios de los fertilizantes orgánicos

1. Mejora la estructura del suelo: incrementa la capacidad del suelo para la retención de agua y aire, lo que favorece el crecimiento de las raíces de las plantas.
2. Aumenta la actividad microbiana: Fomenta la presencia de microorganismos beneficiosos que ayudan a descomponer la materia orgánica y liberar nutrientes.
3. Sostenibilidad: Reducen la dependencia de productos químicos sintéticos y disminuyen el impacto ambiental.

4. Liberación lenta de nutrientes: Proporcionan nutrientes de manera gradual, lo que evita la sobrealimentación y el desperdicio.

Cómo usar fertilizantes orgánicos

Aplicación directa: Puedes esparcir compost o estiércol directamente sobre el suelo y mezclarlo bien.

Té de compost: Preparar un té de compost y usarlo para regar las plantas.

Enmiendas del suelo: Incorporar humus de lombriz o harina de hueso en el suelo antes de efectuar la siembra o plantación.

Fertilizantes inorgánicos

Los fertilizantes inorgánicos, también conocidos como fertilizantes minerales o sintéticos, son productos elaborados a partir de minerales o sustancias químicas. Son compuestos químicos diseñados para proporcionar a las plantas nutrientes esenciales como nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) en formas fácilmente absorbibles. Se producen industrialmente y están formulados para ofrecer una nutrición precisa y rápida a las plantas.

Tipos de fertilizantes inorgánicos

Fertilizantes nitrogenados: Contienen nitrógeno, esencial para el crecimiento foliar y la formación de proteínas. Ejemplos incluyen el nitrato de amonio y la urea.

Fertilizantes fosfatados: Contienen fósforo, necesario para el desarrollo de raíces fuertes y saludables. Ejemplos son el superfosfato y el fosfato monoamónico.

Fertilizantes potásicos: Contienen potasio, que ayuda a las plantas a resistir enfermedades y condiciones extremas. Ejemplos incluyen el cloruro de potasio y el sulfato de potasio.

Fertilizantes compuestos: Combinan dos o más nutrientes principales (NPK) en una sola fórmula, como el NPK 20-20-20.

Beneficios de los fertilizantes inorgánicos

Acción rápida: Proporcionan nutrientes de manera inmediata, lo que resulta en un crecimiento rápido de las plantas.

Fácil de usar: Su aplicación es sencilla y se pueden ajustar las dosis según las necesidades específicas de las plantas.

Alta concentración de nutrientes: Contienen una alta concentración de nutrientes esenciales, lo que permite una fertilización eficiente.

Consideraciones y desventajas

Impacto ambiental: El uso excesivo puede llevar a la contaminación del suelo y del agua, y a la pérdida de biodiversidad.

Salud del suelo: A largo plazo, pueden empobrecer la estructura del suelo y reducir la actividad microbiana, ya que no aportan MO.

Riesgo de sobre fertilización: La aplicación incorrecta puede causar daños a las plantas y al medio ambiente.

Cómo usar fertilizantes inorgánicos

Aplicación directa: Esparcir el fertilizante sobre el suelo y regar bien para asegurar su absorción.

Fertiirrigación: Disolver el fertilizante en agua y aplicarlo a través del sistema de riego.

Foliar: Aplicar el fertilizante directamente sobre las hojas para una absorción rápida.

3.1.6 El riego de agua y el drenaje en sistemas de producción de pastos y forrajes

El riego y drenaje son aspectos cruciales en la producción de pastos y forrajes, ya que aseguran un suministro adecuado de agua y evitan problemas de exceso de humedad.

Riego de agua

Importancia

El riego es esencial para mantener la humedad del suelo en niveles óptimos, especialmente en épocas de sequía. Un riego adecuado:

Favorece el crecimiento uniforme de las pasturas.
Aumenta la cantidad de forraje producido.
Mejora la calidad del pasto, haciéndolo más nutritivo para el ganado.

Métodos de riego

Riego por inundación: Consiste en inundar temporalmente el área de cultivo. Es adecuado para suelos con buena capacidad de drenaje.

Riego por aspersión: Utiliza aspersores para distribuir el agua de manera uniforme. Es eficiente y reduce el riesgo de erosión del suelo.

Riego por goteo: Proporciona agua directamente a las raíces de las plantas. Es muy eficiente en el uso del agua y minimiza la evaporación.

Frecuencia del riego

La frecuencia del riego depende de varios factores, como el tipo de suelo, el clima y las necesidades específicas del cultivo. Generalmente, se recomienda regar cuando el suelo comienza a secarse, pero antes de que las plantas muestren signos de estrés hídrico.

Drenaje

Importancia del drenaje en área agrícolas

Un buen sistema de drenaje es crucial para evitar el encharcamiento del agua, que puede causar:

- Asfixia de las raíces de las plantas.
- Proliferación de plagas y enfermedades.
- Reducción de la productividad de los pastos.

Métodos de drenaje

Drenaje superficial: Incluye zanjas y canales que desvían el exceso de agua de la superficie del suelo.

Drenaje subterráneo: Utiliza tuberías perforadas enterradas para eliminar el exceso de agua del subsuelo. Es más efectivo en suelos con problemas persistentes de encharcamiento.

Consideraciones para un buen drenaje

Evaluar el tipo de suelo: Los suelos arcillosos requieren más atención al drenaje que los suelos arenosos.

Diseñar un sistema adecuado: Basado en la topografía y las condiciones climáticas de la zona.

Mantener el sistema de drenaje: Limpiar regularmente las zanjas y tuberías para asegurar su funcionamiento óptimo.

CUESTIONARIO CAPÌTULO III

¿Cuál es el tipo de suelo más adecuado para la agricultura intensiva?

a) Suelos arenosos
b) Suelos arcillosos
c) Suelos franco-arenosos
d) Suelos franco-limosos

Respuesta correcta: d) Suelos franco-limosos

¿Qué característica es más importante para determinar la fertilidad de un suelo agrícola?

a) El color del suelo
b) La capacidad de retención de agua
c) La acidez o pH del suelo
d) La presencia de rocas

Respuesta correcta: c) La acidez o pH del suelo

¿Cómo se llama la capa superior del suelo que es fundamental para el crecimiento de las plantas?

a) Subsuelo
b) Horizontes C
c) Humus
d) Corteza

Respuesta correcta: c) Humus

Tipos de Fertilización

¿Cuál es una ventaja del uso de fertilizantes orgánicos sobre los fertilizantes químicos?

a) Proveen nutrientes de manera inmediata
b) Son más económicos
c) Mejoran la estructura del suelo y aumentan la materia orgánica
d) No requieren aplicación frecuente

Respuesta correcta: c) Mejoran la estructura del suelo y aumentan la materia orgánica

¿Qué tipo de fertilización se aplica cuando los nutrientes se disuelven en el agua de riego?

a) Fertilización foliar
b) Fertilización basal
c) Fertilización en banda
d) Fertirrigación

Respuesta correcta: d) Fertirrigación

¿Qué macronutriente es esencial para el crecimiento vegetativo y se encuentra comúnmente en fertilizantes nitrogenados?

a) Fósforo (P)
b) Potasio (K)
c) Nitrógeno (N)
d) Calcio (Ca)

Respuesta correcta: c) Nitrógeno (N)

Tipos de Riego

¿Cuál es el método de riego que se considera más eficiente en términos de ahorro de agua?

a) Riego por inundación
b) Riego por aspersión
c) Riego por goteo
d) Riego por surcos

Respuesta correcta: c) Riego por goteo

¿Qué tipo de riego es más adecuado para cultivos de hortalizas en zonas con escasez de agua?

a) Riego por aspersión
b) Riego por goteo
c) Riego por inundación
d) Riego por surcos

Respuesta correcta: b) Riego por goteo

¿Cuál es el principal inconveniente del riego por inundación?

a) Es costoso de instalar
b) Puede causar problemas de salinidad en el suelo
c) Requiere sistemas de bombeo complejos
d) No es efectivo en suelos arenosos

Respuesta correcta: b) Puede causar problemas de salinidad en el suelo

¿Qué método de riego utiliza aspersores para distribuir el agua sobre el cultivo?

a) Riego por goteo
b) Riego por capilaridad
c) Riego por aspersión
d) Riego por inundación

Respuesta correcta: c) Riego por aspersión

04

MANEJO DE POTREROS

4. El manejo de los potreros

4.1 Mezcla de semillas

Las asociaciones o intercala miento

de gramíneas con leguminosas pueden ser clasificadas como la interrelación armónica y equilibrada entre dos o más especies de plantas. Su establecimiento del intercalamiento o asociación de cultivos requiere de arreglos durante la siembra, con el fin de evitar competencia y que se favorezca el aporte que cada especie realiza.

Para obtener un mayor beneficio del intercalamiento o asociación las leguminosas deben alcanzar una disponibilidad en la pradera del 30-40%. Para alcanzar la proporción adecuada, los arreglos pueden ser 1:1, 2:1 y 3:1, esto es uno, dos o tres surcos de gramínea por uno de leguminosa.

4.2 Ventajas del uso de mezclas forrajeras

Las ventajas de la utilización de combinaciones de mezclas de semillas forrajeras (leguminosas y gramíneas) se muestran a continuación:

- Mejor control de malezas.
- Oferta de una dieta variada, balanceada, de mejor calidad y más apetecida por los animales.
- La asociación de gramíneas y leguminosas resiste mejor los efectos que produce la falta de agua o el exceso de humedad, las plagas, etc.
- Máximo aprovechamiento de los nutrimentos del suelo y de la atmósfera.
- Mayor protección del suelo contra la erosión.
- La asociación genera la simbiosis de las leguminosas con las bacterias nitrificantes que favorecen la nutrición de las gramíneas.

4.3 La siembra

La siembra en sistemas agrícolas dedicados a la producción de pastos y forrajes es fundamental para asegurar una buena calidad y cantidad de alimento para el ganado.

Preparación del terreno

Análisis del suelo: Antes de sembrar, es importante realizar un análisis del suelo para determinar su composición y necesidades de nutrientes.

Limpieza del terreno: Elimina malas hierbas y residuos de cultivos anteriores.

Labranza: Arar y nivelar el terreno para mejorar la estructura del suelo y facilitar la siembra.

Selección de especies

Gramíneas: Como el pasto Bermuda, Raigrás y Kikuyo, que son resistentes y de rápido crecimiento.

Leguminosas: Como la alfalfa y el trébol, que fijan nitrógeno en el suelo y mejoran su fertilidad.

Asociaciones: Combinar gramíneas y leguminosas puede mejorar la calidad del forraje y la salud del suelo.

Métodos de siembra

Siembra al voleo: Esparcir las semillas de manera uniforme sobre el terreno y luego cubrirlas ligeramente con tierra.

Siembra en surcos: Utilizar sembradoras para colocar las semillas en hileras, lo que permite una distribución más uniforme y facilita la fertilización simultánea.

Época de siembra

La época de siembra depende del clima y las especies seleccionadas. Generalmente, se recomienda sembrar al inicio de la temporada de lluvias para asegurar una buena germinación y establecimiento de las plantas.

Fertilización

Orgánica: Aplicar compost o estiércol para mejorar la estructura del suelo y aportar nutrientes de manera sostenida.

Inorgánica: Utilizar fertilizantes químicos según las necesidades específicas del suelo y las plantas.

Manejo del cultivo

Riego: Asegurar un riego adecuado, especialmente en las primeras etapas de crecimiento.

Control de malezas: Mantener el área libre de malas hierbas que puedan competir con los pastos y forrajes.

Rotación de cultivos: Alternar diferentes especies de pastos y forrajes para evitar el agotamiento del suelo y reducir la incidencia de plagas y enfermedades.

4.4 Formas de pastoreo

El pastoreo es una práctica esencial en la producción de pastos y forrajes, y existen varias formas de implementarlo para maximizar la eficiencia y sostenibilidad.

Formas de pastoreo

1. Pastoreo continuo

Descripción: Los animales permanecen en un mismo potrero durante un período prolongado.

Ventajas: Sencillo de manejar y requiere menos infraestructura.

Desventajas: Puede llevar al sobrepastoreo y a la degradación del suelo si no se maneja adecuadamente.

2. Pastoreo rotacional

Descripción: El área de pastoreo se divide en varios potreros más pequeños, y los animales se mueven de uno a otro en intervalos regulares.

Ventajas: Permite el descanso y la recuperación del pasto, mejora la salud del suelo y la productividad del forraje.

Desventajas: Requiere más infraestructura y planificación.

3. Pastoreo en franjas

Descripción: Los animales pastorean en franjas estrechas y se mueven frecuentemente a nuevas franjas.

Ventajas: Maximiza el uso del forraje disponible y reduce el desperdicio.

Desventajas: Requiere un manejo intensivo y puede ser costoso en términos de tiempo y recursos.

4. Pastoreo Voisin

Descripción: Variante del pastoreo rotacional, donde se optimiza el tiempo de ocupación y descanso de cada potrero basado en el crecimiento del pasto.

Ventajas: Mejora la eficiencia del uso del pasto y la salud del suelo.

Desventajas: Requiere un conocimiento detallado del crecimiento del pasto y una planificación precisa.

Pastoreo de alta densidad

Descripción: Los animales se concentran en un área pequeña por un corto período, luego se mueven a otra área.

Ventajas: Mejora la fertilidad del suelo y la distribución uniforme del estiércol.
Desventajas: Puede ser estresante para los animales si no se maneja adecuadamente.
Consideraciones para un buen manejo del pastoreo
Evaluar la capacidad de carga: Determinar la cantidad de animales que el terreno puede soportar sin degradarse.
Monitorear la altura del pasto: Iniciar el pastoreo cuando el pasto esté en su punto óptimo de crecimiento y retirarlos antes de que el pasto se agote.
Rotación adecuada: Planificar los movimientos de los animales para permitir la recuperación del pasto y evitar el sobrepastoreo.

Sistemas de pastoreo Los principales sistemas de producción dedicados a la ganadería en Ecuador son:

1) Sistema de pastoreo extensivo mejorado (pastoreo en grandes extensiones).
2) Sistema de pastoreo extensivo tradicional (producción de ganado en los páramos).
3) Sistema de producción en semiestabulación.
4) Sistema de producción en estabulación (confinamiento).
5) Sistema de pastoreo intensivo con suplementación (ganadería tecnificada).

En estos sistemas de pastoreo se desarrollan actividades bovinas, entre las que se encuentran la cría, ceba o engorde, ciclo completo (cría, levante y ceba), doble propósito (carne y leche) y lechería.

Sistema de producción a pastoreo

Constituye una de las fuentes de producción de alimentos para animales más económica y abundante. De acuerdo al promedio de producción de leche por vaca y por ha; y la carga animal se cuenta con dos modalidades intermedias:

1. Producción individual alta con la utilización de una carga animal media. Caracterizado por la utilización eficiente de pastos, se conservan los forrajes para la época de escasez y se aplica una estrategia para la suplementación alimenticia que posibilita que las vacas expresen su potencial genético.

2. Producción individual media con la utilización de una carga animal alta. Los animales emplean el 80% del total de requerimientos de MS y el resto (20%) es recibido a través de la suplementación donde se utilizan forrajes frescos o conservados, dependiendo de la temporada, con un balanceado o un alimento con alto contenido energético.

3. Sistema de producción en semi estabulación
Constituye una técnica intermedia entre el pastoreo y la estabulación completa. La semi estabulación combina el pastoreo con el confinamiento parcial de los animales. Los bovinos pasan parte del día en el potrero y la otra parte en un corral bajo techo, donde se les proporciona alimento adicional, como pasto picado, pacas o ensilado.

Sistema de producción en estabulación

En este sistema la producción individual y por ha de los animales es mayor, debido a que reciben cuidados más intensivos y las reproductoras de alta producción necesitan raciones alimenticias únicas o por otro lado TMR, que consiste en forraje cortado con un 50-35% y mezclas de alimentos concentrados, ensilajes y heno con un 50-65%. Los principales sistemas de pastoreo utilizados en Ecuador son: 1)

Pastoreo continuo. 2) Pastoreo rotativo. 3) Pastoreo en franjas. 4) Pastoreo neozelandés. 5) Pastoreo Voisin.

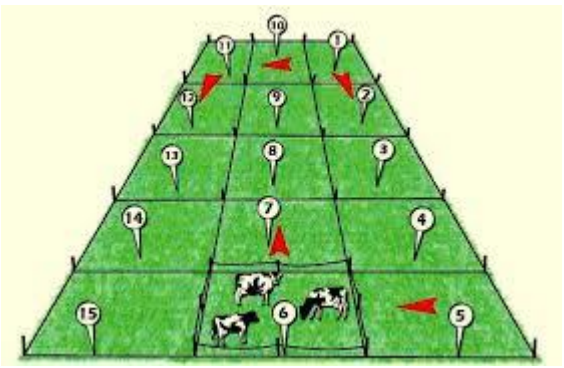
Pastoreo continuo

Conocido como pastoreo libre, extensivo, "set stocking", consiste en conservar un número de animales permanentemente en pastoreo. Es un sistema primario de pastoreo selectivo, en el cual los animales eligen las plantas más suculentas, más nutritivas, lo que garantiza un incremento en la productividad.

Pastoreo rotativo

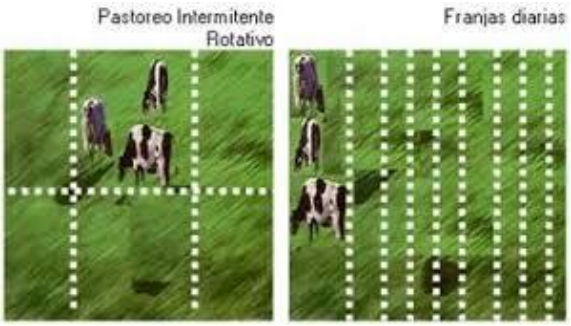
En ocasiones se denomina de otras formas, rotacional, alterno, o controlado.

Al realizar una mirada desde el punto de vista ambiental, en este sistema se incrementa el aprovechamiento de la energía solar por parte de las pasturas (plantas) y la utilización por parte de los animales de la energía que se acumula en las plantas, lo que garantiza un equilibrio adecuado de los requerimientos de las plantas y de los animales que garantizan una óptima cosecha por ha.



Pastoreo en franjas

Denominado también pastoreo racionado, franjeo, fraccionado o "strip grazing" puede definirse como un sistema de "confinamiento a campo, en pastoreo" en el cual se raciona el pastoreo o se subdividen diariamente los potreros en tres franjas, dos de las cuales se utilizan por la mañana y una por la tarde-noche, para lo cual se utiliza la guía del ganado vacuno en pastoreo denominada como patrón de consumo y actividad rumiante.



Pastoreo Racional Voisin (PRV)

El PRV cuenta con cuatro leyes: dos relacionadas con las plantas (Ley del descanso y Ley de la ocupación) y dos relacionadas con los animales (Ley de rendimientos máximos y Ley de los rendimientos regulares).

Leyes de los animales

Ley de rendimientos máximos

Los animales que necesitan requerimientos mayores deben realizar el "desnate" o inicio del consumo de la pastura y aquellos con menores requerimientos deben realizar un "repaso" o un segundo consumo. Por ello, es importante la altura, la densidad y la calidad de las pasturas. A medida que disminuya el trabajo de pastoreo de los animales, se incrementa la producción de alimento que pueda consumir.

Ley de los rendimientos regulares

Entre menor sea el tiempo de ocupación de un potrero, mayor será la producción del hato en pastoreo.

Silvopastoreo

Es una combinación de árboles con pasturas y producción animal en pastoreo, utilizado con la finalidad de incrementar la productividad en forma sostenible.

Ventajas

- Mejora el bienestar animal y la actividad de microorganismos en el suelo.
- Incrementa el secuestro de carbono en el suelo.
- Mayor producción de oxígeno.
- Captación de N atmosférico y fijación de nitrógeno orgánico.
- Se aumenta y mejora la dieta animal a través del incremento de follaje y frutos de árboles Leguminosos.
- Por medio de la hojarasca incorpora a la superficie minerales extraídos de capas profundas del suelo.
- Protección de suelos, cursos y fuentes de agua.
- Fomenta la fauna y el desarrollo de flores para las abejas.
- Incremento de productos forestales (madera, leña).

4.5 El concentrado como suplemento de pasto

La suplementación constituye un sustitutivo de la cantidad de MS que el animal recibe en el pastoreo diario. De haber suficiente disponibilidad de forraje, se reduce su consumo (índice de sustitución) de la siguiente manera: por cada kg de MS consumida por los animales como concentrado, se deja de consumir de 0,2-0,4 kg/MS de forraje en el potrero (Batallas, 2008). El nivel de sustitución puede alcanzar 0,50 kg/MS.

05

BALANCE FORRAJERO

5.1.6 Plagas y enfermedades de los pastos

Plagas

Cutzos

Los cutzos, también conocidos como gusanos cortadores, son una plaga significativa en la forrajicultura. Estos insectos pertenecen a la familia Noctuidae y son larvas de mariposas nocturnas.

Los cutzos cortan las plántulas jóvenes a nivel del suelo, lo que puede resultar en la pérdida total de las plantas. Al dañar las plantas, reducen significativamente el rendimiento de los cultivos forrajeros.

Control cultural: Rotación de Cultivos: Limpieza del Campo:

Control biológico: Depredadores Naturales: Nematodos Entomopatógenos:

Control químico: Insecticidas: Aplicar insecticidas específicos para larvas de lepidópteros. Es importante seguir las recomendaciones de uso para minimizar el impacto ambiental.

Chinche

Las chinches son una plaga que puede afectar tanto a los cultivos como a los animales.

Las chinches son insectos pequeños, de forma ovalada y color marrón rojizo. Miden entre 4 y 7 mm de largo. Las hembras ponen huevos en grietas y hendiduras. Las ninfas emergen y pasan por varias mudas antes de convertirse en adultos.

Las chinches fitófagas perforan las hojas y yemas, causando deformaciones y reduciendo la calidad del forraje. En Animales: Las chinches de cama pueden causar estrés y molestias a los animales, afectando su bienestar y producción.

Manejo y Control

Rotación de Cultivos: Limpieza del Campo: Control Biológico:

Depredadores Naturales: Fomentar la presencia de aves e insectos que se alimentan de chinches.

Nematodos Entomopatógenos: Utilizar nematodos que infectan y matan a las chinches4.

Control Químico:

Insecticidas: Aplicar insecticidas específicos para chinches. Es importante seguir las recomendaciones de uso para minimizar el impacto ambiental.

Gusano ejército, trozadores.

Los pastos son afectados por larvas de los lepidópteros (*Spodoptera* sp. y *Agrotis* sp.) que pueden emigrar de algunos cultivos que se encuentran alrededor de los pastos.

Nematodos

Los nematodos son gusanos microscópicos, generalmente de forma cilíndrica y sin segmentos. Pueden variar en tamaño desde unos pocos milímetros hasta más de un metro en algunas especies. Viven en una amplia variedad de hábitats, incluyendo suelos, agua dulce y salada, y como parásitos en plantas y animales.

Los Nematodos Fitoparásitos parasitan las raíces de las plantas, causando daños significativos. Ejemplos: *Meloidogyne* spp. (nematodos agalladores), *Pratylenchus* spp. (nematodos lesionadores) y *Heterodera* spp. (nematodos quísticos).

En las plantas los nematodos fitoparásitos perforan las raíces y succionan los nutrientes, lo que puede causar síntomas como retraso en el crecimiento, amarillamiento de las hojas, y reducción del rendimiento. En suelo pueden alterar la estructura del suelo y afectar la disponibilidad de nutrientes para las plantas.

En el manejo se utiliza la rotación de cultivos, solarización, control Biológico: Nematodos Entomopatógenos: Control Químico: Nematicidas:

Salivazo

El salivazo, también conocido como mión de los pastos, es un insecto de la familia Cercopidae. Estos insectos son nativos de América y son considerados una de las plagas que mayormente limitan la producción ganadera de América tropical.

Ciclo de vida y daño

El salivazo pasa por varias etapas de desarrollo: huevo, ninfa y adulto. Las ninfas se nutren de la savia de plantas, lo que provoca un aspecto de pasto "quemado" o amarillo. Los adultos también se alimentan de la savia y pueden causar daños significativos en poco tiempo.

Existen varias estrategias para controlar esta plaga:

Resistencia varietal: Utilizar especies de pastos que sean tolerantes al salivazo, como el Mulato 2, Mombasa y Tanzania.

Manejo integrado de plagas (MIP): Combinar el uso de insecticidas químicos (como Imidacloprid y Lambdacialotrina) con agentes biológicos (como el hongo Metarhizium anisopliae).

Monitoreo y manejo temprano: Inspeccionar regularmente los pastizales para detectar los primeros focos de infestación y aplicar medidas de control de inmediato3.

Importancia económica

El salivazo no solo afecta los pastos, sino también otros cultivos como la caña de azúcar en varios países de América Latina. Su control efectivo es crucial para mantener la productividad de los pastizales y otros cultivos forrajeros.

3.6.2. Enfermedades

Las enfermedades en los pastizales pueden ser causadas por los patógenos presentes en el suelo o en las semillas, en las cuales si su calidad no es adecuada debido a la presencia de hongos se afecta el proceso de germinación y la vigorosidad de las futuras plantas. La infección por especies pertenecientes a los géneros *Pythium* y *Phythophthora* (Cromistas) pueden ocasionar la podredumbre de la semilla y de las raíces de las plántulas durante su germinación, produciéndose fallas en la emergencia de las plántulas, muerte una vez que han emergida, o escaso vigor vegetativo.

Las enfermedades foliares caracterizadas por la presencia de manchas en las hojas y lesiones necróticas en los tallos. Generalmente, no provocan la muerte de la planta, aunque reducen su energía total y provocan la caída prematura de las hojas, resultando en mermas en el rendimiento y en la calidad de la pastura.

Algunas enfermedades foliares son:

Helminthosporium (*Helminthosporium graminis*)

Los ataques mayormente lo realizan a las especies *Cynodon dactylon, Panicum máximum, Pennisetum ciliaris y Chloris gayana,* en las cuales provoca manchas largas de color café rojizo o de color pardo púrpura, con un aspecto de quemadura. Reduce la capacidad fotosintética al dañar las hojas de la planta.

Roya (*Puccinia graminis*)

Hongo que provoca afectaciones en la mayoría de los pastos, en las que produce pústulas de color marrón, alargadas o circulares, que invaden al tallo, hojas, vainas y espiguillas, lo que disminuye la cantidad y calidad del pasto y de las semillas. La más común es la roya de las hojas (*Puccinia coronata*). En condiciones de clima frío el más afectado es el pasto azul y la avena entre los cultivos forrajeros. En alfalfa el hongo de la roya es *Uromyces medicaginis*.

Antracnosis (*Colletotrichum trifolii*)

se presenta en las hojas como pequeños sectores negros irregulares, lesiones hundidas; posteriormente los tallos se secan como consecuencia de que se pudre la base, es más severa en la temporada de lluvias.

Peca de la alfalfa (*Pseudopeziza medicaginis*)

La viruela o peca de la alfalfa se manifiesta por manchas pequeñas o discos diminutos, marrones o negros de 3 mm de diámetro, foliolos amarillentos, cuando el tejido necrótico y las lesiones son abundantes se produce el desprendimiento de los foliolos.

Las **enfermedades del sistema radicular y de los estolones** son causadas por patógenos del suelo que constituyen las fuentes de inóculo para la infección inicial, produciéndose la liberación de exudados radiculares que estimulan la germinación de los propágulos del patógeno. Al producirse una afectación directa en los tejidos se reducen la capacidad de absorción de agua y nutrimentos.

Las **enfermedades causadas por virus** afectan la fisiología de las plantas de diversas formas: reducen el crecimiento foliar y radicular, incrementan la susceptibilidad a otros patógenos y la vulnerabilidad a estreses climáticos y edáficos, e interfieren con los procesos de nodulación y fijación simbiótica de nitrógeno. Estas enfermedades se caracterizan por amarillamientos, moteados y/o mosaicos en las hojas. También se manifiestan por falta de vigor o enanismo de las plantas, así como distorsiones de hojas y pecíolos.

Estrategias para el control de enfermedades

El control de enfermedades en la producción ganadera es crucial para mantener la salud y el bienestar de los animales, así como para asegurar la eficiencia y sostenibilidad de la producción.
Las principales estrategias; las cuales se deben combinar con un manejo adecuado y un enfoque preventivo, y que pueden contribuir a mantener la salud del ganado y asegurar una producción ganadera sostenible y eficiente; se detallan a continuación:

5.1.7 Malezas

Es necesario eliminar las malezas, debido a que se encargan de absorber el fertilizante para los cultivos, bloquean el sol y reducen la productividad de los cultivos de interés.

Debes saber, que es importante mantener limpios los pastos de maleza, sobre todo durante los tres primeros meses después de la siembra. Deben controlarse las malezas de forma manual o con la utilización de métodos químicos.

El método de control, está determinado por el método de siembra que se haya practicado y del tipo de malezas existentes.

Flor amarilla (*Baltimora recta*)

Escoba lisa *(Sida acuta)*
Cornizuelo *(Acacia cornigera y A. collinsii),*
Frijolillo, pico de pájaro o hediondilla. *(Senna obtusifolia)*

Higuera, higuerilla, ricino, achiote silvestre o castor. *(Ricinus communis)*.

Chilca *(Thevetia ahouai)*

Control de malezas

Las malezas son plantas con raíces robustas que pueden competir con los pastos por nutrimentos, agua, espacio y aire. Debido a las afectaciones que pueden producir en los primeros estadios de las pasturas es importante realizar un control eficiente y eficaz.

Para combatir las malezas existen tres métodos: manual (mediante el uso machetes, palas y azadones, es un trabajo que requiere un gran esfuerzo por parte de los trabajadores, sin embargo, debe ser realizado de forma cuidadosa) mecánico (puede ser utilizado en pastizales sembrados a chorrillo, debiéndose ajustar la distancia entre los camellones durante la siembra, su desventaja consiste en que no es capaz de eliminar las malezas entre las macollas) y agentes químicos (pueden obtener un alto efecto, sin embargo, debido a la alta diversidad de diferentes tipos de herbicidas es indispensable utilizarlos conociendo las características y el método de uso eficientemente.

CUESTIONARIO DEL CAPÌTULO 5

¿Qué es el balance forrajero?

a) La cantidad de alimento concentrado que se le da al ganado
b) La relación entre la oferta de forraje disponible y la demanda de los animales
c) La cantidad de agua disponible para los cultivos de forraje
d) La distribución equitativa de pastos entre diferentes parcelas

Respuesta correcta: b) La relación entre la oferta de forraje disponible y la demanda de los animales

¿Cuál es el objetivo principal de realizar un balance forrajero?

a) Incrementar la producción de carne en el ganado
b) Optimizar el uso de los recursos forrajeros para satisfacer las necesidades nutricionales del ganado
c) Aumentar la superficie de pastizales
d) Reducir el costo de producción de los cultivos forrajeros

Respuesta correcta: b) Optimizar el uso de los recursos forrajeros para satisfacer las necesidades nutricionales del ganado

¿Qué factores se consideran en un balance forrajero?

a) La cantidad de maquinaria disponible para la cosecha
b) La cantidad de agua y fertilizantes usados
c) La oferta de forraje, la demanda animal, la estacionalidad y la capacidad de almacenamiento
d) El costo de los suplementos alimenticios

Respuesta correcta: c) La oferta de forraje, la demanda animal, la estacionalidad y la capacidad de almacenamiento

¿Cuál de los siguientes es un método para aumentar la oferta forrajera en una explotación ganadera?

a) Aumentar la carga animal sin aumentar la superficie de pastizales
b) Implementar prácticas de pastoreo rotacional y sembrar cultivos forrajeros de ciclo corto
c) Disminuir el riego y fertilización de los pastos
d) Reducir la frecuencia de cortes en las praderas

Respuesta correcta: b) Implementar prácticas de pastoreo rotacional y sembrar cultivos forrajeros de ciclo corto

¿Qué puede indicar un déficit en el balance forrajero?

a) Exceso de forraje disponible
b) Necesidad de suplementación alimenticia para el ganado
c) Reducción de la carga animal
d) Mejoría en la calidad del forraje
Respuesta correcta: b) Necesidad de suplementación alimenticia para el ganado

¿Qué es la carga animal en el contexto del balance forrajero?
a) La cantidad de animales que un camión puede transportar
b) El número de animales que una determinada superficie de pastizal puede sostener de manera sostenible
c) El peso total del ganado en una explotación
d) La cantidad de forraje que un animal puede consumir en un día

Respuesta correcta: b) El número de animales que una determinada superficie de pastizal puede sostener de manera sostenible

¿Cómo afecta la estacionalidad al balance forrajero?
a) No tiene ningún impacto en la oferta de forraje
b) Afecta la disponibilidad de forraje, ya que la producción de pasto puede variar según la estación del año
c) Aumenta la demanda de forraje en invierno solamente
d) Solo afecta a los cultivos anuales

Respuesta correcta: b) Afecta la disponibilidad de forraje, ya que la producción de pasto puede variar según la estación del año

¿Qué práctica puede ayudar a mejorar un balance forrajero negativo?
a) Aumentar la carga animal sin considerar la oferta de forraje
b) Reducir la demanda de forraje mediante el ajuste del tamaño del rebaño o la suplementación con concentrados
c) Eliminar los cultivos forrajeros anuales
d) Disminuir la rotación de pastos

Respuesta correcta: b) Reducir la demanda de forraje mediante el ajuste del tamaño del rebaño o la suplementación con concentrados

¿Qué papel juega la capacidad de almacenamiento en el balance forrajero?

a) Permite acumular exceso de forraje en épocas de abundancia para utilizarlo en períodos de escasez
b) Aumenta la producción de forraje sin necesidad de sembrar más pastos
c) Reduce la necesidad de planificación en la gestión del forraje
d) Permite aumentar la carga animal de manera indefinida

Respuesta correcta: a) Permite acumular exceso de forraje en épocas de abundancia para utilizarlo en períodos de escasez

¿Qué es una reserva forrajera y cómo se utiliza en el manejo ganadero?

a) Una técnica para almacenar agua en el suelo
b) Un excedente de forraje que se guarda para cubrir la demanda en épocas de escasez
c) Un tipo especial de pasto de crecimiento rápido
d) Un sistema de fertilización intensiva

Respuesta correcta: b) Un excedente de forraje que se guarda para cubrir la demanda en épocas de escas

06

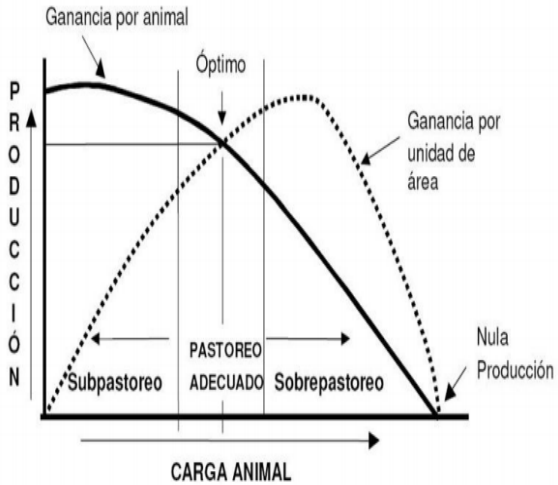
DETERMINACIÓN DE LA CARGA ANIMAL

6.1. Determinación de la capacidad de carga

La determinación de la capacidad de carga en ganadería es un aspecto importante que posibilita asegurar la sostenibilidad y productividad de una explotación ganadera.
Algunos conceptos clave se describen a continuación:

1. Definición de capacidad de carga

La capacidad de carga se refiere al número máximo de animales que una superficie de pastoreo puede soportar sin causar degradación del suelo y del pasto. Se expresa generalmente en términos de Unidades de Ganado Mayor (UGM) o Unidades de Gran Ganado (UGG) por hectárea.



https://es.slideshare.net/slideshow/capacidad-de-carga/47580720

2. Unidad animal (UA)

Una Unidad Animal (UA) es una medida estándar que representa el requerimiento nutritivo de un bovino de 450 kg de peso vivo por día. Por ejemplo, un novillo de 250 kg se considera como 0,625 UA.

3. Cálculo de la capacidad de carga

Para calcular la capacidad de carga, se deben seguir estos pasos:

1. **Determinar la producción de forraje:** Medir la cantidad de forraje disponible en la superficie de pastoreo. Esto se puede hacer mediante muestreos y estimaciones de la biomasa vegetal.

2. **Calcular el consumo de forraje:** Estimar el consumo diario de forraje por cada categoría de animal. Por ejemplo, una UGG consume aproximadamente 45 kg de forraje verde al día.

3. **Dividir la producción por el consumo**: La capacidad de carga se obtiene dividiendo la producción total de forraje disponible por el consumo diario esperado de los animales. Por ejemplo, si se tienen 5321 kg de forraje disponible y cada UGG consume 50 kg al día, la capacidad de carga sería 5321 kg ÷ 50 kg = 106 UGG.

4. Factores a considerar

Tipo de suelo: La calidad y tipo de suelo afectan la capacidad de carga animal, que influyen en la producción de forraje.

Clima: Las condiciones climáticas, como la precipitación y la temperatura, también impactan la disponibilidad de pasto.

Manejo del pastoreo: La rotación de pastizales y el manejo adecuado del pastoreo son esenciales para mantener la capacidad de carga y evitar la sobreexplotación1.

5. Ejemplo práctico

Se dispone de 30 novillos de 250 kg cada uno en un potrero con un área de 18 ha.
Primeramente, se efectúa el cálculo de cuántas UA representan cada novillo:

$$UA = \frac{250\ kg\ x\ 1\ UA}{400\ kg} = 0{,}625\ UA$$

Posteriormente, se multiplica el número de animales y se divide entre el número de ha:

$$Capacidad\ de\ carga = \frac{0{,}625\ UA\ x\ 30}{18\ ha} = 1{,}04\ UA/ha$$

6.1.4 Digestibilidad

La calidad de las praderas constituye un elemento a considerar en su manejo ya que provoca una disminución del rendimiento de los animales por un triple efecto; baja concentración de nutrientes en sus componentes, así como, una disminución en su consumo y digestibilidad, lo cual, sugieren que las diferencias que se presenten entre estado de madurez son más importantes que las diferencias entre las especies forrajeras utilizadas en el sistema de producción.

La utilización de los pastos por parte de los animales en el momento oportuno, aunque este no cuente con una adecuada calidad, produce mejores resultados que aquellos pastos con se encuentren demasiado maduros, lo que conduce a una mala calidad.

La digestibilidad de los pastos en los animales se refiere al porcentaje del alimento que un animal es capaz de descomponer y absorber a través de su sistema digestivo. En otras palabras, es la medida de la cantidad de nutrientes en el pasto que el animal puede realmente utilizar para su mantenimiento, crecimiento, producción de leche, carne, etc.

La digestibilidad se ve influenciada por varios factores, entre ellos:

1. **Composición del pasto**: Los pastos con un alto contenido de fibra, especialmente de lignina (una sustancia que es muy difícil de digerir), suelen ser menos digestibles que aquellos con menos fibra y más contenido de carbohidratos solubles.

2. **Estado de madurez del pasto**: Los pastos jóvenes y en crecimiento son generalmente más digestibles que los pastos maduros, que tienden a tener más fibra y menos nutrientes fácilmente digeribles.

3. **Especie de pasto**: Algunas especies de pastos son naturalmente más digestibles que otras debido a su composición y estructura celular.

4. **Procesos de conservación**: Métodos como el ensilaje o el Henolaje pueden afectar la digestibilidad del pasto, dependiendo de cómo se lleven a cabo.

La alta digestibilidad es importante porque significa que los animales pueden obtener más nutrientes de la misma cantidad de forraje, lo que mejora la eficiencia de la alimentación y puede llevar a una mejor producción y salud animal.

07

PRINCIPALES PASTOS DE LA SIERRA, COSTA Y ORIENTE

7. Principales especies forrajeras de la sierra ecuatoriana

Nombre común: Avena.
Nombre científico: *Avena sativa* L.
Origen: Asia Menor.
Ciclo vegetativo: Anual, aunque depende del propósito; entre 75-90-120 días para forraje y 180-210 días para la producción de grano.

Descripción

Es una planta de raíces fibrosas, numerosas y largas, que profundizan en el suelo hasta 60 cm. Alto macollaje, alcanza hasta 30 tallos por planta, sobre todo cuando se realiza el segundo corte. Tallos gruesos y huecos, con alturas que sobrepasan 150 cm. Hojas anchas y largas, color verde oscuro; inflorescencia en panícula terminal abierta de 20 cm de longitud, espiguillas con dos o cinco flores cada una, las que presentan glumas bien desarrolladas.

Los granos que se producen son alargados, de forma oblonga, con surco longitudinal en el centro del grano, de color variable (amarillo o blanquecino). En las etapas iniciales se utiliza para reconocerla porque las hojas no tienen aurículas y los bordes tienen pelos cortos.

Adaptación edafoclimática

Clima templado y templado-frío húmedo, con escasa resistencia a la sequía, se desarrolla magníficamente entre los 2 500 y 3 300 msnm.
Suelo: prefiere los livianos, alto contenido de MO, con buen drenaje, profundos y fértiles.

Manejo agronómico

Establecimiento

Para la obtención de semilla se siembra en surcos con el empleo de 70 kg/ha o para forraje al voleo se utilizan 120 kg/ha.

Intercala miento o Asociación

Se asocia con vicia a razón de 90 kg/ha de avena con 45 kg/ha de vicia (2 quintales (qq) de avena con 1 qq vicia).

Uso

Para corte. Florece a los 75-90 días, alcanzando una altura de 1,40 m. Se utiliza principalmente en corte, heno, ensilaje y Henolaje. Aunque la conformación de la panícula no afecta el consumo por parte del ganado, se recomienda realizar su aprovechamiento desde que aparecen las inflorescencias o un poco antes, con la finalidad de obtener un buen rendimiento en el segundo corte, el cual disminuye notablemente cuando la siega de la primera cosecha se realiza con panículas por completo desplegadas. Cuando se realiza el ensilaje de la cosecha, se efectúa el corte de la planta cuando se inicia la formación del grano (mayo valor energético), y el rebrote se utiliza en el pastoreo del ganado.

Pasto azul
Es una gramínea perenne muy valorada en la ganadería, especialmente en zonas de clima frío.

Nombre común. Pasto azul.
Nombre científico. *Dactylis glomerata*
Origen: Europa.
Ciclo vegetativo: Perenne.

Valor nutritivo: a las seis semanas de sembrada presenta entre 17-18,7% de proteína, 31% de elementos no nitrogenados (ENN) y 62,1% de digestibilidad, más bajo que las demás gramíneas utilizadas en la sierra ecuatoriana.

Descripción morfológica

Origina plantas aisladas de 60-120 cm de altura, de color verde azulado, con un sistema radicular profundo, sin embargo, no presenta estolones ni rizomas. Hojas plegadas; limbos planos, con sección en forma de V, anchos, largos y puntiagudo. La inflorescencia es una panoja laxa, donde se producen las semillas se caracterizan por presentar una quilla acentuada que termina en una arista fuerte y curva con pequeños dientes.

Requerimiento de suelo y clima

Suelo
Se adapta bien a suelos con clase textural Franco, profundos, no es muy exigente en relación con la fertilidad, aunque resiste la acidez. Requiere suelos con un buen drenaje, ya que es afectada por los excesos de humedad.

Clima
Necesita un clima templado y frío, húmedo, brumoso, tolerante a la sombra, se desarrolla vegetativamente bien en zonas forestales claras. Soporta poco los calores intensos, resiste bien la sequía. Apropiado para el páramo entre los 2 500-3 600 msnm.

Manejo

Establecimiento: Se reproduce por semilla botánica, a voleo con el uso de 20 kg/ha o en hileras con 15 kg/ha.

Uso: Para cuando se utiliza para pastoreo se intercala con raigrás anual, raigrás perenne y trébol blanco.

Rendimiento: sembrado en monocultivo produce 7 t/FV/ha, y asociado con alfalfa o trébol blanco produce entre 10-15 t/forraje verde (FV)//ha; o sea alrededor de 1,5-2,0 t/f.seco/ha/corte.

Variedades

Justus: originaria del continente norteamericano, altamente productiva, sin embargo, es susceptible a la roya.

Kara: proveniente de Nueva Zelanda, altamente productiva y resistente a la roya. Tolera el frío y la sequía. Compite bien con el kikuyo. No forma macollaje.

Potomac: Excelente adaptación y rendimiento en zona de clima frío y húmedo, a los 3 800 msnm y en suelo fértil. Produce 25 t/materia seca (MS)/ha/año.

Crown: presenta un rendimiento igual o superior al raigrás, adaptado a las regiones frías y húmedas, tolera pH ácido. Excelente para pastoreo. Persistencia de 5-6 años.

Starley: similar a la variedad Crown.

Bronc: Más productiva que Potomac, puede alcanzar 27 t/MS/ha/año.

Raigrás perenne

Nombres vulgares. Raigrás perenne o raigrás inglés.
Nombre científico. *Lolium perenne* L.

Origen:

Zona templada del Asia y del Norte del África. Fue el primer pasto cultivado para forraje.

Valor nutritivo: considerada como una de las mejores hierbas o pasto conocidos en el mundo. Las variedades diploides contienen entre 15-17,5% de proteína, las tetraploides alcanzan 25% de proteína; 36% ENN y 80% de digestibilidad. Las hojas pueden alcanzar de 3-3,4 Mcalorias/kg/MS de energía metabolizable (EM) (Paladines, 2002).

Ciclo vegetativo: Perenne.

Descripción morfológica

Sistema radicular denso, aunque superficial, se concentra mayormente en los primeros 20 cm del suelo. Forma plantas densas con abundante follaje y macollos de color rojizo en la base. Alcanza una altura entre 30-60 cm. Hojas cortas, lampiñas (sin vellosidades) y rígidas, plegadas en la yema, con envés de color verde oscuro brillante. Espigas delgadas y relativamente rígidas. La semilla carece de barbas.

Requerimientos de clima y suelo

Clima. Templado-frío (promedio de temperatura de 8,0 °C), húmedo, soporta las heladas, sin embargo, no soporta temperaturas altas (> 25°C) ni condiciones de sequía. Ideal a una altitud entre los 2 500-3 600 msnm.

Suelo. Se adapta a suelos ricos en nitrógeno; con clase textural franco-arcillosa, pH ligeramente ácido, con suficiente humedad y buena fertilidad. No tolera el encharcamiento superficial.

Manejo

Establecimiento: se reproduce por semilla botánica, necesitándose 30-35 kg de semilla en siembra con máquina en surcos, con la utilización entre 40-45 kg en siembra al voleo.

Uso: se aprovecha de forma ideal por los animales en pastoreo, ya que es tolerante al pisoteo y a la defoliación.

Rendimiento: En condiciones naturales genera una producción de 80 t/materia verde (MV)/ha/año, que corresponden a 10-12 t/corte.

Raigrás anual

Origen

Originario de los alrededores del mar Mediterráneo, sur de Europa, norte de África y Asia Menor, fue cultivado por primera vez en el norte de Italia. Actualmente se encuentra naturalizada y adaptada en Ecuador.

Ciclo vegetativo

Anual, produce de forma adecuada durante 6-9 meses; en condiciones climáticas favorables se comporta como una planta bianual (ciclo vegetativo de dos años).

Descripción morfológica

De mediano desarrollo, puede alcanzar entre 60-90 cm de altura, formando plantas abiertas en la base del tallo. Las hojas emergen de forma enrollada, de color verde obscuras y lampiñas; caracterizadas por una parte superior opaca y la inferior brillante, de nervaduras bien marcadas. Los tallos son de forma cilíndrica y de color blanquecino en la base. La inflorescencia es una espiga de 20-40 cm, de largo, espiguilla con 10 a 20 florecillas.

Semilla barbada

Usos
Se usa especialmente para corte y pastoreo en algunas ocasiones. Valor nutritivo: variedades diploides 14-15% de proteína, variedades tetraploides 19 – 20%; ENN 38,04%.

Requerimientos de suelo y clima

Suelo
Requiere de suelos de textura intermedia o ligeramente pesada, ricos en nitrógeno, pH óptimo 6-7. Responde bien a la fertilización.

Clima
Templado húmedo, resiste bien el frío. No soporta la sequía. 2500-3 600 msnm.

Humedad

Son exigentes a la humedad, especialmente los tetraploides para un normal desarrollo requieren entre 12-25 mm de precipitación o de riego por semana. A pesar de los altos requerimientos de humedad, son susceptibles a terrenos con capa freática superficial, encharcados o con exceso de humedad.

Manejo

Establecimiento: Por semilla botánica, al voleo 45-60-75 kg/ha según la cantidad de materia seca que se quiera obtener. Es aconsejado asociar con 8 kg/ha de trébol rojo.

Rendimiento
Cortes cada 28-30 días; 120 t/ha/año de forraje verde, correspondiente a 18 t/corte. Buena productora de semilla, 600-700 kg/ha.

Variedades
Las principales variedades se describen a continuación:

Anuales diploides

Pichincha: según Jaramillo (1980) es una variedad de raigrás italiano obtenida por el INIAP, para formación de pastizales permanentes y temporales. Ciclo vegetativo de dos años, con intervalo de cosecha de 35 a 60 días, cuando es utilizada como forraje y 120 días para cuando se usa en producción de semilla, la altura de la planta oscila entre 120 y 150 cm, con un rendimiento de 400 a 700 kg/ha de semilla y 18 a 20 t/FV/ha (3 a 4 t/MS/ha) por corte. El contenido de proteína es variable, entre 14-16% a los 35 días. Es resistente a la roya (*Puccinia coronata*).

Raigrás híbrido

Nombre comuna. Raigrás hibrido.
Nombre científico. *Lolium hibridum*. (*L. perenne x L. multiflorum*).
En el género *Lolium* debido a fecundación cruzada que las caracteriza, se crean numerosos híbridos de un modo natural y de manera artificial.

Requerimientos de suelo y clima

Suelo
Esta especie se adapta mejor a suelos de textura media a pesada, con buen drenaje superficial, pH 6 a 7, contenidos de MO superiores a 6% y con buen contenido de fósforo y bajos niveles de aluminio.

Clima
Templado húmedo. No tolera períodos largos de sequía.

Uso
Siembra con labranza convencional y para resiembras en pasturas degradadas. Apto para corte o ensilaje de calidad. Es una especie de buena aptitud para pastoreo.

Variedades

Híbridos Perennes Diploides: Geyser, Sabana. **Híbridos Perennes Tetraploides:** Acrobat, Bandito 2, Boxer: (*Lolium* x *Boucheanum* Kunth), Greenstone, Major, Sweet´ner, Tetralite.

Alfalfa
Nombre común. Alfalfa.
Nombre científico. *Medicago sativa* L.
Origen: Altiplanicies del Irán
Duración: Perenne.
Hábito de crecimiento: Erecto, con capacidad de rebrote.

Características botánicas

Raíz: Pivotante, con una corona que sale fuera del suelo.
Tallos: Delgados, sólidos o huecos, cuadrados cuando jóvenes, logran altura de 60 a 100 cm.
Hojas: Alternadas y trifoliadas. Foliolos ovados con bordee superiores ligeramente dentados. Estipulas semilanceoladas, serradas y puntiagudas.
Inflorescencia: En racimos axilares simples, pedunculados.
Flores: pequeñas, pediceladas, con cáliz campanulado con cinco dientes casi iguales.
Color de las flores: Azul o púrpura.
Fruto: Vaina dehiscente con curvatura a modo de espiral.
Semilla: Acorazonada de color ámbar, 400-600 semillas/g de peso. Debido a su bajo peso es difícil la siembra a voleo.

Manejo agronómico

Suelos: clase textural franca, buena fertilidad y drenaje, de mediana a gran profundidad, pH neutro (6,5-7,8).

Clima: se adapta a climas cálidos con temperaturas elevadas, con adecuado suministro de agua. Aunque existen cultivares que se adaptan a temperaturas frescas.

Siembra: en la época de abundantes precipitaciones.

Asociación: Generalmente se siembra en monocultivo.

Dosis de semilla: 22 kg/ha.

Uso: ensilaje, heno, pastoreo.

Variedades

Alfalfa nacional: conocida como alfalfa ambateña, probablemente corresponda a *Medicago sativa* var. *polia*. Presenta un tallo semileñoso de color morado, follaje más pubescente, a diferencia de la alfalfa común que es casi lampiña, flores moradas, lóbulos de los foliolos largos. Se adapta a regiones de verano prolongado, es

resistente a la sequía y susceptible a nematodos que afectan a la raíz fundamentalmente y el tallo.

Kikuyo
Nombre común. Kikuyo.
Nombre científico. *Pennisetum clandestinum* Hochst
Origen: Kenya, África.
Ciclo vegetativo: Perenne.
Valor nutritivo: cuando el pasto tiene 20 cm de altura, presenta un 15% de proteína cruda.

Descripción morfológica
Gramínea vivaz extendida superficialmente a través de sus estolones, posee varios rizomas gruesos y suculentos que alcanzan hasta los 100 cm de largo. Tallos erectos y finos, que pueden alcanzar entre 50 y 80 cm de altura. Hojas estrechas, de 10-20 cm de largo y de 8-15 mm de ancho. Las semillas se producen en las axilas de las hojas donde quedan ocultas.

Adaptación

Suelo Se adapta a cualquier tipo de suelo, incluso ligeramente salinos. Produce bien en suelos bien estructurados, con buena fertilidad, pH ligeramente alcalino o neutro. No se desarrolla de forma correcta en suelos ácidos y pobres. Responde bien a la fertilización nitrogenada, pudiendo duplicar la producción en la cosecha.

Clima

Crece en forma subespontánea en toda la región Interandina, de 1 500-3 000 msnm, ideal a los 2 000-2 600 msnm con riego o suficiente humedad; no resiste periodos donde predomina la sequía o las heladas. Constituye el pasto natural de la sierra para la alimentación del ganado vacuno.

Manejo agronómico

Establecimiento

Material vegetativo (estolones y rizomas) y semilla.

Usos

Especie utilizada para pastoreo, a veces obligado. Bien manejado soporta alta carga animal y alta producción/ha. Período de rotación de 35 días durante las lluvias y 45-60 días en época seca. Se debe pastorear cuando tiene cinco hojas, antes de que forme el tallo erecto.

Productividad: 90 t/ha/año.

7.7 Maíz forrajero

Nombre común. Maíz.
Nombre científico: *Zea mays* L.
Origen: América tropical.
Ciclo vegetativo: Anual.

Descripción: Es una caña que puede alcanzar los 4 m de altura. Concluye en la parte alta por una espiga (inflorescencia masculina). Las flores femeninas se encuentran en las axilas de las hojas; posteriormente a la fecundación se desarrollan las conocidas mazorcas. La cabellera filamentosa que asoma por la extremidad de la mazorca son los pistilos que constituyen el vehículo al polen fecundador procedente de las flores masculinas.

Requerimiento de suelo y clima

Suelo

Se adapta adecuadamente a los suelos sueltos. El maíz es exigente en cuanto a la composición química del suelo y es muy esquilmante de los terrenos. Para obtener buenas cosechas, conviene cultivarlo intercalado con leguminosas. Si la producción decrece, debe recurrirse a la fertilización orgánica o mineral.

Clima

Presenta buen desarrollo vegetativo climas tropicales y templados. En el país se cultiva desde 1 m hasta 3 000 msnm, en alturas superiores ya no es producto económico ni de gran rendimiento de forraje verde. Resiste moderadamente la sequía. Sensible a las heladas.

Manejo agronómico

Establecimiento

Para semilla: Para la obtención de grano, se deben utilizar 30 kg/ha, para la siembra en surcos o líneas distanciadas a 90 cm y 40 cm entre plantas. Para la producción de forraje se utilizan 35 kg/ha, cuando el clima es húmedo. En áreas bajo riego por surcos o aspersión se siembra a 75 cm entre surcos o líneas y 0,15 cm entre plantas. Con riego por goteo 1,50 m entre cintas, a doble hilera una a cada lado de la cinta, se siembra a 20 cm entre surcos o hileras y 0,15 cm entre plantas.

Densidad para forraje es de 88 000 plantas/ha. En suelos arenosos donde se aplica riego por goteo se aconseja adicionar en la preparación del terreno, 7 t/ha MO a lo largo de la cinta; fertirriego al cultivo con 200 kg de N, 90 kg de P y 70 kg de K.

Intercalamiento o asociación

Para la obtención de grano se intercala con fréjol y para la obtención de forraje se asocia con vicia en la sierra y con poroto aterciopelado, cuando se siembra en la costa.

Uso

Para corte. Al ganado se le suministra la planta picada en estado fresco o luego de ensilarla. Es una planta de buena palatabilidad, utilizada para todo tipo de ganado en verde y seca.

Variedades

Se cuenta con innumerables variedades de maíz para grano y para forraje. Las variedades para forraje verde pertenecen a la subespecie que se clasifican como simples variedades botánicas, cuyo grano es utilizado en alimentación animal. En sierra ecuatoriana se recomienda el empleo de las variedades INIAP 176 e INIAP 178. Para la región costa se utilizan las variedades INIAP 526, 527, 528, 529 y Criollo de Quevedo.

7.8 Falaris

Es una gramínea perenne muy apreciada en la ganadería, especialmente en zonas semiáridas. Es una excelente opción para mejorar la productividad en la ganadería, especialmente en zonas con condiciones de secano.
Nombre común. Falaris.
Nombre científico. *Phalaris aquatica* L.

Origen

Es originaria de la región mediterránea.

Descripción

Es una planta robusta que puede alcanzar hasta 2 m de altura en condiciones óptimas. Forma macollos con una base rojiza y su inflorescencia es una espiga densa y cilíndrica. Las semillas son pequeñas y brillantes.

Adaptación

Suelos: se adapta de forma adecuada a suelos arcillosos, alcalinos o ligeramente ácidos. Tolera condiciones de exceso de humedad durante el invierno y es resistente a la sequía.

Clima: Crece bien en climas semiáridos con precipitaciones anuales entre 350 y 1000 mm. Su crecimiento es más vigoroso en otoño y primavera. En verano se detiene el crecimiento si las condiciones son secas y calurosas.

Usos

Pastoreo: es ideal para pastoreo en condiciones de secano. Se recomienda su uso en mezclas con leguminosas como el trébol subterráneo para mejorar la calidad del forraje y la fijación de nitrógeno en el suelo.

Corte: También puede ser utilizada para corte y suministro de forraje verde o conservado como heno1.

Producción y calidad nutricional

Producción: aunque su establecimiento inicial es lento, una vez establecida, puede producir altos rendimientos de forraje. Es importante controlar las malezas durante los primeros años.

Calidad nutricional: Proporciona un forraje de buena calidad, adecuado para la alimentación de ganado bovino y ovino.

Manejo

Siembra: Se recomienda sembrar en otoño con el inicio de las lluvias. La profundidad de siembra debe ser inferior a 3 cm y la dosis de semilla es de aproximadamente 12 kg/ha.

Fertilización: Requiere una buena preparación del suelo y fertilización adecuada para asegurar un buen establecimiento y desarrollo.

7.9 Festuca de los prados

Es una opción excelente para la ganadería en regiones con climas templados y fríos, gracias a su resistencia y valor nutritivo.

Nombre vulgar. Festuca de los prados.

Nombre científico: *Festuca pratensis* Ramond ex DC. 1762.

Aplicaciones: Forraje.

Perennidad: 5-6 años.

Densidad de siembra: 20 kg/ha.

Profundidad de siembra: 2-3 cm.

Asociaciones forrajeras: RGA, trébol blanco, trébol rojo

La Festuca de los prados (Festuca pratensis) es una gramínea perenne muy valorada en la ganadería por sus múltiples beneficios. Aquí tienes un resumen de sus características más importantes:

Origen y descripción

Origen: es originaria de Eurasia, sin embargo, su cultivo se ha extendido a otros continentes con climas templados y fríos.

Descripción: es una planta herbácea perenne de porte erecto, que puede alcanzar una altura de entre 30 y 120 cm. Sus hojas son anchas, de hasta 8 mm, con el limbo plano y una lígula membranosa.

Adaptación

Suelos: prefiere suelos profundos, de buena calidad, con substrato calizo y algo húmedo. Puede desarrollarse en condiciones adversas siempre que el suelo sea compacto y de pH neutro o ligeramente ácido.

Clima: se desarrolla bien con precipitaciones superiores a los 600 mm anuales bien distribuidos en el ciclo vegetativo o con riego. Resiste bien el frío y las heladas, aunque no soporta la sequía y el calor.

Beneficios y usos

Forraje: es una excelente opción para pastoreo debido a su alta palatabilidad y valor nutritivo. Se utiliza en pastizales y en césped.

Resistencia: Tolera bien las temperaturas frías y es persistente, por ello, es ideal para regiones con inviernos fuertes.

Enfermedades y plagas

Enfermedades: Es sensible a la roya de hoja y de la corona.

Plagas: Puede ser afectada por diversas plagas, aunque su resistencia general es buena.

7.10 Festuca alta

Nombre común. Festuca alta.
Nombre científico. *Festuca arundinacea* Schreber.

Origen: Europa y Suroeste de Asia.

Ciclo vegetativo: Perenne, marcadamente vivaz (12-15 años).

Descripción morfológica

Cuenta con raíces profundas que pueden alcanzar entre 1-2,5 m, con tallos que llegan a 90-120 cm de altura, los cuales son erectos y glabros. Se difunde a través de rizomas y forma un césped tupido. Presenta abundantes hojas basales de color verde oscuro, anchas, la lígula es corta. La panícula o espiga tiene una longitud entre 10-30 cm y las espiguillas son lanceoladas de 12 mm con numerosas flores; las glumas presentan una tonalidad púrpura.

Requerimientos de suelo y clima

Suelo: deben ser fértiles, pesados, con clase textural franca. Crece y se desarrolla en suelos ácidos (pH 4,5) y alcalinos (pH 9,5). Tolera la salinidad. Se adapta bien en suelos **7.11 Otras**

Agropiro (*Agropirum* sp.) para zonas secas y suelos pobres.
Alopecuro (*Alopecurus* sp.), para clima frío, constantemente húmedo, con sombra.
Agrostis (*Agrostis* sp.), se utiliza en zonas templadas frías y húmedas

Pasto llorón (*Eragrostis curvula*) para clima seco y suelos pobres.

Falaris (*Phalaris* sp.) para los páramos, es más productivo que las especies naturales de la zona como la paja de páramo (Stipa ichu).

Poa de los prados (*Poa pratensis*) utilizado en zonas templadas húmedas.

Timote (*Phleum pratense*), para clima frío y húmedo, suelos ácidos. Excelente heno para ganado equino.

Pasto de olor (*Anthoxanthum odoratum*) constituye un pasto natural muy común en algunos páramos.

de mal drenaje.

Clima: Se adapta a zonas frías, sin embargo, tolera el calor y la sequía. Soporta una temperatura de 4 °C o menos sin entrar en latencia completa. Necesita un óptimo de 2 500 a 3 500 msnm.

Manejo agronómico del cultivo

Establecimiento

Por semilla botánica, se siembra al voleo o en hileras. En monocultivo se necesitan 15-25 kg/ha de semilla cuando se siembra al voleo. En surcos o líneas distanciadas a 75-90 cm, se utilizan 16 kg/ha, con trébol blanco o alfalfa intercalada entre surcos.

Uso: Para pastoreo, muy resistente al pisoteo del ganado.

Rendimiento: produce 8-10 t/ha/corte.

Valor nutritivo: En áreas que presentan un 10% de floración, aporta 11,67% de proteína y 37,60% ENN.

Principales especies Forrajeras de la Costa y el Oriente

Pasto Guinea (Panicum máximum)

Descripción

Planta muy rústica que conforma un macollo bastante denso que pueden alcanzar 160-250 cm de alto y 1 m de diámetro. Los tallos son al principio erectos, sin embargo, a medida que ocurre el crecimiento de la planta crece, se inclinan para todos los lados, formando en conjunto una planta altamente voluminosa. Los nudos, ubicados en la parte baja de la planta son generalmente hirsutos; las hojas alcanzan 30-90 cm de largo y 1-3 cm de ancho; ascendentes y planas.

inflorescencia es una espiga abierta y ramificada de 20-60 cm de largo.

Requerimiento de suelo y clima

Suelo: suelos de clase textural franca, fértiles. No se adapta a terrenos encharcados o de drenaje deficiente; soporta suelos ácidos. Se adapta de forma particular a aquellos terrenos quebrados de los bosques húmedos.

Clima: se adapta a un clima Tropical y subtropical (0-1 700 msnm). Constituye el pasto más difundido en el litoral ecuatoriano, encontrándose inclusive en forma subespontánea. Se propaga en las quebradas y valles bajos de la Sierra. Los rendimientos altos se asocian con alta temperatura y elevada humedad.

Establecimiento

Método

Se reproduce por semilla o material vegetativo.

Las semillas se forman apomíticamente y no por vía sexual. Con semilla clasificada con una germinación mínima del 20% y una pureza del 70%, en siembras al voleo se utiliza entre 10-12 kg/ha. La semilla fresca presenta un bajo poder germinativo (5%). Luego de un período de reposo de cinco meses la semilla mejora el porcentaje de germinación.

Si se utiliza material vegetativo, se reproduce por división de plantas distanciados a 50- 80 cm en cuadro. Se demandan 15 m^3 de cepas/ha, para una buena formación del pastizal. El establecimiento por este método es rápido y la floración ocurre a los 5-6 meses de sembrado.

Intercalamiento o asociación

Para asociarlo se utiliza centrocema maní forrajero, o kudzú en las zonas húmedas; en zonas secas se utiliza centrosema, soya forrajera en las zonas menos húmedas se emplea la soya.

Aprovechamiento

Uso

Se utiliza para pastoreo y para corte, cuando tiene 80-100 cm de alto. Su crecimiento en plantas individuales permite el desarrollo de malezas. Es susceptible al sobrepastoreo. Tolera al insecto salivazo y resiste al fuego.

Valor nutritivo: Proteína a los 35 días, con 10,5-10,9% en verano y 11,5-13,28% en invierno. Carga animal: 2-4/ha. Conversión: 500-600 g de ganancia diaria por animal. Digestibilidad del 60%.

Rendimiento: produce 180 t/MV/ha/año. El uso de N puede incrementar la producción de forraje, cada kg de N produce hasta 38 kg/MS. Los mejores niveles de fertilización se logran con 100-250 kg/N/ha.

Es un pasto utilizado para la alimentación de ganado lechero. Se debe considerar la necesidad de continuos cortes para eliminar los residuos y las malezas, por lo menos dos veces al año.

Variedades

Guinea colonial

Variedad con un vigor extraordinario, que efectúa su crecimiento hasta los 3 m de altura, alcanzando tallos gruesos y carnosos, muy apetecido por el ganado, que lo prefiere a cualquier otro pasto. Tiene un rendimiento de 50 t/MS/ha/año, con un valor de proteína bruta de 8-10%. En potrero tiene un tiempo de formación entre 3-4 meses.

Guinea siempre verde

Es una planta robusta, caracterizada por su rápido crecimiento, apetecida en gran medida por el ganado. Altamente resistencia a la sequía y tolera la sombra más que las otras variedades. Compite bien con las malezas. Fácil de manejar, es aprovechada por el ganado aún en el estado de floración, ya que es leñosa en el proceso de maduración. Proporciona un heno de calidad.

En Loja existen dos ecotipos de guinea denominados **Chilena hembra y Chilena macho:** que son variedades resistentes a la sequía, que alcanzan portes pequeños y que son capaces de desarrollarse en buenas condiciones hasta 1 700 msnm.

Tanzania: Alcanza 1,30 cm de altura, con un hábito de crecimiento cespitoso, que tolera el pisoteo y el insecto salivazo. Utilizado principalmente para pastoreo y heno, se asocia con soya perenne, condición en la que se necesita abonamiento con fosfatos y cal. Se entre 9-10 kg/ha para la siembra, que se realiza a una profundidad de 0,5-1 cm, tiempo de formación del potrero de 3-4 meses. Produce 70 t/MS/ha/año, proteína bruta de 12-14%.

Vencedor: Variedad de origen brasileño, que puede alcanzar 1,60 m de alto, de forma cespitosa, se adapta a suelos de mediana a alta fertilidad, tolerante el aluminio, soporta el pisoteo de los animales, necesita fertilización con fosfatos, pudiendo alcanzar 60 t/MS/ha/año.

8.5 Pasto elefante

Nombre vulgar. Pasto elefante.
Nombre científico. *Pennisetum purpureum* Schum.
Origen: África.

Descripción: Presenta rizomas apretados, cortos y profundos. Las raíces son relativamente largas. Es una planta formada por cepas (macollo notable) conformada por 20-50 tallos macizos, toscos de 2 cm o más en su base. Puede alcanzar una altura entre 3-4 m; sus hojas tienen vainas ásperas y muy desarrolladas, pubescentes de 2-4 cm de ancho por 60-100 cm de largo. Los tallos concluyen su crecimiento en una espiga erguida, de color dorado intenso, casi compacto, no ramificado, de contorno cilíndrico, de poco diámetro y de 10-20 cm de longitud. La semilla es una cariópside pequeña de color pardo claro y de poco peso,

Requerimientos de suelo y clima

Suelo: se adapta a gran variedad de suelos, sin embargo, se desarrolla adecuadamente en suelos con clase textural franco arenosos, ricas en MO; profundos y que favorezcan la penetración de las raíces.

Clima: Se adapta a un clima tropical y subtropical. En Ecuador se desarrolla desde 0 a 2 400 msnm. Prospera bien cuando ocurren con precipitaciones de 700-800 mm, bien distribuidos. Resiste la sequía. Es susceptible al exceso de humedad.

Establecimiento

Método

Cuando se utiliza semilla o con material vegetativo. Cuando se utiliza semilla sexual es necesario realizar almácigos y cuando las plantas tienen 20 cm de altura son trasplantadas al sitio definitivo de la plantación. La propagación vegetativa con semilla asexual es la más común. Se emplean tallos de más de 120 días, se dividen en varetas de tres nudos, y se efectúa la plantación a una distancia de 40 x 40 cm.

8.6 INIAP- NAPO 701

La gramínea INIAP-Napo 701 es una variedad de *Brachiaria humidicola*, desarrollada por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) en Ecuador.

Requerimientos de suelo y clima

Suelo

Se adapta bien a suelos ácidos y de baja fertilidad, lo que la hace ideal para áreas donde otras gramíneas podrían no prosperar.

Clima

Se adapta a climas tropicales y subtropicales, especialmente en regiones con alta humedad y precipitaciones.

Características agronómicas

Crecimiento: tiene un crecimiento vigoroso y una buena cobertura del suelo, lo que ayuda a prevenir la erosión.

Producción de forraje: produce una cantidad considerable de forraje de buena calidad, adecuado para la alimentación del ganado.

Valor nutritivo

Proteína: el contenido de proteína en el forraje de INIAP-Napo 701 es adecuado para mantener una buena condición corporal en el ganado.

Digestibilidad: presenta una buena digestibilidad, que significa que lo animales pueden aprovechar mejor los nutrientes presentes en el forraje.

Manejo y uso

Pastoreo: es apta para sistemas de pastoreo intensivo y puede ser utilizada en rotaciones de pastoreo para maximizar la producción de forraje.

Corte y conservación: también puede ser utilizada para corte y conservación como heno o ensilaje.

Resistencia

Plagas y enfermedades: presenta buena resistencia a plagas y enfermedades, comunes en las regiones tropicales, lo que reduce la necesidad de tratamientos químicos.

Beneficios ambientales

Fijación de carbono: contribuye a la fijación de carbono en el suelo, ayuda a mitigar el cambio climático.

Mejora del suelo: su sistema radicular mejora la estructura del suelo y aumenta la capacidad de retención de agua.

8.7 Pasto estrella

Nombre común. Pasto estrella.
Nombre científico. *Cynodon nlemfuensis* L.

Características. El pasto estrella es una gramínea perenne muy utilizada en la ganadería debido a sus múltiples beneficios.

Origen y adaptación

Origen: Es originario del este de África.

Requerimientos de suelo y clima

Se adapta de forma adecuada a climas tropicales y subtropicales, y crece en una amplia variedad de suelos, desde arenosos hasta arcillosos pesados. Tolera bien la sequía y la salinidad, aunque no al encharcamiento prolongado.

Características botánicas

Crecimiento: es una planta rizomatosa y estolonífera, que significa que se propaga por rizomas subterráneos y por estolones sobre el suelo.

Altura: los tallos pueden alcanzar entre 30 y 90 cm de altura.

Hojas: lanceoladas de color verde a púrpura, y pueden medir entre 4 y 30 cm de largo.

Valor nutritivo

Proteína: tiene un contenido de proteína de aproximadamente 13% a los 21 días sin fertilización.

Digestibilidad: La digestibilidad es del 57,9%, por lo cual, constituye un buen forraje para el ganado.

Usos y manejo

Pastoreo: Es ideal para pastoreo rotativo y puede soportar hasta 4 unidades animales por ha con un periodo de descanso de 27 días.

Heno: se puede utilizar para hacer heno, opción en la que produce hasta 500 pacas de 10 kg por hectárea.

Resistencia a plagas y enfermedades

Plagas: puede ser afectado por nematodos, gusanos y chinches.
Enfermedades: es susceptible a enfermedades como la mancha de la hoja y la roya.

Beneficios ambientales

Control de malezas: Ayuda a controlar las malezas y mejora la cobertura del suelo.

Infiltración de Agua: Mejora la infiltración de agua en el suelo, lo que es beneficioso para la conservación del suelo.

8.8 Pasto buffel

Nombre común. Pasto búffel.
Nombre científico. *Cenchrus ciliaris* L.

Características. es una gramínea perenne muy valorada en la ganadería por sus múltiples beneficios.

Origen y descripción

Origen: es originario de África tropical y del sur, Madagascar y el este de Asia.

Descripción: presenta tallos ramificados que pueden alcanzar hasta 2 m de altura. Sus hojas son glabras y vellosas en la base, con una coloración que varía entre gris verdoso y verde azulado.

Adaptación

Suelos: se adapta bien a suelos arenosos, arcillosos profundos y francos, con un pH entre 5,5 y 8,01.

Clima: Crece en altitudes de 0 a 1600 msnm y requiere precipitaciones anuales de 100 a 1000 mm, siendo óptimo entre 600 y 1200 mm. Las temperaturas ideales para su crecimiento se encuentran entre 18 y 27°C1.

Beneficios y usos

Resistencia: es altamente resistente a la sequía gracias a su sistema radicular profundo y fuerte.

Protección del suelo: favorece la protección del suelo contra la erosión.

Alimentación: es apetecido por el ganado, lo que lo convierte en una excelente opción para la alimentación bovina.

Enfermedades y plagas

Enfermedades: puede ser atacado por hongos como *Magnaporthe grisea, Bipolaris* sp., *Fusarium oxysporum* y *Claviceps* sp., que afectan la calidad y producción del forraje.

Plagas: las orugas se alimentan de sus semillas, afectando su rendimiento.

Toxicidad

Oxalatos: contiene valores altos de oxalato, lo que puede causar envenenamiento en ovejas jóvenes y osteodistrofia fibrosa en caballos.
El pasto búffel es una opción excelente para la ganadería, especialmente en regiones con condiciones de aridez.

8.9 Pasto janeiro

El pasto janeiro es una excelente opción para la ganadería en regiones con condiciones adecuadas de humedad y fertilidad del suelo.

Nombre común. Pasto janeiro.

Nombre científico. *Eriochloa polystachya* L.

Características. Es una gramínea perenne muy utilizada en la ganadería.

Origen y descripción

Origen

Es originario de América y se encuentra comúnmente en las orillas de ríos, pantanos, humedales y lagos.

Descripción

Es una gramínea robusta con tallos quebradizos y decumbentes que pueden alcanzar hasta 2 m de largo. Sus flores son panículas abiertas con espiguillas infértiles.

Requerimientos de suelo y clima

Suelos: se adapta bien a suelos fértiles y húmedos, desde inundables hasta mal drenados, con un pH entre 4.0 y 8.01.

Clima: crece en altitudes de 0 a 1200 msnm y demanda precipitaciones anuales de 1000 a 3500 mm. Las temperaturas ideales para su crecimiento se encuentran entre 21 y 27°C.

Beneficios y usos

Pastoreo: es ideal para pastoreo rotacional, con cargas de 2 a 4 animales por ha. También se puede cortar para suministrarlo a animales estabulados como pasto picado, y los excedentes se pueden convertir en ensilaje.
Nutrición: contenido de proteína variable entre el 5% y 14%, con una digestibilidad del 65%.

Producción: puede producir entre 9 y 10 t de MS/ha/año, con ganancias diarias de peso vivo en animales de aproximadamente 0,5 kg.

Enfermedades y plagas

Enfermedades: puede ser afectado por manchas foliares y carbones1.

Plagas: no tolera bien las sequías, la sombra, las heladas ni las pendientes1.

8.10 King grass

El King grass constituye una excelente opción para la ganadería en regiones tropicales por su alta productividad, buena capacidad de rebrote, rápido crecimiento y alto valor nutritivo.

Nombre común. King grass. Pasto elefante.
Nombre científico. *Pennisetum hybridum (P. purpureum x P. typhoides)*.

Origen: África del Sur.

Ciclo vegetativo: Perenne.

Descripción
Es una planta robusta y erecta que puede alcanzar alturas superiores a los 4,5 m. Raíces fibrosas y profundas. Tallo robusto, erecto y muy carnoso, similares a la caña de azúcar, con un diámetro de 3-5 cm.
Las hojas son largas, alternas, lineales y lanceoladas, son de color verde claro de jóvenes y obscuras cuando maduras, que varía según las condiciones del suelo y la disponibilidad de nutrientes, alcanzan una longitud de 50-60 cm.
Inflorescencia terminal en forma de panoja, florece cuando tiene una altura de 1,50 m y su crecimiento no se detiene durante este proceso. Semillas fértiles, con bajo porcentaje de germinación (entre 10-18%).

Requerimientos de suelo y clima
Suelo

Prefiere suelos con clase textural franco arenosas, profundos, con buen drenaje. Soporta un pH de 5,5-7.0. Se adapta bien a suelos ácidos y de baja fertilidad natural, y puede crecer en un amplio rango de distribución de lluvias.

Clima
Se adapta a un clima tropical y subtropical húmedo. Necesita temperaturas de 20-32 °C. El óptimo de altitud para su cultivo es de 0-2 000 msnm. Es ideal para climas tropicales y puede crecer en altitudes de 1000 a 1500 msnm.

Manejo

Establecimiento: Material vegetativo.

Usos
Gramínea perenne muy utilizada en la ganadería por sus múltiples beneficios.
Forraje: es muy valorado como pasto de corte para suministrarlo picado y fresco al ganado. Se puede ensilar para su uso en épocas de escasez.
Producción: tiene un alto rendimiento de biomasa, ideal para la producción de forraje en grandes cantidades.
Nutrición: su contenido de proteína y digestibilidad lo convierten en una excelente opción para la alimentación animal.
Rendimiento: puede alcanzar de 50 a 70 t/ha/corte, equivalente a 10 a 14 t/MS/ha, con riego y fertilización aplicado de forma eficiente y en el momento oportuno.

Plagas y enfermedades

Plagas: su resistencia general a plagas es buena, aunque es importante monitorear y manejar adecuadamente cualquier infestación.

Enfermedades: puede ser susceptible a algunas enfermedades foliares, aunque generalmente es bastante resiste

CUESTIONARIO DEL CAPÌTULO 07

¿Cuál es una característica común de los pastos de clima frío?

a) Crecen mejor en suelos arenosos y secos
b) Tienen un crecimiento activo durante las estaciones frescas
c) Requieren altas temperaturas para su óptimo desarrollo
d) Son sensibles a las heladas

Respuesta correcta: b) Tienen un crecimiento activo durante las estaciones frescas

¿Cuál de los siguientes pastos es típico de climas fríos?

a) Bermuda
b) Ryegrass
c) Alfalfa
d) Kikuyo

Respuesta correcta: b) Ryegras

¿Cuál es el período de mayor crecimiento para los pastos de clima frío?
a) verano
b) invierno
c) primavera y otoño
d) Todo el año

Respuesta correcta: c) Primavera y otoño

¿Qué característica del suelo favorece el crecimiento de los pastos de clima frío?

a) Suelos bien drenados y fértiles
b) Suelos salinos
c) Suelos ácidos y pobres en nutrientes
d) Suelos inundados

Respuesta correcta: a) Suelos bien drenados y fértiles

¿Cuál de los siguientes pastos es comúnmente utilizado en regiones de clima frío por su alta tolerancia a las bajas temperaturas?
a) Festuca
b) Brachiaria
c) Cenchrus
d) Panicum

Respuesta correcta: a) Festuca

¿Cómo se debe manejar la fertilización de los pastos de clima frío para maximizar su productividad?
a) Aplicar fertilizantes solamente en verano
b) Evitar el uso de fertilizantes nitrogenados
c) Aplicar fertilizantes al inicio de la primavera y el otoño

d) Usar fertilizantes ricos en fósforo durante todo el año

Respuesta correcta: c) Aplicar fertilizantes al inicio de la primavera y el otoño

¿Qué efecto tienen las heladas sobre los pastos de clima frío?
a) Promueven un crecimiento más vigoroso
b) Pueden detener el crecimiento temporalmente
c) Aumentan el contenido de humedad en las hojas
d) No tienen ningún efecto

Respuesta correcta: b) Pueden detener el crecimiento temporalmente

¿Cuál es la mejor estrategia de manejo para los pastos de clima frío durante el verano?
a) Intensificar el pastoreo para evitar el sobrecrecimiento
b) Reducir el pastoreo para permitir que los pastos se recuperen
c) Aumentar la irrigación para compensar la falta de lluvias
d) No hacer nada, ya que no crecen en verano

Respuesta correcta: b) Reducir el pastoreo para permitir que los pastos se recuperen

¿Qué ventaja tienen los pastos de clima frío en la alimentación del ganado?
a) Tienen un alto contenido energético durante todo el año
b) Su calidad nutricional es constante sin importar la estación
c) Proporcionan forraje de alta calidad durante las estaciones frescas
d) Crecen rápidamente en condiciones de sequía

Respuesta correcta: c) Proporcionan forraje de alta calidad durante las estaciones frescas

¿Cuál de los siguientes pastos es comúnmente utilizado en regiones tropicales por su alta tolerancia al calor y la sequía?
a) Kikuyo
b) Ryegrass
c) Brachiaria
d) Alfalfa

Respuesta correcta: c) Brachiaria

¿Cuál de los siguientes pastos es típico de climas cálidos o tropicales?
a) Festuca
b) Bermuda
c) Ryegrass
d) Alfalfa

Respuesta correcta: b) Bermuda

¿Qué estrategia de manejo se recomienda durante la estación seca en pastos de clima cálido?

a) Incrementar la fertilización nitrogenada
b) Reducir la carga animal para evitar el sobrepastoreo

c) Aumentar la frecuencia de pastoreo
d) Aplicar riego constantemente

Respuesta correcta: b) Reducir la carga animal para evitar el sobrepastoreo

¿Cuál de los siguientes factores afecta negativamente el crecimiento de los pastos de clima templado?

a) Alta humedad en el suelo
b) Exposición prolongada a temperaturas bajo cero
c) Niveles moderados de nitrógeno en el suelo
d) Periodos de lluvias moderadas

Respuesta correcta: b) Exposición prolongada a temperaturas bajo cero

¿**Cuál es el tipo de raíz predominante en la alfalfa?**
a) Raíz fibrosa
b) Raíz tuberosa
c) Raíz pivotante
d) Raíz adventicia

Respuesta correcta: c) Raíz pivotante

¿Cómo son las hojas de la alfalfa?
a) Hojas simples y lanceoladas
b) Hojas compuestas trifoliadas
c) Hojas grandes y enteras
d) Hojas en forma de aguja

Respuesta correcta: b) Hojas compuestas trifoliadas

08

CONSERVACIÒN DE PASTOS Y FORRAJES

8. Conservación de pastos y forrajes

Las técnicas de conservación de los pastos y forrajes posibilitan un máximo aprovechamiento del potencial productivo de los cultivos utilizados para la alimentación del ganado vacuno, y de forma específica se concentra en los siguientes propósitos específicos:

- Incrementar la carga animal.
- Intensificar la producción de alimento animal.
- Alimentar ganado estabulado o semi estabulado.
- Contar con un suplemento alimenticio en épocas de baja producción.
- Proteger, conservar y mejorar los suelos.

9.1 Ensilaje

El ensilaje es un método de conservación de forrajes que se caracteriza por contar con un 65-70% de humedad y 30-35% de MS.

El proceso de conservación del material se basa en el principio de la fermentación de los azucares, necesitándose forrajeras con una buena concentración (maíz, avena, sorgo, gramalote, King grass) y humedad para que se produzca la fermentación.

El ensilaje es el método que posibilita conservar el forraje durante mayor tiempo y se puede emplear en condiciones climáticas de alta humedad relativa.

Etapas del ensilaje

Se debe considerar la elección de las especies vegetales a utilizar para realizar el ensilaje, así como, la determinación del momento óptimo para ejecutar el corte.

Corte y picado del material

El corte del forraje se debe realizar con una humedad óptima de 65 -70%. Los forrajes con granos deben encontrarse en estado lechoso y las gramíneas en estado de floración o prefloración.

El picado del material es importante debido a que facilita poder efectuar una adecuada compactación, lo cual favorece el proceso de fermentación anaeróbica. Se realiza de forma manual (uso de machetes, guadañas y equipos similares) o maquinaria (con el uso de cosechadoras de impacto, rotatoria o discos cortadores.

El picado fino constituye la mejor alternativa, de aproximadamente 1,5 cm con el grano bien partido, entre 7 y 12% de partículas de más de 2,5 cm, aunque nunca mayor a 8-10 cm.

Etapas de llenado y compactación

Etapa 1. Se colocan capas de 20 cm de forraje picado y apisonado, con la finalidad de expulsar todo el aire.

Etapa 2. Garantizar una adecuada compactación, lo cual se comprueba al intentar y ni poder introducir la mano dentro del forraje apisonado.

Etapa 3. Si al meter la mano dentro del forraje compactado se siente caliente, debes compactarlo más.

Adición de aditivos

Por cada m^3 de forraje se distribuirá un kilo de sal común molida, distribuida en cuatro capas, es decir rociar 250 g de sal por cada capa de 25 cm de altura, la cantidad de sal en general no debe ser mayor al 1% del volumen del forraje. En la compactación se debe reducir los espacios con oxígeno al interior del silo y favorecer el apelmazamiento del forraje para proporcionar un ambiente anaeróbico que favorecerá una buena fermentación.

Sellado

El objetivo es excluir el aire y la entrada de agua de lluvia, por ello, las paredes del silo no deben presentar rajaduras. Debe cubrirse con una o dos capas de material plástico de 125 micrones. El proceso se cumple en cuatro semanas.

Principios de la conservación

La fermentación de los azúcares a ácidos orgánicos es lo más deseable, cambios bioquímicos se producen por la presencia de bacterias y se desarrolla en tres fases, que se analizan a continuación: **a. Fase aeróbica:** es una fase muy corta, caracterizada por el aumento de temperatura que puede superar los 4° a 6°C a la temperatura ambiental. Si la temperatura es mayor del valor indicado anteriormente es una expresión de la pérdida de calidad por respiración excesiva.

b. Fase anaeróbica: se caracteriza porque el pH disminuye a menos de 5, con una duración entre 24 a 72 horas, si se prolonga se pierde calidad y se degradan rápido durante la extracción. (Olor avinagrado y color oscuro indican anaerobiosis prolongada).

c. Fase de transición a ácido láctico: en silos bien conservados el ácido láctico debe llegar al 70% de los ácidos que se encuentran presentes.

d. Fase final: es la más larga de todas (30 a 40 días) hasta que el pH baje lo suficiente, se inhibe el desarrollo de todas las bacterias, debiéndose llegar al punto de conservación y estabilización (de producirse la entrada de oxígeno, se desarrollarían hongos y/o levaduras, provocando pérdidas de calidad y calentamiento).

Fase de extracción y suministro: comprende procesos de degradación en superficies expuestas y comederos (se caracteriza en que el 40% de las pérdidas de calidad ocurren en esta etapa). Se alcanza un aroma agradable, típico ácido láctico, sabor avinagrado.

-Color: Amarillo verdoso a marrón verdoso (castaño amarillento).

-Consistencia o textura; firme, las hojas y los tallos conservan su estructura. No hay lisis de tejidos.

-Compactación: eficiente, sin huecos de aire, buena eliminación del aire.

-pH:4-4.5 sabor picante.

-Humedad: contiene entre 80-85 %. El exceso produce fermentaciones butíricas.

-Palatabilidad: Bueno.

Tipos de silo

El silo de Trinchera o zanja

Conocido como silos de pozo, es una trinchera, ya que en el suelo se realiza un hueco largo no muy profundo. Este tipo de silo es subterráneo.

El silo de montón

Es sencillo de elaborar. Consiste en colocar un plástico como base y sobre este se apila el material a ensilar. Después se compacta y se cubre con otro plástico para evitar la entrada de aire.

El silo de Bolsa

Conocido como microsilos, facilita las labores de alimentación, almacenamiento y transporte. Es una práctica utilizada por los pequeños productores, especialmente para lecherías donde son pocas las áreas sembradas en pastos.

Silos cilíndricos. - utilizar barriles plásticos o de metal que miden entre 0,5-2 m de diámetro y entre 1-4 m de alto.

9.2 Henolaje

La henificación consiste es la extracción natural del agua de los forrajes hasta un nivel de humedad que alcanza el 15-18%, lo cual asegura su buena conservación. Se requieren pastos con alta relación de hoja/tallo para garantizar su deshidratación adecuada y también es ideal un clima seco. Los factores que influyen son la temperatura, la humedad relativa del ambiente y el viento, los cuales influyen en el tiempo de deshidratación del forraje cortado.

Material para henificar

Para la henificación se emplean especies de gramíneas o leguminosas puras o pasturas polifíticas de gramíneas y leguminosas.

El proceso de confección del henolaje, incluye las fases de corte, secado, hilerado, empaquetado y almacenamiento

Corte

Los puntos a tener en cuenta son: momento, altura y ancho de corte, prevención del repicado del forraje, horario del corte, cantidad de forraje a cortar, calidad de corte y sistemas de corte. Se realiza manualmente o por medio de segadoras, o segadoras hileradoras.

Se recomienda cosechar por la mañana, después que desaparezca del rocío.

Estado fisiológico de corte

Depende de la calidad y cantidad de heno. Cosechar cuando el forraje tiene entre 80% -75% de humedad.

Según la especie se recomienda:

Alfalfa. Se efectúa la cosecha cuando el área presenta un 10% de floración.

Trébol rojo. Similar a la alfalfa.

Gramíneas. Cuando se encuentran en prefloración.

Avena. El grano debe presentar un estadio de lechoso, lo cual contribuye a una mayor calidad de heno

Secado

El heno es secado al aire libre en el campo, en galpones con aire caliente forzado o a temperatura ambiente.

El tiempo requerido para alcanzar el contenido de humedad apropiado en el campo solamente entre 12 y 24 horas.

Empaquetado

Consiste en la recolección del material hilerado y su transformación en unidades compactas que facilitan su transporte y almacenamiento.

Características de un heno de calidad

- Color: verde.
- Olor: agradable.
- Alta gustosidad.
- Textura suave y libre de moho (hongos).
- Alto contenido de nutrientes.
- Humedad: 12-16%.
- Alta digestibilidad.

Cálculo de producción de heno

Para determinar el rendimiento del heno debemos guiarnos por el siguiente ejemplo:

El rendimiento de forraje verde de un cultivo de avena forrajera es 45 000 kg/MV/ha (45 t), si consideramos que este forraje tiene 28% de MS, entonces al momento de corte, se tendrá:

En 100 kg de avena hay 28 kg de MS en 45 000 kg de avena habrá X kg de materia seca

= 45 000 x 28 / 100 = 12 600 kg de materia seca/ha

El heno tiene aproximadamente 15% de agua y 85% de MS, por lo tanto: En 100 kg de heno hay 85 kg de materia seca

X kg de heno tendré con 12 600 kg de materia seca

= 100 x 12 600 / 85 = 14 824 kg de heno / ha. Las pacas tienen un peso promedio de 16 kg, por lo tanto, el rendimiento o producción por ha, en pacas es = 14 824/16 = 926 pacas.

En términos prácticos para estimar la cantidad de material que se cuenta en forma neta, conviene descontar un 5% de desperdicio en la elaboración, transporte almacenamiento y distribución para el consumo.

Cálculo de consumo de heno

.

Si una unidad bovina tiene 500 kg de peso vivo, y el consumo de MS es aproximadamente el 3% del peso, entonces necesitará (3 x 500/100) = 15 kg de MS por día. Y el consumo potencial de heno, en consecuencia, será:

En 100 kg de heno se dispone de 85 kg de MS ¿en cuantos (X) kg de heno hay 15 kg de materia seca? = 100 x 15/85 =17,65 kg de heno/unidad bovina/día

CUESTIONARIO DEL CAPÌTULO VIII

¿Cuál es el objetivo principal del ensilaje?

a) Aumentar el contenido de proteína en el forraje
b) Conservar el forraje en condiciones anaeróbicas
c) Reducir el contenido de fibra del forraje
d) Incrementar la cantidad de agua en el forraje
Respuesta correcta: b) Conservar el forraje en condiciones anaeróbicas

¿Qué tipo de microorganismos son fundamentales en la fermentación del ensilaje?

a) Hongos
b) Bacterias lácticas
c) Bacterias aerobias
d) Levaduras
Respuesta correcta: b) Bacterias lácticas

¿Cuál es la etapa inicial del proceso de ensilaje?

a) Compactación del forraje
b) Corte del forraje
c) Almacenamiento en silos
d) Fermentación
Respuesta correcta: b) Corte del forraje

¿Qué se debe evitar durante el llenado del silo para asegurar una buena conservación del forraje?

a) La compactación excesiva
b) La exposición al oxígeno
c) La adición de agua
d) La mezcla de diferentes tipos de forrajes
Respuesta correcta: b) La exposición al oxígeno

¿Cuál de los siguientes factores favorece una buena fermentación en el ensilaje?

a) Alto contenido de humedad
b) Bajo contenido de azúcares
c) Alta presencia de oxígeno
d) Compactación adecuada
Respuesta correcta: d) Compactación adecuada

¿Qué sucede si el ensilaje no se compacta correctamente?

a) Aumenta el contenido de proteínas
b) Se producen fermentaciones no deseadas
c) Se reduce la cantidad de energía en el forraje
d) Se mantiene el color verde del forraje

Respuesta correcta: b) Se producen fermentaciones no deseadas

¿Cuál es el indicador de un ensilaje de buena calidad?

a) Olor a amoníaco
b) Color marrón oscuro
c) Olor agradable, similar a ácido láctico
d) Alto contenido de fibra

Respuesta correcta: c) Olor agradable, similar a ácido láctico

¿Qué pH se considera óptimo en un ensilaje bien fermentado?

a) 7.0
b) 6.5
c) 5.5
d) 4.0

Respuesta correcta: d) 4.0

¿Qué aditivo se puede agregar para mejorar la fermentación del ensilaje?

a) Urea
b) Melaza
c) Sulfato de cobre
d) Cloruro de sodio

Respuesta correcta: b) Melaza

¿Cuál es la principal desventaja de un ensilaje mal conservado?

a) Mayor valor nutritivo
b) Pérdida de nutrientes y presencia de micotoxinas
c) Mejor palatabilidad
d) Aumento de la vida útil

Respuesta correcta: b) Pérdida de nutrientes y presencia de micotoxinas

¿Qué diferencia principal distingue el Henolaje del ensilaje?

a) El Henolaje utiliza forraje con un contenido de humedad más bajo.
b) El Henolaje requiere una fermentación más prolongada.
c) El Henolaje se realiza únicamente con forrajes de leguminosas.
d) El Henolaje no necesita ser almacenado en condiciones anaeróbicas.

Respuesta correcta: a) El Henolaje utiliza forraje con un contenido de humedad más bajo.

¿Cuál es el contenido de humedad óptimo para la elaboración de Henolaje?

a) 30-35%
b) 45-55%
c) 60-70%
d) 75-80%

Respuesta correcta: b) 45-55%

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

Asocharolaisecharbary (2024). Charolais Herd Book de México. http://asocharolaise-charbray.com/charbray/

Camargo, M. (2000). Sistemas de vacunos doble propósito. X Congreso Venezolano de Zootecnia. UNELLEZ-Guanare, Venezuela. 193-199. http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/

Cerón, M; Molina, V. (2017). Evaluación de la sanidad en conejos reproductores de raza neozelandés (Oryctolagus cuniculus), 42 en relación a Eimeria spp. en granja Don Bosco, La Libertad, El Salvador... Universidad de el salvador facultad de ciencias agronómicas departamento de medicina veterinaria. Licenciada en medicina veterinaria y zootecnia.

CONtexto ganadero (2016). Estos son algunos de los sistemas de cruzamiento bovino más utilizados. Ganadería. https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/estos-son-algunos-de-los-sistemas-de-cruzamiento-bovino-mas-utilizados

García, A. (2017). La crianza de la chinchilla. [ebook] Perú, p.9. Available at: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadw245.pdf

Ganadería.Com (2017). Raza Gyr. https://www.ganaderia.com/raza/gyr

Ganadería.Com (2017). Raza Nerole. https://www.ganaderia.com/raza/nelore

Gidenne, T. (2017). Improving feed efficiency in rabbit production, a review on nutritional, technico-economical, genetic and environmental aspects. Animal Feed Science and Technology, Vol. 225, pp. 109-122.

González, K. (2016). Raza Bovina Sahiwal. Zoovet. https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/razas-bovina/raza-bovina-sahiwal#google_vignette

González, P; Caravaca, F. (2006). Producción de Conejos de Aptitud Cárnica. Disponible en: https://www.studocu.com/co/document/universidad-de-ciencias-aplicadas-y-ambientales/biologia/09-10-34-cunicultura-produccion-carnica-de-conejos/21112712

Gonzales, K. (2017). Razas de Ovinos. [Blog], [Consulta: 30 octubre 2020]. Disponible en: https://zoovetesmipasion.com/category/ovinos/razas-de-ovinos/.

Gonzales, K. (2018). Raza Ovina Poll Dorset. [Blog], [Consulta: 25 octubre 2020]. Disponible en: https://z o ovetesmipasio n.com/ovinos/razas-de-ovinos/raza-ovina-dorset/

INEC (2012). Sistema integrado de consulta de clasificaciones y nomenclaturas. Enciclopedia virtual. https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/co_agricola.php?id=02111.04.02https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&sca_esv=02a4ee299fbe318f&q=Bos+taurus+y+Bos+indicus+PDF&sa=X

&ved=2ahUKEwi1yZWWnZ2HAxULQjABHRjDDikQ1QJ6BAhKEAE&biw=1590&bih=816&dpr=0.9

Inseminarymas (2020). Raza Charolais. http://www.inseminar.com.ec/index.php/semen/raza-charolais-detail

Ionita, E. (2022). Toda la información sobre medicina veterinaria y producción animal. Veterinaria digital. https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/

MAGAP (2012). Ministerio de agricultura y ganadería impulsa la ovino-cultura en la provincia del Cañar. [Blog], [Consulta: 10 enero 2021]. Disponible en: https://www.agricultura.gob.ec/magapi m pulsa-la-ovino-cultura-en-la-provincia-del-cañar/

MAGAP (2010). Proyecto Nacional del Manejo y Comercialización de Ovinos, Caprinos y Camélidos. [Blog] 2010. [Consulta: 10 enero 2021]. Disponible en: https://www.agricultura.gob.ec/magappresenta-proyecto-nacional-del-manejo-y-comercializacion-de-ovinos-caprinos-y-camelidos/

MAGAP (2020). Capacitan en mejoramiento genético de ovinos, con énfasis en inseminación artificial. [Blog] 2020. [Consulta: 10 enero 2021]. Disponible en: https://www.agricultura.gob.ec/loja-capacitanen-mejoramiento-genetico-de-ovinos-con-enfasis-en-inseminacion-artificial/#searchManobanda,

MAGAP (2013). Entrega de núcleo de reproducción ovina a campesinos de Tungurahua. [Blog], 2013. [Consulta: 11 enero 2021]. Disponible en: https://www.agricultura.gob.ec/magap-entregonucleo-de-reproduccion-ovina-a-campesinos-de-tungurahua/.

MAGAP (2016). Llegan más ovejas para repoblamiento. [En línea], 2016. [Consulta: 10 enero 2021]. Disponible en: https://www.agricultura.gob.ec/llegan-mas-ovejas-para-repoblamiento/.

MAGAP (2017). Ministerio de agricultura ganadería acuacultura y pesca. [Blog]. 2017. [Consulta: 30 octubre 2020]. Disponible en: https://www.agricultura.gob.ec/construiran-un-centro-de-acopio-de-lana-paraproductores-de-cotopaxi/.

Mora, D; Solano, M. (2015). Estudio bioeconómico para el negocio de producción y semiindustrialización de conejo en Costa Rica. Nutrición Animal Tropical. Vol. 9, No. 1, pp. 102-123.

NutriMax (2024). Raza Girolando: ideal para clima cálidos. https://nutrimaxcr.com/raza-girolando-ideal-para-clima-calidos/

Pérez, D. D. (2013). Estudio de la comercialización de carne ovina en el área urbana de Quito. [En Línea] (Trabajo de Titulación) (Ingeniero), Universidad Central del Ecuador. Carrera de Medicina Veterinaria y

Zootecnia. Quito – Ecuador, 2013. pp 80-81. [Consulta: 2021-01-09]. Disponible En: http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/4294

Sánchez, A. M; Vayas, T; Mayorga, F; Freire, C. (2020). Sector Ganadero Análisis 2014 - 2019. [En línea], 2020. [Consulta: 1 enero 2021]. Disponible en: https://obest.uta.edu.ec/wp-content/uploads/2020/06/SECTOR-GANADERO-FINAL-1.pdf

The Inca Trail. (2021). Producción cárnica ecuatoriana. https://incatrailfoods.com/news/produccion-carnica-ecuatoriana/

GONZÁLEZ, P. y CARAVACA, F. (2006). Producción de Conejos de Aptitud Cárnica. Disponible en: **http://www.uco.es/...x/09_10_34%20_cunicultura.pdf**. Visitado 24 mayo 2022.

GARCÍA, A. (2017). La crianza de la chinchilla. [ebook] Peru, p.9. Available at: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadw245.pdf

MORA, D. y SOLANO, M. (2015). Estudio bioeconómico para el negocio de producción y semiindustrialización de conejo en Costa Rica. Nutrición Animal Tropical. Vol. 9, No. 1, pp. 102-123.

GIDENNE, T. …[et al.] (2017). Improving feed efficiency in rabbit production, a review on nutritional, technico-economical, genetic and environmental aspects. Animal Feed Science and Technology, Vol. 225, pp. 109-122.

Atehortua, M. K., Jiménez, L. M., Mendoza, L. F., Leal, J. D., Camargo, J. C., Varón, S. A., & Sánchez, C. A. (2015). CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE LA GALLINA CRIOLLA EN 5 COMUNIDADES RURALES DE COLOMBIA. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA, 6, 343-352.

Buitrago Garzón, J. D., & Forero Rojas, M. L. (2016). Comparación de dos modelos de producción (pastoreo e intensivo) y su relación en la calidad de huevos y bienestar de gallinas de postura (Doctoral dissertation).

Castellón Viaplana, E., Duran Calaf, A., Escalada Cáliz, G., Farré Mariné, A., & Fernández Pinteño, A. (2012). Influencia de los distintos sistemas de producción sobre el bienestar de las gallinas ponedoras. Normas mínimas relativas a la protección de las gallinas ponedoras.

Elson, H. A. (2009, November). Sistemas de alojamiento para gallinas ponedoras en Europa: desarrollo actual y resultados técnicos. In 46º Symposium de la AECA (Sección Especial de la WPSA). Zaragoza, España.

Trujillo, R., Berrocal, J., Moreno, L., Ferrón, G. (2009). Producción ecológica de gallinas ponedoras. Disponible en línea: https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/GALLINAS_PONEDORAS_ok.pdf

Van Horne, P. (2007). COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALOJAMIENTO PARA PONEDORAS: VALORACIÓN ECONÓMICA. Selecciones avícolas.

Villanueva, C., Oliva, A., Torres, Á., Rosales, M., Moscoso, C., & González, E. (2015). Manual de producción y manejo de aves de patio.

Alcántara BF, Navas VM, Reyes RC, Chávez VC, Rodríguez CL, Tello MS, Chu-Koo F. 2010. Experiencias de reproducción inducida del paiche Arapaima gigas utilizando extracto de pituitaria de carpa (EPC) en el Centro de Investigaciones de Quistococha del IIAP. Libro de Resúmenes del Workshop Internacional Amazonía Occidental. Iquitos, Perú. 19-20p

Bello, R., Gonzáles, L., La Grave, Y., Pérez, L., Prada, N., Salaya, J., & Santacana, J. 1989. Monografía sobre el cultivo de la cachama (Colossoma macropomum) en Venezuela. Pages 144-167 in R. A. Hernández, editor. Primera Reunión Grupo de Trabajo, Junio 1988, Brasil.

Bioinnova (2022). Anatomia de un vertebrado: Trucha arcoíris. Recuperado de https://www.innovabiologia.com/biodiversidad/diversidad-animal/anatomia-oncorhynchus-mykiss/

Engle, C. R., & Leung, P. (2002). History and Overview of Aquaculture in the United States. In Aquaculture in the 21st Century (pp. 1-32). American Fisheries Society

FAO. (2020). The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FONDEPES. 2004. Manual de cultivo de Gamitana. Lima-Perú. 106 pp

Hillebrand, W. F., & Lundell, G. E. (1919). Handbook of Chemical and Physical Calculations. McGraw-Hill Book Company, Inc.

Instituto Nacional de Pesca del Ecuador (INP). (2021). Anuario Estadístico de Pesca y Acuicultura 2020

Lovatelli, A., Aguilar-Manjarrez, J., & Soto, D. (Eds.). (2013). Expanding mariculture farther offshore: technical, environmental, spatial and governance challenges. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 549. FAO

Muir, J. F. (2015). Environmental risk assessment of genetically modified organisms: Vol. 1. A case study of Bt maize in Kenya. CABI

Mungkung, R., Gjedrem, T., Vearasilp, T., & Na-Nakorn, U. (2008). Genetic improvement of tilapia in Asia: the 'GIFT' project. Aquaculture Research, 39(7), 701-710

Nicolás A. (2024). ¿Puede explicar el PH? recuperado June 26, 2024, de www.tusclases.com.uy/questions/quimica/puede-explicar

Stumm, W., & Morgan, J. J. (1996). Aquatic Chemistry: Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters (3rd ed.). Wiley-Interscience.

Tacon, A. G. J., & Metian, M. (2009). Fishing for feed or fishing for food: increasing global competition for small pelagic forage fish. AMBIO: A Journal of the Human Environment, 38(6), 294-302.

Trewavas, E. (1983). Tilapiine Fishes of the Genera Sarotherodon, Oreochromis, and Danakilia. British Museum (Natural History).

Tello, S.; Montreuil, V.; Maco, J.; Ismiño, R. & Sánchez, H., 1992. Bioecología de peces de importancia económica de la parte inferior de los ríos Ucayali y Marañon-Perú. Folia Amazonica, 2 04, 87-107. Tomalá, D.; Chavarría, J. & Escobar, B., 2014. Evaluación de la tasa de consumo de oxígeno de Colossoma macropomum en relación al peso corporal y temperatura del agua. Latino America Journal Aquaculture Research, 5 42, 971-979.

World Health Organization (OMS). (2022). Guidelines for Drinking-water Quality. Recuperado de [URL]

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PELILEO

1994

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PELILEO

ISBN: 978-9942-686-35-0

Educación gratuita y de calidad