

MÓDULO DIDÁCTICO DE EDUCACION AGRICOLA

agosto 2020
(20 SEMANAS)



DE DEPARTAMENTO DE
EDUCACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

Página web: <https://de.pr.gov/> Twitter: @educacionpr

CONTENIDO

| | |
|---|-------|
| LISTA DE COLABORADORES | 3 |
| CARTA PARA EL ESTUDIANTE, LAS FAMILIAS Y EL MAESTRO | 4-6 |
| CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO | 7 |
| LECCION 1: INTRODUCCION A LA AGROCIENCIA | 8-12 |
| LECCION 2: SEGURIDAD Y PREVENCION DE ACCIDENTES | 13-20 |
| LECCION 3: HERRAMIENTAS MANUALES AGRICOLAS | 21-28 |
| LECCION 4: RECURSOS NATURALES..... | 29-46 |
| LECCION 5: ZOOTECNIA..... | 47-70 |
| CLAVES DE RESPUESTA A EJERCICIOS DE PRÁCTICA | 71-82 |
| REFERENCIA..... | 83 |
| GUIA DE ACOMODOS PARA LAS FAMILIAS..... | 84-90 |

LISTA DE COLABORADORES

CARTA PARA EL ESTUDIANTE, LAS FAMILIAS Y MAESTROS

Estimado estudiante:

Este módulo didáctico es un documento que favorece tu proceso de aprendizaje. Además, permite que aprendas en forma más efectiva e independiente, es decir, sin la necesidad de que dependas de la clase presencial o a distancia en todo momento. Del mismo modo, contiene todos los elementos necesarios para el aprendizaje de los conceptos claves y las destrezas de la clase de educación agrícola, sin el apoyo constante de tu maestro. Su contenido ha sido elaborado por maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos del Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) para apoyar tu desarrollo académico e integral en estos tiempos extraordinarios en que vivimos.

Te invito a que inicies y completes este módulo didáctico siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. En él, podrás repasar conocimientos, refinar habilidades y aprender cosas nuevas sobre la clase de educación agrícola por medio de definiciones, ejemplos, lecturas, ejercicios de práctica y de evaluación. Además, te sugiere recursos disponibles en la internet, para que amplíes tu aprendizaje. Recuerda que esta experiencia de aprendizaje es fundamental en tu desarrollo académico y personal, así que comienza ya.

Estimadas familias:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Su propósito es proveer el contenido académico de la materia de educación agrícola para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Además, para desarrollar, reforzar y evaluar el dominio de conceptos y destrezas claves. Ésta es una de las alternativas que promueve el DEPR para desarrollar los conocimientos de nuestros estudiantes, tus hijos, para así mejorar el aprovechamiento académico de estos.

Está probado que cuando las familias se involucran en la educación de sus hijos mejora los resultados de su aprendizaje. Por esto, te invitamos a que apoyes el desarrollo académico e integral de tus hijos utilizando este módulo para apoyar su aprendizaje. Es fundamental que tu hijo avance en este módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana.

El personal del DEPR reconoce que estarán realmente ansiosos ante las nuevas modalidades de enseñanza y que desean que sus hijos lo hagan muy bien. Le solicitamos a las familias que brinden una colaboración directa y activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus hijos. En estos tiempos extraordinarios en que vivimos, les recordamos que es importante que desarrolles la confianza, el sentido de logro y la independencia de tu hijo al realizar las tareas escolares. No olvides que las necesidades educativas de nuestros niños y jóvenes es responsabilidad de todos.

Estimados maestros:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Este constituye un recurso útil y necesario para promover un proceso de enseñanza y aprendizaje innovador que permita favorecer el desarrollo holístico e integral de nuestros estudiantes al máximo de sus capacidades. Además, es una de las alternativas que se proveen para desarrollar los conocimientos claves en los estudiantes del DEPR; ante las situaciones de emergencia por fuerza mayor que enfrenta nuestro país.

El propósito del módulo es proveer el contenido de la materia de educación agrícola para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Es una herramienta de trabajo que les ayudará a desarrollar conceptos y destrezas en los estudiantes para mejorar su aprovechamiento académico. Al seleccionar esta alternativa de enseñanza, deberás velar que los estudiantes avancen en el módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. Es importante promover el desarrollo pleno de estos, proveyéndole herramientas que puedan apoyar su aprendizaje. Por lo que, deben diversificar los ofrecimientos con alternativas creativas de aprendizaje y evaluación de tu propia creación para reducir de manera significativa las brechas en el aprovechamiento académico.

El personal del DEPR espera que este módulo les pueda ayudar a lograr que los estudiantes progresen significativamente en su aprovechamiento académico. Esperamos que esta iniciativa les pueda ayudar a desarrollar al máximo las capacidades de nuestros estudiantes.

Estructura general del módulo

La estructura general de módulo en la siguiente:

| PARTE | DESCRIPCIONES |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Portada | Es la primera página del módulo. En ella encontrarás la materia y el grado al que corresponde el módulo. |
| <ul style="list-style-type: none">• Contenido (Índice) | Este es un reflejo de la estructura del documento. Contiene los títulos de las secciones y el número de la página donde se encuentra. |
| <ul style="list-style-type: none">• Lista de colaboradores | Es la lista del personal del Departamento de Educación de Puerto Rico que colaboró en la preparación del documento. |
| <ul style="list-style-type: none">• Carta para el estudiante, la familia y maestros | Es la sección donde se presenta el módulo, de manera general, a los estudiantes, las familias y los maestros. |
| <ul style="list-style-type: none">• Calendario de progreso en el módulo (por semana) | Es el calendario que le indica a los estudiantes, las familias y los maestros cuál es el progreso adecuado por semana para trabajar el contenido del módulo. |
| <ul style="list-style-type: none">• Lecciones<ul style="list-style-type: none">▪ Unidad▪ Tema de estudio▪ Estándares y expectativas del grado de aprendizaje▪ Objetivos de aprendizaje▪ Apertura▪ Contenido▪ Ejercicios de práctica▪ Ejercicios para calificar▪ Recursos en internet | Es el contenido de aprendizaje. Contiene explicaciones, definiciones, ejemplos, lecturas, ejercicios de práctica, ejercicios para la evaluación del maestro, recursos en internet para que el estudiante, la familia o el maestro amplíen sus conocimientos. |
| <ul style="list-style-type: none">• Claves de respuesta de ejercicios de práctica | Son las respuestas a los ejercicios de práctica para que los estudiantes y sus familias validen que comprenden el contenido y que aplican correctamente lo aprendido. |
| <ul style="list-style-type: none">• Referencias | Son los datos que permitirán conocer y acceder a las fuentes primarias y secundarias utilizadas para preparar el contenido del módulo. |

Nota. Este módulo está diseñado con propósitos exclusivamente educativos y no con intención de lucro. Los derechos de autor (*copyrights*) de los ejercicios o la información presentada han sido conservados visibles para referencia de los usuarios. Se prohíbe su uso para propósitos comerciales, sin la autorización de los autores de los textos utilizados o citados, según aplique, y del Departamento de Educación de Puerto Rico.

CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO

| DÍAS / SEMANAS | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES |
|----------------|---|--|--|--|--|
| 1 | Introducción a la Agro ciencia | Importancia de la Agricultura | ¿Qué es la Agricultura? | Áreas que componen la Agricultura | Ejercicios de Práctica 1 Lección 1 |
| 2 | Normas de Seguridad | ¿Qué es la Seguridad? | Reglas Básicas de Seguridad (Video) | Riesgos Laborales asociados a trabajos agrícolas | Ejercicios de Práctica 2 Lección 2 (Leer Etiqueta) |
| 3 | Ejercicios de Práctica 3 (Redactar Párrafo) Lección 2 | Herramientas agrícolas | ¿Qué son Herramientas manuales? | Listado de Herramientas Manuales | Listado de Herramientas Manuales (continuación) |
| 4 | Ejercicios de Práctica 4 Lección 3 | Introducción a Recursos Naturales | Recursos Naturales ¿Qué es el Suelo? | Recursos Naturales Importancia de los Suelos | Recursos Naturales Factores que controlan los suelos |
| 5 | Recursos Naturales Color y Textura del suelo | Recursos Naturales Estructura y Consistencia del suelo | Ejercicios de Práctica 5 Lección 4 | Recursos Naturales pH del suelo | Ejercicios de Práctica 6 Lección 4 |
| 6 | Requisitos nutricionales de las plantas | Recursos Naturales Importancia N-P-K | Recursos Naturales Materia Orgánica | Recursos Naturales ¿Qué es Composta? | Ejercicios de Práctica 7 Lección 4 |
| 7 | Recursos Naturales Conservación de Suelos | Introducción a la Zootecnia (Video) | Zootecnia Historia Industria Lechera | Ejercicios de Práctica 8 Lección 5 | Aspectos Generales de Ganado Lechero |
| 8 | Ejercicios de Práctica 9 Lección 5 | Vocabulario Básico Ganado Lechero | Ejercicios de Práctica 10 Lección 5 | Razas de Ganado Lechero | Razas de Ganado Lechero (continuación) |
| 9 | Ejercicios de Práctica 11 Lección 5 | Manejo de Animales Ganado Lechero | Ganado Lechero Nutrición | Ganado Lechero Reproducción | Proceso de Ordeño (Video) |
| 10 | Enfermedades más comunes en Ganado Lechero | Enfermedades más comunes en Ganado Lechero | Instrumentos de Trabajo utilizados en la Industria de Ganado Lechero | Instrumentos de Trabajo utilizados en la Industria de Ganado Lechero | Tiempo para Repasar Lecciones |

UNIDAD: AGROCIENCIA EN LA ERA DE LA INFORMACIÓN

Lección 1: Introducción a la Agro-ciencia

Estándar de EDAG:

1. Visualizar la tecnología emergente y globalización para proyectar su influencia en mercados generalizados extendidos.
2. Explica las relaciones necesarias entre los seres humanos y los Recursos Naturales para desarrollar actividades de administración en ambientes naturales.
3. Examinar los componentes, desarrollo histórico, implicaciones globales y tendencias futuras de la industria de sistemas de animales y plantas.

Objetivos de Aprendizaje:

- Al finalizar la lección el estudiante será capaz de definir agro-ciencia
- Descubrir la agro-ciencia en el mundo a nuestro alrededor
- Reconocer las principales ciencias que explican la existencia, el desarrollo y el mejoramiento de los seres vivos.
- Relacionar la agro-ciencia con la agricultura, las carreras agrícolas y los recursos naturales renovables.
- Describir las ciencias básicas y aplicadas que se relacionan con la agro-ciencia.

Tiempo de Trabajo: 5 días

Apertura:

Durante esta lección tendremos la oportunidad de conocer las ciencia básicas y aplicadas que se relacionan con la agro-ciencia. Los términos que debes conocer para estar más familiarizado a ella.

Contenido:

La vida y el mundo cambia constantemente. Las cosas que necesitamos saber y los recursos que utilizamos cambian constantemente conforme el mundo se transforma a nuestro alrededor. El mundo de la agro-ciencia ha cambiado la comodidad, la conveniencia y la seguridad alimentaria de la gente de hoy día. Se estima que una persona promedio en E.U gasta un 11% de su sueldo en comida. En

muchas naciones la gente gasta más de la mitad de sus ingresos en alimentos. Durante los últimos 50 años la producción de comida se ha incrementado a una tasa mayor que la de incremento en población. La producción de comida tendrá que ser mucho más eficiente. Los científicos han encontrado diversas maneras de estimular el crecimiento y la producción de animales por la alta demanda que existe de los alimentos. La investigación agrícola ha generado una mayor productividad de alimentos, plantas y animales y las nuevas tecnologías han permitido a los agricultores hacer su trabajo con mayor eficiencia. La agricultura generalmente se relaciona o nos recuerda animales domésticos o plantas para consumo humano. Sin embargo, la producción agrícola o el cultivo y la ganadería conforman solo un quinto del total de empleos en agricultura. Las otras áreas de empleos que abarca la agricultura lo es la venta de equipo y suministros para granjas, cultivos y ganadería; investigación en plantas y animales, procesamiento de productos agrícolas.

¿Qué es la Agricultura?

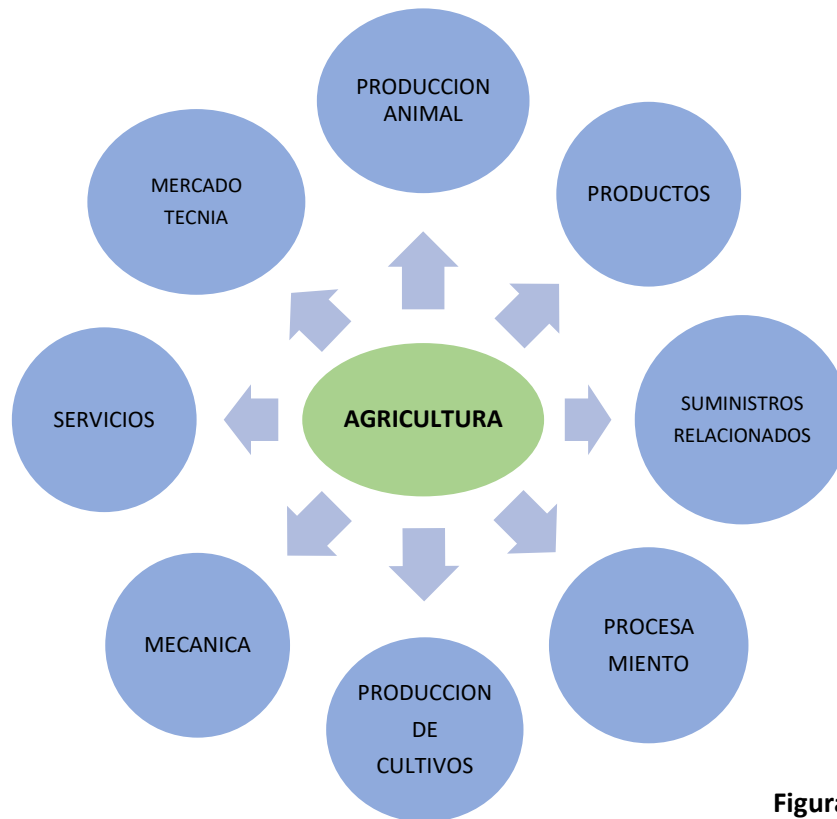


Figura 1-1

La agricultura consiste en todos los pasos involucrados en la producción de un animal o una planta, obtener un producto de ello y llevarlos a la gente que los consumen. La agricultura se define como las actividades involucradas con la producción de plantas y animales, así como los suministros, servicios, mecanismos, productos, procesamientos y comercialización relacionados a dicha producción (Figura 1-1). De hecho, la agricultura moderna abarca tantas actividades que no es posible darles una definición simple. Por lo tanto, el Departamento de Educación de Estados Unidos utiliza la frase agricultura/negocio agrícola y recursos naturales renovables para referirse al amplio espectro de actividades que se desempeñan en la agricultura. Los negocios agrícolas se refieren a las empresas comerciales que se desarrollan con la agricultura o se derivan a partir de ella. Los recursos naturales renovables son los recursos provistos por la naturaleza que pueden reemplazarse o renovarse por sí mismo. La agro-ciencia es la aplicación de principios científicos y nuevas tecnologías a la agricultura. La tecnología y la agro-ciencia han auxiliado a los seres humanos a cambiar sus condiciones de vida, de una dependencia de la mano de obra ardua a una altamente mecanizada.

La agro-ciencia involucra el esfuerzo de muchas disciplinas como la acuicultura, la ingeniería agrícola, zootecnia, ciencias de los cultivos, ciencias del suelo, biotecnología, control integral de plagas, alimentos orgánicos, recursos hidrológicos y cuidado del medio ambiente. La acuicultura se refiere a la crianza y manejo de los seres vivos acuáticos, como los peces. La ingeniería agrícola consiste en la aplicación de principios mecánicos de ingeniería a problemas agrícolas. La zootecnia se refiere al uso de principios y practicas modernas en la cría y manejo de animales. La ciencia de los cultivos hace referencia al uso de principio científicos en el cultivo y manejo de plantas. La edafología estudia las propiedades y administración del suelo para cultivar plantas. La biotecnología se refiere al manejo de las características genéticas transmitidas de generación en generación y su aplicación a nuestras necesidades. La frase control integral de plagas se refiere a los diferentes métodos utilizados para el control de insectos, enfermedades, roedores y otras plagas. El termino alimento orgánico se utiliza para designar alimentos que han sido cultivados sin el uso de pesticidas químicos. Los recursos hidrológicos cubren todos los aspectos del manejo

y conservación del agua. El medio ambiente es un término que se refiere a todas las condiciones, circunstancias e influencias que rodean y afectan a un organismo o grupo de organismos.

Ejercicios de práctica (1):

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada premisa. Seleccione la alternativa correcta

___ 1) Se refiere al uso de principios y practicas modernas en la cría y manejo de animales.

- a) Biotecnología b) Zootecnia c) Negocio Agrícola

___ 2) Es el área que cubre todos los aspectos del manejo y conservación del agua.

- a) Recurso Hidrológico b) Ciencia de suelo c) Acuacultura

___ 3) Consiste en la aplicación de principios mecánicos de ingeniería a problemas agrícolas.

- a) Agronomía b) Agricultura c) Ingeniería Agrícola

___ 4) Se refiere a los diferentes métodos utilizados para el control de insectos, enfermedades, roedores y otras plagas.

- a) Biotecnología b) Control de plagas c) Zootecnia

___ 5) Es un término que se refiere a todas las condiciones, circunstancias e influencias que rodean y afectan a un organismo o grupo de organismos.

- a) Medio Ambiente b) Ciencia de suelo c) Ciencia de cultivo

___ 6) Uso de principio científicos en el cultivo y manejo de plantas.

- a) Control de plagas b) Ciencia de suelo c) Ciencia de cultivo

___ 7) Se utiliza para designar alimentos que han sido cultivados sin el uso de pesticidas químicos.

- a) Agricultura b) Agro-ciencia c) Alimento orgánico

___ 8) Estudia las propiedades y administración del suelo para cultivar plantas.

- a) Ciencia de suelo b) Edafología c) Biotecnología

___ 9) Se refiere a la crianza y manejo de los seres vivos acuáticos, como los peces.

- a) Negocio agrícola b) Agricultura c) Acuacultura

___ 10) Se refiere al manejo de las características genéticas transmitidas de generación en generación y su aplicación a nuestras necesidades.

- a) Biotecnología b) Edafología c) Zootecnia

___ 11) Es la aplicación de principios científicos y nuevas tecnologías a la agricultura.

- a) Alimento orgánico b) Agricultura c) Agro-ciencia

___ 12) Se define como las actividades involucradas con la producción de plantas y animales, así como los suministros, servicios, mecanismos, productos, procesamientos y comercialización.

- a) Agro-ciencia b) Agricultura c) Agrónomo

___ 13) Son los recursos provistos por la naturaleza que pueden reemplazarse o renovarse por sí mismo.

- a) Recurso hidrológico b) Agro-ciencia c) Recurso renovable

___ 14) Se refieren a las empresas comerciales que se desarrollan con la agricultura se derivan a partir de ella.

- a) Biotecnología b) Ingeniería agrícola c) Negocio Agrícola

___ 15) Ha generado una mayor productividad de alimentos, plantas y animales y las nuevas tecnologías han permitido a los agricultores hacer su trabajo con mayor eficiencia.

- a) Investigación agrícola b) Recurso renovable c) Negocio Agrícola

Lección 2: Seguridad y Prevención de accidentes

Estándar de EDAG:

1. Observa las Medidas de Seguridad en la Agricultura
2. Mantiene en buen estado herramientas, equipo y maquinaria para el uso en los sistemas de servicio ambiental.

Objetivos de Aprendizaje:

- Dar a conocer al estudiante los posibles accidentes que pueden ocurrir a la hora de hacer un mal manejo de las herramientas agrícolas.
- Uso correcto de las herramientas agrícolas a la hora de ejecutar una labor
- Definir el termino seguridad.
- Preparar una lista de ejemplos de reglas de seguridad.
- Enumerar los lugares que debe inspeccionar diaria y periódicamente en la finca y taller.

Tiempo de Trabajo: 5 días

Apertura:

Durante esta lección tendremos la oportunidad de conocer las medidas de seguridad para prevenir accidentes a la hora de realizar una tarea agrícola.

Contenido:

Trabajar la tierra es una de las ocupaciones más antiguas del hombre en la que, como en cualquier otra actividad laboral, pueden producirse accidentes y daños a la salud si no se realiza en las debidas condiciones de seguridad e higiene. Según el Consejo Nacional de la Seguridad, la agricultura es la industria más peligrosa en los Estados Unidos. Se puede prevenir lesiones en la agricultura estableciendo una operación segura. Esto se logra llevando a cabo una evaluación de los peligros, lo que significa buscar y eliminar o reducir los peligros en su sitio de trabajo agrícola. Cuando no se pueda eliminar por completo un peligro, un método secundario para la prevención de lesiones son las prácticas seguras de trabajo para evitar los peligros. En el curso de

educación agrícola no ocupacional las herramientas más utilizadas son las herramientas de mano. Aun así, hay que conocerlas a fondo para hacer un buen uso de estas.



¿Qué es la seguridad?

- Depende del empleo que se este ejerciendo, es la aplicación de la seguridad.
- Son métodos o medidas preventivas que se deben tomar para garantizar la seguridad y salud de cualquier empleado.

Observar Video: <https://youtu.be/3Sk6PqEa0ZA>

Riesgos laborales asociados a trabajos agrícolas

- Riesgo químico
- Riesgo mecánico
- Riesgo térmico
- Riesgos eléctricos
- Riesgos producidos por vibración y movimientos repetitivos
- Otros riesgos (higiénicos, biológicos)



Riesgos laborales más usuales en jardinería-horticultura

| Tipo de riesgo | Causas-consecuencias |
|---|---|
| Riesgo químico | Los productos químicos pueden romper la defensa que nos proporciona la piel y penetrar en el organismo. Irritaciones, quemaduras o úlceras, dermatitis, urticarias |
| Riesgo mecánico | Las herramientas de trabajo son un peligro evidente. Cortes, laceraciones, aplastamiento o abrasión general, provocados por diferentes útiles de trabajo Sobreesfuerzos por la manipulación manual de cargas, que ocasionan lesiones en espalda, lumbares u otras partes |
| Riesgo térmico | Asociado al calor o el frío y las inclemencia climatológicas. Quemaduras, debilitamiento de la capa córnea de la piel. Estrés térmico, insolación, golpe de calor, hipotermia, congelación |
| Riesgos eléctricos | Instalaciones eléctricas defectuosas o los cables mal aislados, equipamientos de trabajo, tareas de mantenimiento de la maquinaria. Quemaduras y/o electrocución |
| Riesgos producidos por vibración y movimientos repetitivos | Maquinaria (motocultor, corta-césped) y equipos de trabajo empleados comúnmente y que forman parte del grupo de herramientas vibrátiles. Alteraciones circulatorias, dolor, incapacidad laboral. Lesiones musculoesqueléticas |
| Otros riesgos(higiénicos, biológicos) | Alergias provocadas por las materias. Dermatitis, urticarias, infecciones de las uñas Infecciones parasitarias. Mordedura-picadura de animales venenosos. Envenenamiento con productos químicos |
| Ruido | Exposición a niveles sonoros elevados (manejo de maquinaria, por ejemplo) sin el uso de protección acústica. Lesión de las terminaciones nerviosas del oído, causando hipoacusia (sordera), que se detecta fácilmente cuando afecta a las frecuencias de la voz humana |

<http://www.interempresas.net/Proteccion-laboral/Articulos/212505-Riesgos-laborales-asociados-a-la-horticultura.html>

¿Qué representa un accidente en el área de trabajo de cualquier empresa o finca?

- Maquinaria agrícola
- Herramientas
- Plaguicidas
- Violencia en el lugar de trabajo.
- No utilizar la vestimenta o equipo adecuado.
- Insectos
- Animales

Agencias relacionadas con la seguridad en el trabajo

1. Departamento del Trabajo y Recursos Humanos
 - a) Administración de Seguridad y Salud Ocupacional- OSHA-Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de Puerto Rico



2. Agencia de Protección Ambiental (EPA)-reglamentos
3. National Ag Safety Database



Normas de seguridad

Leyes

- OSHA-Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de Puerto Rico



Reglamentos

- EPA
 - Reglamentación para Envases de Plaguicidas y Contención de Derrames de Plaguicidas



¿Qué representa un accidente en el área de trabajo de cualquier empresa o finca?

- Exposición a ruido
- Exposición al sol
- Espacios confinados
- No colocar avisos
- Levantar peso incorrectamente
- No protegerse los ojos
- Fumar



Exposición al sol, al ruido



Levante peso correctamente
(proteje su espalda)



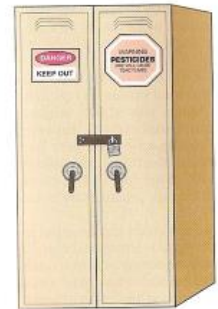
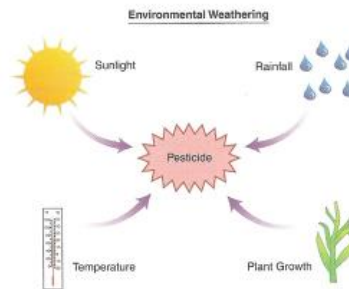
Evita accidentes



Plaguicidas

Impacto ambiental

Almacenamiento



Plaguicidas: la etiqueta

Información básica

- Leer la etiqueta:
 - Antes de comprar el pesticida o químico a utilizar
 - Antes de mezclar y aplicar el producto.
 - Cuando guarde los productos para saber como almacenarlo.
 - Antes de vaciar los recipientes para saber la forma adecuada de descartarlos.
- Contenido de la etiqueta ¿Qué contiene la etiqueta?



Ejercicios de práctica (2): Leer Etiquetas

Instrucciones: Busca una etiqueta de cualquier químico Ej. Clorox, Lysol en tu hogar. Identificar las parte frontal y posterior de la etiqueta dejándose llevar por la información dada.

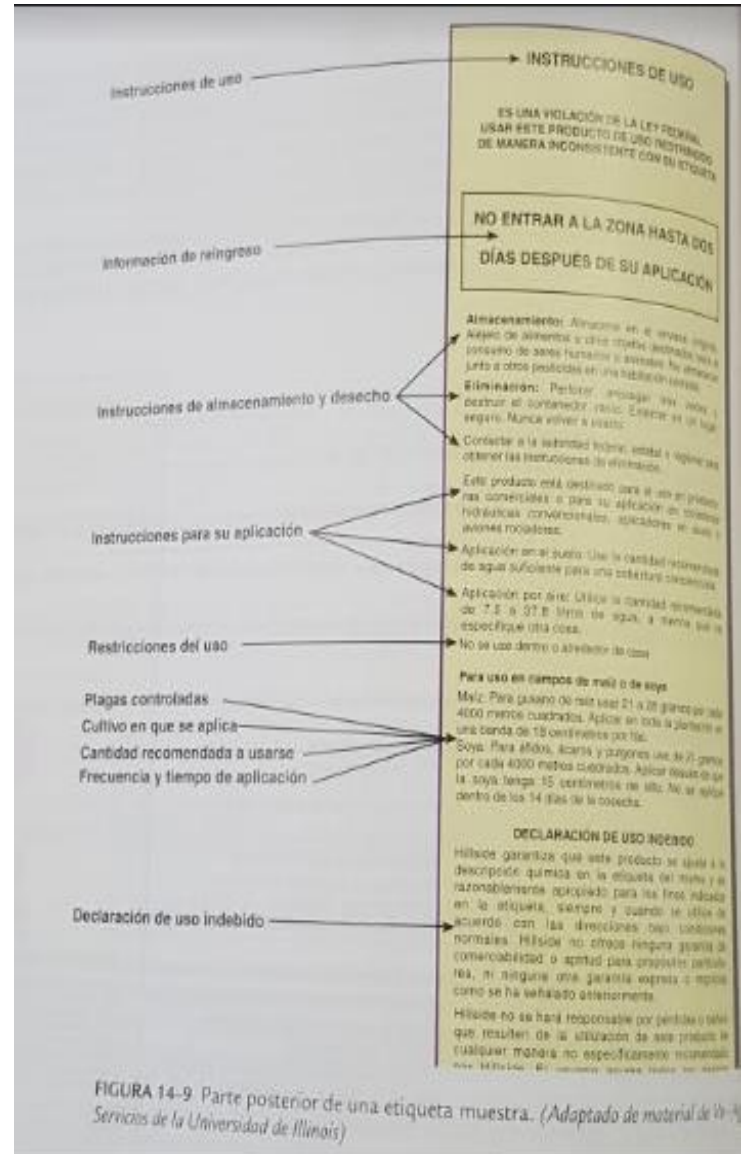
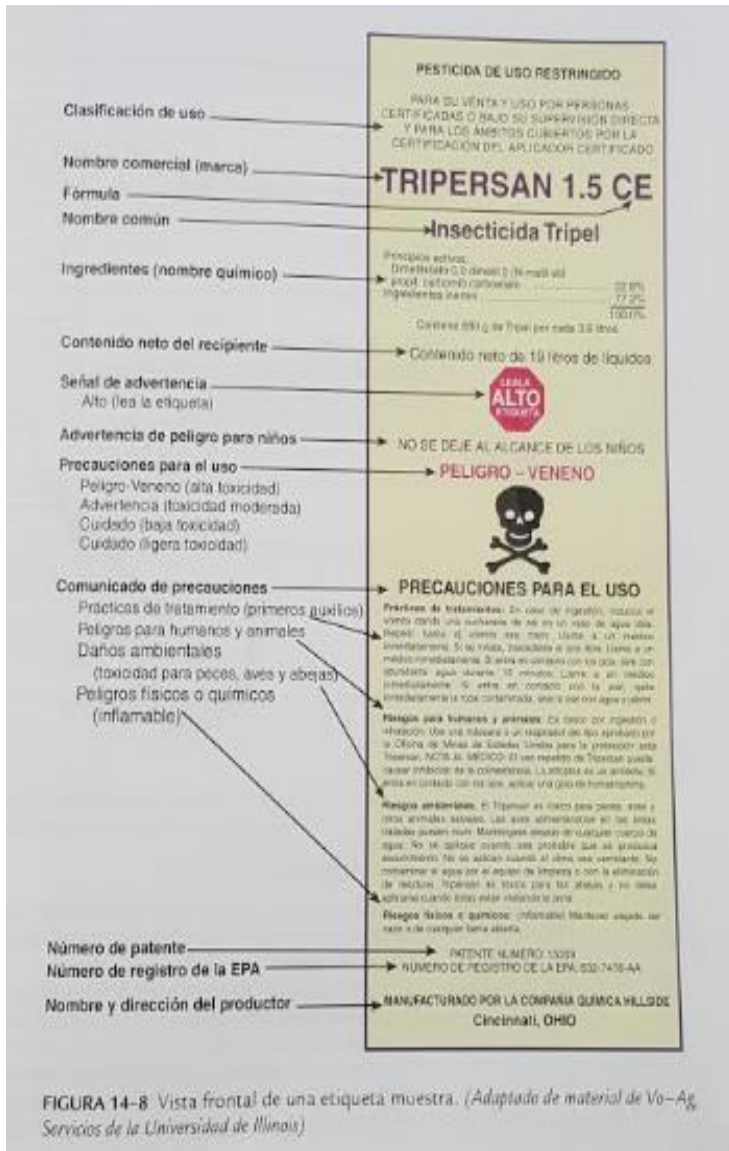


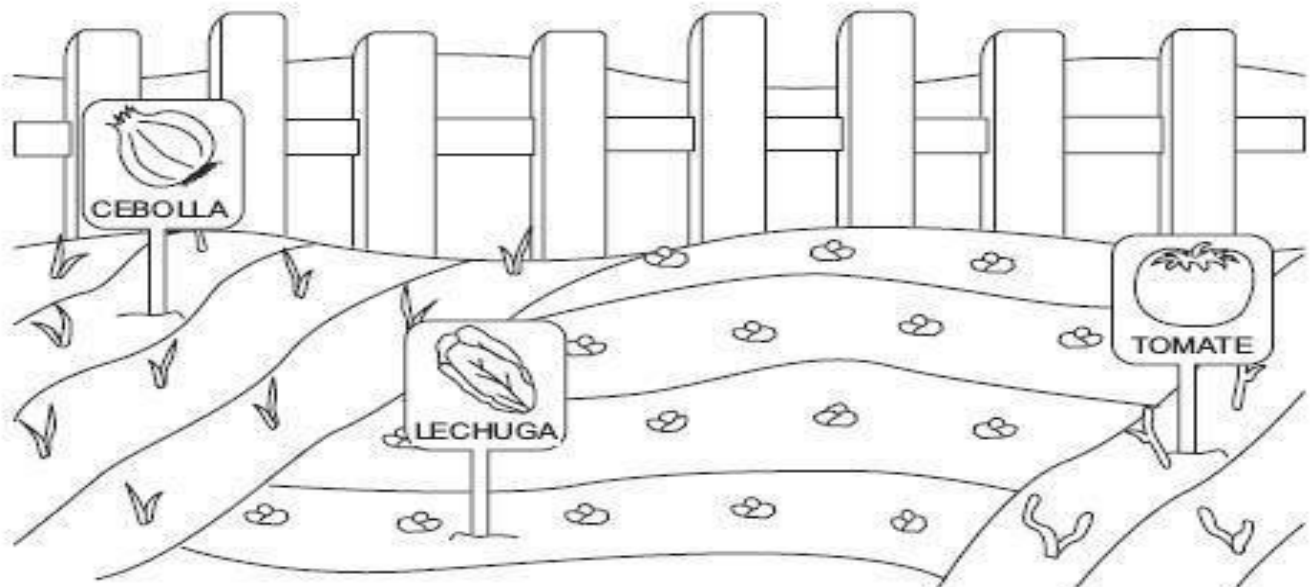
FIGURA 14-8 Vista frontal de una etiqueta muestra. (Adaptado de material de Vo-Ag, Servicios de la Universidad de Illinois)

FIGURA 14-9 Parte posterior de una etiqueta muestra. (Adaptado de material de Vo-Ag, Servicios de la Universidad de Illinois)

Ejercicios de práctica (3):

Nombre _____ **Fecha** _____

Instrucciones: El estudiante escribirá un párrafo de 5 oraciones donde describa que medidas de seguridad debe seguir cuando se encuentre trabajando con herramientas manuales agrícolas en un área.



Lección 3: Herramientas Manuales Agrícolas

Estándar de EDAG:

1. Observa las Medidas de Seguridad en la Agricultura
2. Mantiene en buen estado herramientas, equipo y maquinaria para el uso en los sistemas de servicio ambiental.

Objetivos de Aprendizaje:

- Dar a conocer al estudiante los posibles las herramientas manuales agrícolas más utilizadas en el curso.
- Que el estudiante sepa identificar la herramienta manual agrícola adecuada a la hora de realizar un trabajo.

Tiempo de Trabajo: 5 días

Apertura:

Durante esta lección tendremos la oportunidad de conocer las herramientas manuales agrícolas más utilizadas en el curso de educación Agrícola no ocupacional.

Contenido:


Es muy común que cuando pensamos en la palabra herramienta venga a nuestra mente tal vez la imagen de destornillador o martillo. Sin embargo, cuando mencionamos la palabra herramienta manual agrícolas lo primero que se nos viene a la mente son tractores o maquinas gigantescas utilizadas para preparar terreno. Y si, en realidad las labores del campo estas relacionadas con maquinaria pesada y nuevos métodos de recolección (máquinas modernas). Sin embargo, cuando trabajamos espacios pequeños para sembrar como lo son los huertos caseros o algún lugar que decidas sembrar esas maquinarias gigantescas no son una opción. Las herramientas agrícolas manuales son la mejor alternativa. Estas nos facilitan una tarea mecánica, por tal razón existen un sin número de objetos. Al ser herramientas simples estas pueden ser utilizadas para varios trabajos y son accesibles a todo el mundo por su disponibilidad y costo económico.

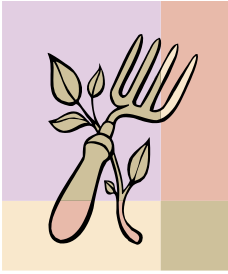



¿Qué son Herramientas Manuales Agrícolas?



Las herramientas manuales agrícolas son instrumentos creados por el hombre y utilizados para realizar mejor los trabajos con el menor esfuerzo posible. Algunos de estos son: labrar la tierra, desyerbar, remover tierra, abrir la tierra, transportar abono o material, agregar agua entre otras tareas. Son muchas y muy variadas las herramientas agrícolas que existen. Se distinguen por su tamaño, diseños y colores. Las hay de diferentes estilos y precios. Cada persona determina cual es la herramienta manual agrícola ideal a la hora de comprar.

Listado de Herramientas Manuales Agrícolas más comunes

| Nombre de la Herramienta | Foto | Uso |
|-------------------------------------|---|---|
| <p>1) Azada</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Desyerbar • Crear surcos • Mover Tierra • Hacer zanjas pequeñas para sembrar semillas • Cavar |
| <p>2) Azadón</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Mover Tierra • Hacer Hoyos • Hacer Surcos |
| <p>3) Rastrillo de Metal</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Remover terreno pesado |
| <p>4) Rastrillo de Hojas</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Recoger material vegetativo liviano como hojas y pasto |

| Nombre de la Herramienta | Foto | Uso |
|------------------------------------|---|---|
| <p>5) Rastrillo de mano</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Recoger material vegetativo en el jardín |
| <p>6) Pala de Corte</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Hacer Zanjas • Hacer cortes rectos en el terreno |
| <p>7) Pala de Bote</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Recoger material pesado como rocas • Recoger tierra • Hacer hoyos |
| <p>8) Pala de Mano</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Recoger material liviano en el jardín • Echar tierra en tiestos, bandejas de propagación entre otros |

| Nombre de la Herramienta | Foto | Uso |
|---|---|---|
| <p>9) Máquina de Podar</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Recorte y limpieza de áreas verdes |
| <p>10) Tijera de Podar</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Poda de arbustos y arboles más grandes |
| <p>11) Tijera de Podar de Mano</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Poda de arbustos más pequeños y plantas • Hacer cortes a tallos y propagar plantas |
| <p>12) Picota</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Remover terreno • Sacar piedras • Hacer Hoyos profundos • Hacer Zanjas |

| Nombre de la Herramienta | Foto | Uso |
|--|--|---|
| <p>13) Digger de Mano</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Hacer hoyos con precisión |
| <p>14) Regadera</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Echar agua cuando no hay una toma de agua cerca |
| <p>15) Manguera</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Regar plantas y cultivos |
| <p>16) Bandeja de Propagación</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Sembrar y propagar semillas |

| Nombre de la Herramienta | Foto | Uso |
|-------------------------------------|---|---|
| <p>17) Carretilla</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Cargar tierra • Cargar material vegetativo • Transportar materiales |
| <p>18) Guantes de jardín</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar ensuciarnos las manos • Protegerlas de cualquier cortadura • Tener un mejor agarre de las herramientas |
| <p>19) Trimmer</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Limpiar áreas verdes |
| <p>20) Bomba de Asperjar</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> • Para aplicar químicos como insecticidas y fungicidas |

Ejercicios de práctica (4):

Instrucciones: Coloca la contestación correcta en los blancos provistos en el lado izquierdo.

- | | |
|--|----------------------------|
| ___ 1) Echar tierra en tiestos | a) Carretilla |
| ___ 2) Remover terreno Pesado | b) Digger de Mano |
| ___ 3) Echar agua cuando no hay una toma de agua cerca | c) Azadón |
| ___ 4) Hacer hoyos bien profundos | d) Pala de Corte |
| ___ 5) Recoger material vegetativo en el jardín | e) Bandeja de propagación |
| ___ 6) Aplicar químicos como insecticidas y fungicidas | f) Rastrillo de hojas |
| ___ 7) Recorte y limpieza de áreas verdes | g) Manguera |
| ___ 8) Cargar y transportar materiales | h) Picota |
| ___ 9) Se usa para desyerbar | i) Trimmer |
| ___ 10) Protege las manos | j) Pala de mano |
| ___ 11) Recoge material pesado como rocas | k) Regadera |
| ___ 12) Hacer hoyos con precisión | l) Rastrillo de mano |
| ___ 13) Recoger material vegetativo liviano | m) Bomba asperjar |
| ___ 14) Limpiar áreas verdes | n) Guantes |
| ___ 15) Poda de arbustos y arboles más grandes | o) Tijera de podar de mano |
| ___ 16) Mover tierra, hacer hoyos y surcos | p) Pala bote |
| ___ 17) Regar plantas y cultivos | q) Azada |
| ___ 18) Sembrar y propagar semillas | r) Máquina de poda |
| ___ 19) Hacer cortes rectos en terreno como zanjas | s) Tijera de podar |
| ___ 20) Hacer cortes a tallos y propagar plantas | t) Rastrillo de metal |

Lección 4: Recursos Naturales

Estándar de EDAG:

1. Explica las relaciones necesarias entre los seres humanos y los Recursos Naturales para desarrollar actividades de administración en ambientes naturales.
2. Aplica principios científicos en el manejo de los Recursos naturales

Objetivos de Aprendizaje:

- Dar a conocer al estudiante los posibles los tipos de suelo que existen en la isla.
- Identificar las características ideales que debe poseer un suelo saludable.
- Que el estudiante conozca a profundidad la escala de pH.
- Identificar en el suelo el pH óptimo en el cual crecen las plantas

Tiempo de Trabajo: 15 días

El suelo

Apertura:

Durante esta lección tendremos la oportunidad de conocer la importancia de los suelos.

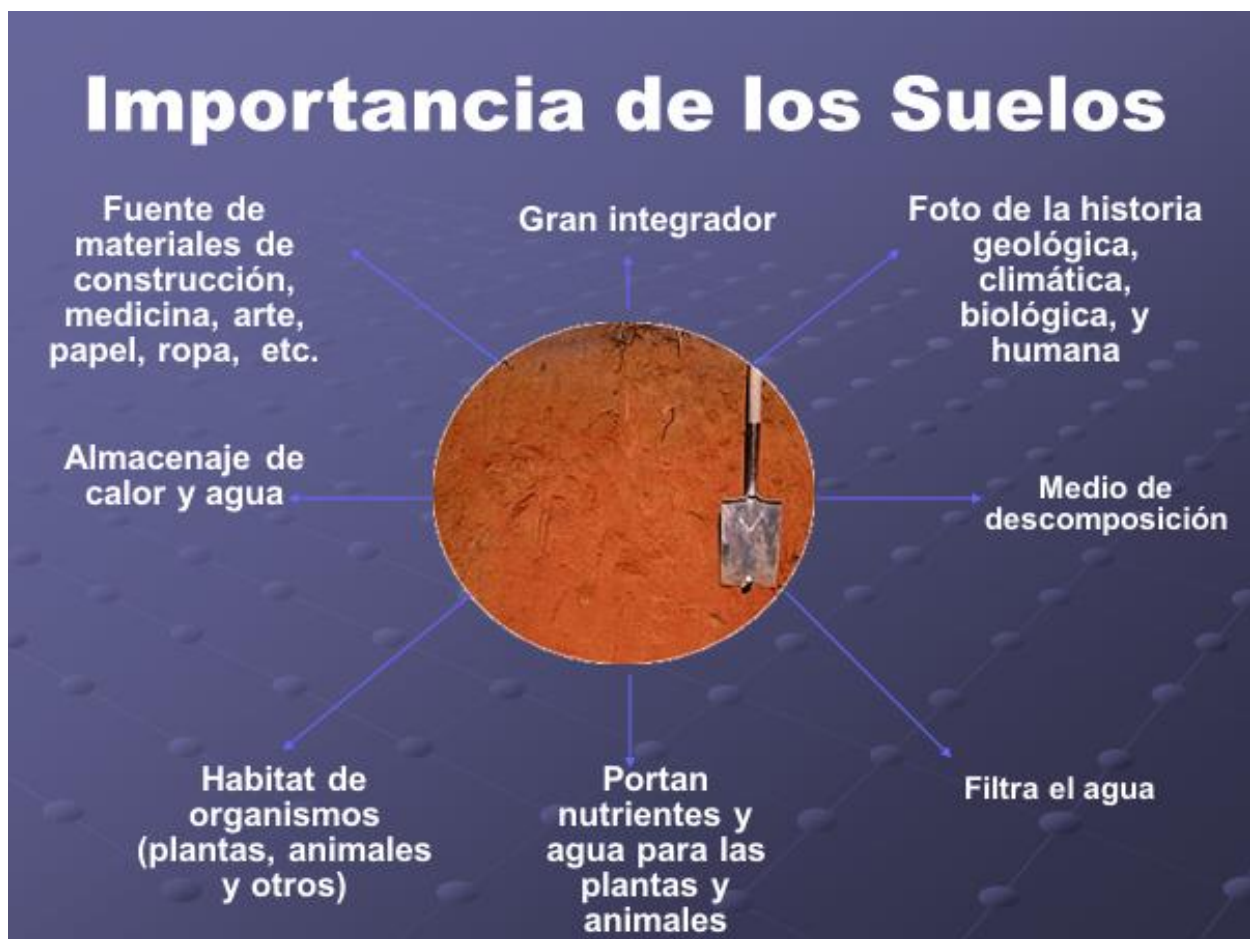
Contenido:

Cuando escuchamos la palabra suelo lo primero que puede venir a nuestra mente es el lugar donde pisamos y construimos casas, edificios y se pasean los animales. Pues en cierta manera estamos en lo correcto, pero si analizamos el concepto a profundidad nos sorprenderemos lo valioso del término.

¿Qué es el Suelo?

El suelo es la capa superior de tierra compuesta de sólidos, líquidos y gases en donde se desarrollarán las raíces de las plantas, al tomar de ahí los nutrientes necesarios para crecer.

Un suelo ideal tiene una distribución pareja de organismos sólidos, como minerales y materia orgánica, y poros para la circulación de agua y aire.



Propiedades del suelo que pueden variar

| Propiedades que pueden cambiar en horas o días | Propiedades que pueden cambiar en meses o años | Propiedades que pueden cambiar en cientos y miles de años |
|--|--|---|
| Temperatura | pH | Tipos de minerales |
| Contenido de humedad | Color | Distribución de tamaño de partículas |
| Composición de aire en los poros | Estructura | Formación de horizontes |
| | Contenido de materia orgánica | |
| | Fertilidad | |
| | Microorganismos | |
| | Densidad | |

Factores que controlan los Suelo

- Material Matriz
- Clima
- Organismos
- Topografía
- Tiempo



Propiedades físicas del suelo

El suelo está compuesto por sustancias sólidas, como minerales de rocas y residuos de plantas y animales; agua y aire. Las propiedades físicas del suelo se pueden sentir, oler y/o medir y están relacionadas con la estructura, textura, color y capacidad para sostener el agua; en otras palabras, de estas propiedades depende si el suelo es apto para la siembra.

1) El color:

El color del suelo depende de su composición, niveles de minerales y materia orgánica. Por ejemplo: un suelo oscuro generalmente tiene más materia orgánica; los más rojizos tienen mejor circulación de aire y agua, mientras que los pálidos pueden significar que tiene poca materia orgánica y han durado mucho tiempo encharcados.

Color de Suelo

- Varía dependiendo de
 - Cantidad de materia orgánica
 - Minerales presentes
 - Humedad



Sacar muestra y humedecerla con agua.



2) La textura:

La textura está relacionada con la cantidad de partículas de distintos tamaños, como puede ser arena (2.0-0.05 mm), limo (0.05-0.02 mm) y arcilla (menos de 0.002 mm), en el suelo; la proporción de estas tres es fundamental para saber si el suelo es viable para la siembra de hortalizas.

Textura de Suelo

- Obtenga una muestra de cada horizonte, humedézcala y exprímala.
- Clasifique la muestra de acuerdo al triángulo 1.
- Redefina la clasificación de acuerdo al triángulo 2.



Arena - partículas más grandes, se siente áspero (2.00 - 0.05 mm)

Limo - tamaño mediano, se siente suave (0.05 - 0.002 mm)

Arcilla - partículas más pequeñas, pegajoso (< 0.002 mm)

3) La estructura:

Estructura de Suelos

Estructura - forma natural que adoptan los terrones del suelo debido a espacios a través de los cuales pasan raíces, aire y agua.



Laminada



Aterronada



Granular



Prismática



Columnar

La estructura es la manera en la que se agrupan las partículas del suelo y los espacios. Una buena estructura de suelo se distingue por su mezcla de macroporos, por donde circula el agua y el drenaje; y los microporos, que almacenan el líquido.

4) Capacidad para retener el agua:

El ciclo del agua en el suelo comienza con su llegada a través de precipitaciones o irrigación, el líquido se drena por el suelo y se evapora. La retención del agua depende de los poros

disponibles; los suelos ideales para siembra tienen una capacidad pareja para que circule el agua y el líquido, pues el aire en exceso pudre la planta, mientras que una cantidad excesiva de agua puede reducir el vigor de la planta.



Consistencia de Suelo

Consistencia - firmeza de los terrones. En un suelo firme las raíces penetran más difícil que en suelos sueltos.

1. Tome un terrón del horizonte de suelo. Si la tierra está muy seca, humedezca la cara del perfil.
2. Tomándolo entre el pulgar y el índice, apriételo suavemente hasta que se deshace o rompe.



Ejercicios de práctica (5): (Textura de Suelo)

Instrucciones: Realiza un laboratorio donde podrás observar las texturas de los suelos de donde resides. Recopila muestra de suelo en un envase de cristal, mezcla con agua y dejar asentar las partículas. Observa las diferentes partículas de la muestra y reporta de manera escrita tus resultados

Propiedades químicas del suelo

Las propiedades químicas son variables, y se requiere hacer un análisis para saber con precisión cuáles están presentes, cuáles faltan y cuáles están en exceso.

1) Capacidad de Intercambio Catiónico (CEC):

Esta es la habilidad del suelo para retener iones positivos. Entre mayor sea el CEC, será mayor la cantidad de potasio, amonio, calcio, magnesio, zinc, cobre, fierro y manganeso. El proceso es parecido al de un magneto: los polos negativos se repelen, mientras que el polo negativo de uno atrae el positivo del otro; lo mismo ocurre con la retención de nutrientes en el suelo. Hay nutrientes de la planta que son cationes, y otros que son aniones. Las partículas del suelo atraen y retienen iones cargados y se sostienen contra el movimiento del agua a través del perfil del suelo.

2) El pH mide qué tan ácido o alcalino es un suelo. La escala va de 0 a 14, con un nivel neutro en el 7. Del 0 al 7 son niveles ácidos, y arriba del 7 son alcalinos. La mayor disponibilidad de nutrientes se encuentra entre 6.5 y 7.5, y los niveles peligrosos para el desarrollo de la planta se encuentran por debajo de los 5 y mayores a 8.

pH del Suelo

- Indicador de la fertilidad del suelo
- Afecta la actividad química de elementos y propiedades del suelo.
- Controla el tipo de plantas que pueden crecer en el suelo.
- Puede afectar el pH de aguas subterráneas o cuerpos de agua adyacentes.

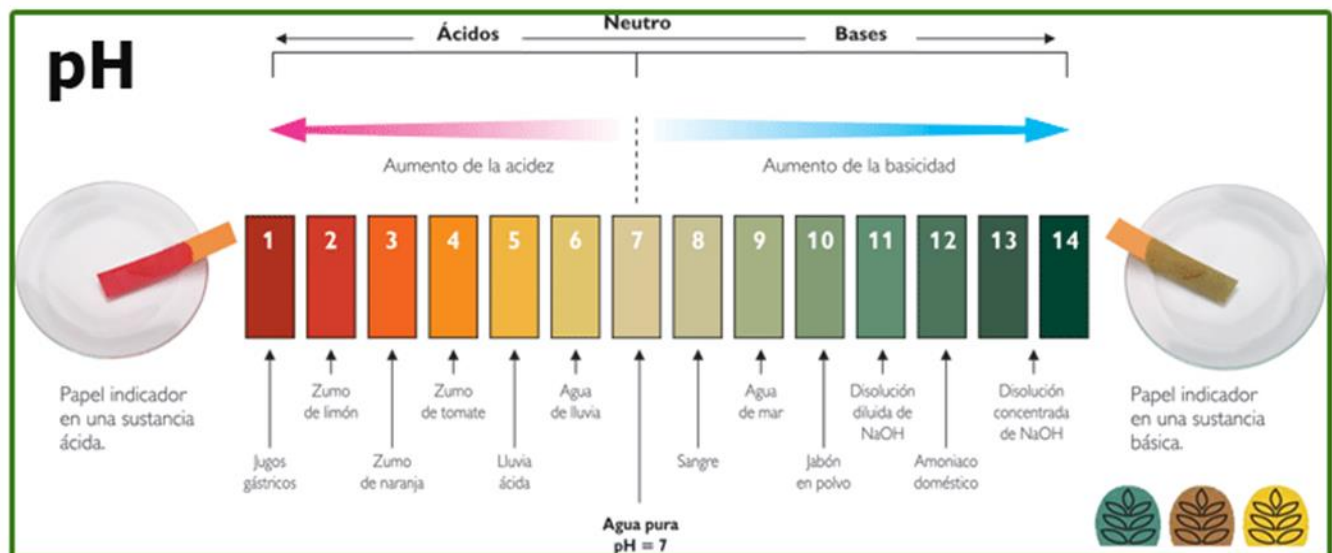


Figura 1-2

A modo de resumen, la mayoría de los nutrientes son asimilables por las plantas si el suelo mantiene un rango de **pH 5.0 – 6.5**.

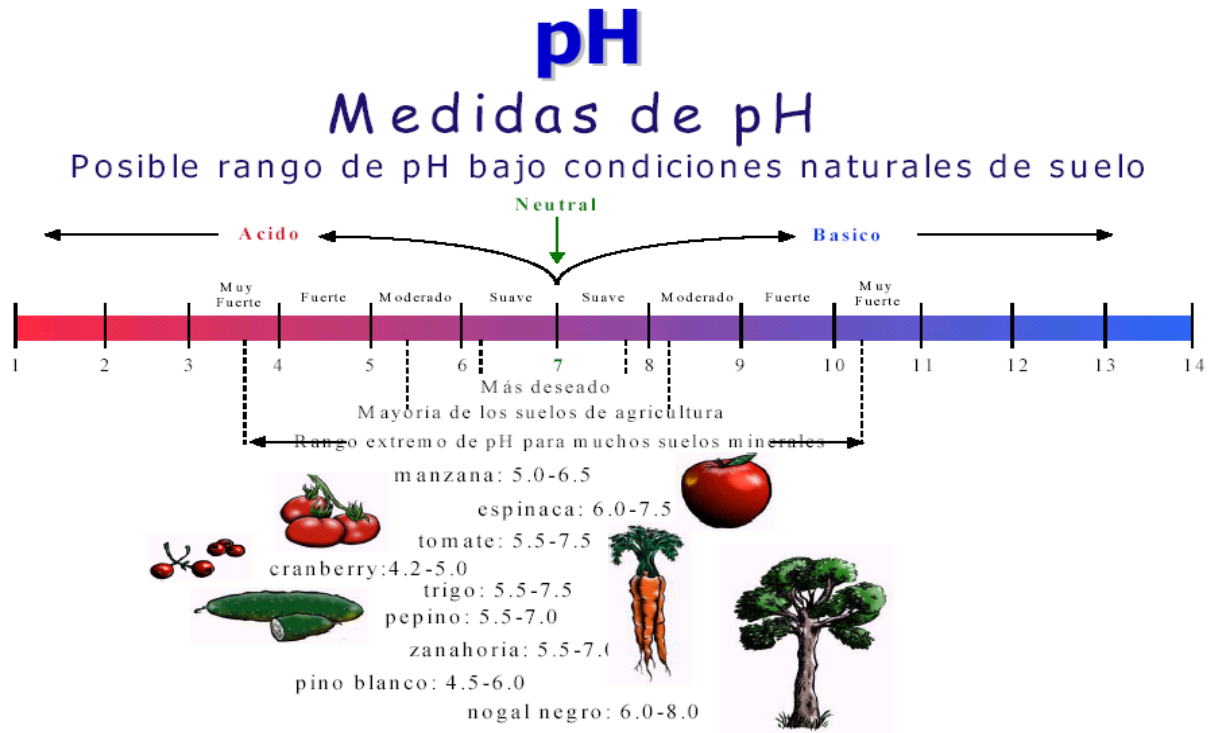


Figura 1-3

Factores que afectan el pH del suelo

- Material de origen
- Vegetación natural
- Profundidad del suelo
- Siembra de cultivos
- Precipitación
- Inundación
- Descomposición de materia orgánica

Ejercicios de práctica (6): (pH de Suelo)

Instrucciones: En cada recuadro colocar el número correspondiente. En la parte de abajo recorta y pega un ejemplo que este en el rango de pH de acuerdo a su número.

Utiliza la Figura 1-2 para realizar este trabajo.

| ÁCIDO FUERTE | ÁCIDO DÉBIL | NEUTRAL | BASE DÉBIL | BASE FUERTE |
|--|--|--------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| PH 1-3 | PH 4-6 | PH 7 | PH 8-10 | PH 11-14 |



Recorta y Pega

| | | | | | | |
|----------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------|---------------|-----------------------------|----------------|
| Agua de Lluvia | Disolución Concentrada NaOH | Jugos Gástricos | Amoniaco | Agua Pura | Zumo de Naranja | Jabón en Polvo |
| Zumo de Tomate | Agua de Mar | Sangre | Disolución Diluida NaOH | Zumo de Limón | Disolución Concentrada NaOH | Lluvia Acida |

Requisitos nutricionales de las plantas

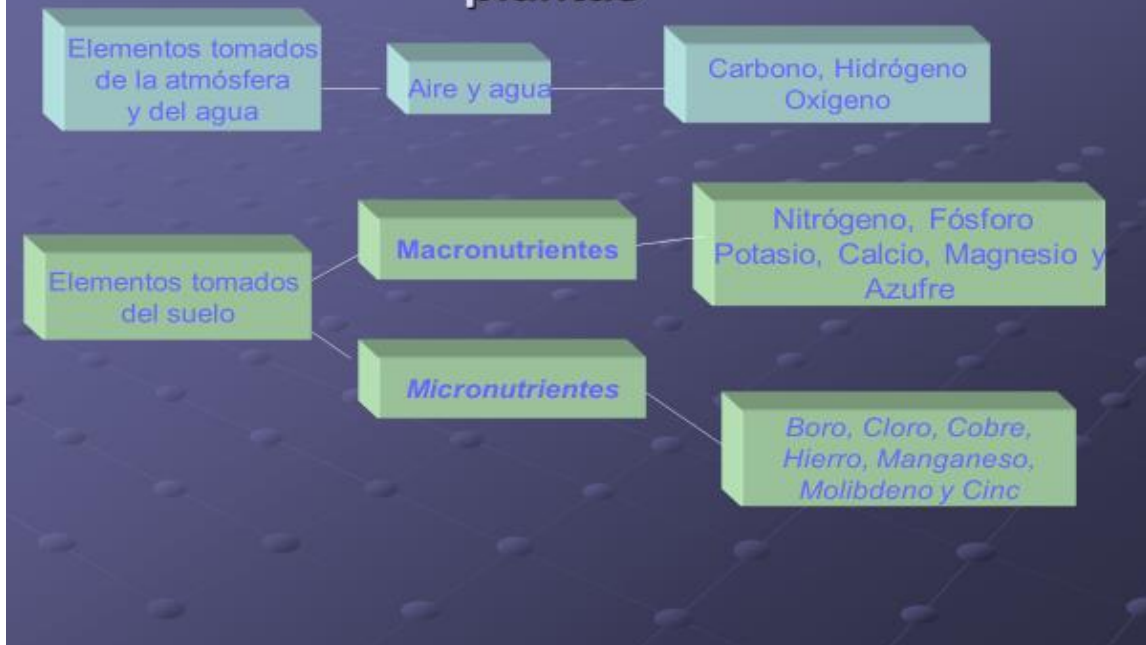


2) Fertilidad:

La fertilidad está relacionada con la capacidad del suelo para mantener el suministro de nutrientes para que se aproveche por las plantas. Hay dos tipos de nutrientes:

- a) **Macronutrientes:** deben estar en mayores cantidades en el suelo para que sean aprovechados por la planta; los principales son: Nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio.
- b) **Micronutrientes:** están en menor cantidad, pero deben estar en el suelo para garantizar el adecuado crecimiento de la planta. Los principales son: Hierro, manganeso, zinc, boro, cobre, molibdeno, cloro y azufre

Procedencia de nutrientes para las plantas



Importancia de N-P-K

Nitrógeno

- Altas concentraciones en la atmósfera pero bajas concentraciones en el suelo
- Fundamental para formar los órganos vegetativos y de reproducción en las plantas
- Formas del nitrógeno en agua y suelo: nitrato (NO_3^-), nitrito (NO_2^-) y amonio (NH_4^+)

Deficiencia de N

- Crecimiento lento
- Pérdida uniforme del color verde del follaje.
- Hojas nuevas alcanzan tamaños pequeño y color amarillento



Fósforo

- Requerido por la plantas para el proceso de producción de energía
- Favorece la formación de raíces fuertes y abundantes
- Formación y maduración de las frutas
- Fosfato (PO_4^{-3}) es la forma que la planta usa el fósforo

Deficiencias de P



- Bordes de las hojas pueden mostrar quemazón (color pardo)
- Baja formación de frutos
- Hojas endurecidas y color verde azulado o color púrpura

Potasio

- Elemento esencial para la activación de células enzimáticas en plantas.
- Ayuda a formar los azúcares, almidones y aceites en la planta
- Se encuentra disponible en las plantas en su estado iónico-elemental (K^+)

Deficiencia de K



- Plantas de hoja larga los síntomas son:
 - La nervadura central siempre permanece verde
 - Secado de las puntas
 - Secado del borde de las hojas viejas

A- Materia orgánica

La materia orgánica es producto de la descomposición de residuos vegetales y animales en el suelo. Ésta contribuye a la fertilidad del suelo, así como servir como reserva de nutrientes; además, mejora la estructura y porosidad del suelo y regula su actividad microbiológica, disminuye la erosión y almacena agua.

La materia orgánica libera dióxido de carbono cuando se descompone en el suelo y reemplaza una porción del oxígeno en los poros; el dióxido de carbono se disuelve con el agua y forma un débil ácido que reacciona con los minerales del suelo para liberar nutrientes que absorbe la planta.

La cantidad de materia orgánica depende de las lluvias, la temperatura del aire y del suelo, las prácticas culturales, el drenaje y el tipo de planta que esté creciendo.

La descomposición es imprescindible para que la planta pueda tomar los nutrientes de la materia orgánica, y este proceso puede variar según la humedad, temperatura, tamaño de las partículas del suelo, la relación de carbón a nitrógeno y la disponibilidad de nitrógeno.

La materia orgánica se puede convertir en Composta.

¿Qué es Composta?



QUE ES COMPOSTA

- **Biodegradación de materia orgánica**
- **Es llevado a cabo por organismos y microorganismos del suelo bajo condiciones aeróbicas**
- **La producción de composta reduce el volumen de desperdicios entre un 50 y 85%**

ELEMENTOS NECESARIOS PARA PREPARAR COMPOSTA



Agua



Nitrógeno



Carbono



Oxígeno



Residuos de vegetales, farináceos, frutas y cáscara de huevos



Sobrantes de la preparación de alimentos



Residuos del mantenimiento del jardín



RESIDUOS QUE PUEDEN UTILIZARSE EN LA MEZCLA



Residuos de cosechas



Residuos de ramas y hojas de poda de árboles y arbustos



Borra de Café



Bolsas de Té



Paja de Pino en varios colores

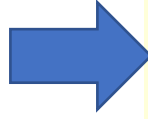
Heno



Aserrín

FUENTES DE NITRÓGENO

- La materia prima verde
 - Provee nitrógeno a la mezcla para la biodegradación
 - Actúa como una fuente de proteína
 - Esencial para los microorganismos

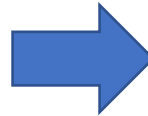


MATERIA PRIMA RICA EN NITRÓGENO

- Hojas verdes
- Borra de café
- Bolsas de té
- Residuos de poda de plantas
- Residuos de poda del césped
- Frutas crudas
- Sobrantes de hortalizas

FUENTES DE CARBON

- La materia prima marrón
 - Provee carbono a la mezcla para la biodegradación
 - Esencial para los microorganismos



MATERIA PRIMA RICA EN CARBONO

- Hojas, residuos de poda de césped y semillas secas
- Paja
- Aserrín
- Tallos y ramas
- Hilachas de papel
- Tuza de mazorcas de maíz
- Tallos de hortalizas



Aluminio, cristal o plástico

**RESIDUOS QUE NO DEBEN
INCLUIRSE EN LA MEZCLA**



Metales



**Carnes, pescado,
huesos**



**Productos
derivados de
la leche**



**Residuos de productos
que contengan grasa**

Ejercicios de práctica (7): (Materia Orgánica)

Instrucciones: Completa el siguiente palabragrama

Materia Orgánica

S X A T O N A A R F L N A O S
O A O T E X I B D E U O S R O
M G T J S R I T O H U L E G U
S U S U E O C G R N F E R A D
I A W T R E P S E O O U R N I
N K A G S F U M B N G S I I S
A M B P I S C V O N O E N S E
G D E S P E R D I C I O N M R
R D A L C Z E M U J X Y V O J
O Q B W H C S D N F Z U B J K
R N O I C A D A R G E D O I B
C C N S J H V D R A M A S T Z
I T V O Q A C I N A G R O T K
M F H M A C V A Q A H H E T E
T Z A Q C A R B O N O S Z N X

ABONO
AGUA
ASERRIN
BIODEGRADACION
CARBONO
CESPED
COMPOSTA
DESPERDICIO
FRUTAS
HOJAS
MICROORGANISMOS

MEZCLA
MATERIA
NITROGENO
ORGANICA
ORGANISMO
OXIGENO
RAMAS
RESIDUOS
SUELO

Conservación de Suelos

La conservación de suelo se hace debido a un aumento en la demanda mundial de alimentos, la carencia de suelos disponibles para el cultivo y el calentamiento global.

Prácticas de conservación de suelo

- Razones para conservar los suelos:
 - Reducción en la calidad de los embalses de agua potable.
 - Pérdida de suelo.
 - Por el aumento de la erosión del suelo por el desarrollo desmedido.

Conservación de Suelos

- Controlando la erosión del suelo.
- Promoviendo la planificación adecuada del Plan de uso de terrenos.
- Promoviendo el uso de cubiertas vegetales y disminuyendo la poda continua y el desarrollo.
- Realizando labranzas de conservación.
- Desarrollando un buen manejo de los desperdicios sólidos. Por ejemplo mediante el uso de Composta.

Lección 5: Zootecnia

Estándar de EDAG:

1. Examinar los componentes, desarrollo histórico, implicaciones globales y tendencias futuras de la industria de sistemas de animales.
2. Clasificar, evaluar, seleccionar y manejar animales basado en características anatómicas y fisiológicas

Objetivos de Aprendizaje:

- Dar a conocer al estudiante la industria agrícola predominante en Puerto Rico.
- Identificar las características ideales que debe poseer un suelo saludable.
- Que el estudiante conozca razas, alimentación, enfermedades y su manejo.

Tiempo de Trabajo: 12 días

Apertura:

Durante esta lección tendremos la oportunidad de conocer la industria agrícola predominante dentro del sector agrícola de la isla.

Contenido:

En este contenido el estudiante se relaciona con todos los aspectos relacionados a los principios de zootecnia. El estudiante aprenderá los usos y las prácticas modernas en la cría y el manejo de animales. Se relacionará con la anatomía y fisiología de algunos animales de finca. Identificará los requisitos nutricionales de acuerdo a la especie estudiada. Reconocerá las enfermedades comunes que afectan a los animales de finca y sus tratamientos. Estaremos estudiando la Industria Lechera la cual es la industria que predomina en Puerto Rico en el sector agrícola.

Observar video: <https://youtu.be/x5DIUcPGIbA> ¿Que es Zootecnia?

HISTORIA DE INDUSTRIA LECHERA DE PUERTO RICO

- 1510 – Juan Ponce de León trae el primer ganado vacuno. Se le conoce como el padre de la industria lechera
- 1920 – comienza el desarrollo de la industria lechera. Al inicio el ganadero llevaba la vaca por las casas para vender la leche
- 1926 – se crean los puestos de leche donde se reunían los ganaderos para ordeñar de acuerdo a los pedidos. Las personas venían a comprar
- 1927 – se establecen las plantas procesadoras
- 1940- crisis en la industria por problemas de refrigeración e higiene
- 1944 – comienza el uso de máquinas de ordeño
- 1946- debido a la crisis cierran varios puestos de leche, vaquerías y plantas procesadoras
- 1948 – utilizan camiones refrigerados para el recogido de leche. Mejoran las condiciones de higiene y refrigeración
 - El cuartillo se pagaba a 19 centavos
- 1950 – otra crisis por mala relación entre los ganaderos y las plantas procesadoras hizo que de las 14 plantas y 957 vaquerías que existían cerraran 8 plantas y 137 vaquerías
- La industria lechera estaba en decadencia
- 1956 – el Departamento de Agricultura bajo el gobernador Luis Muñoz Marín y la Legislatura crean la Oficina de Reglamentación de la Industria Lechera (ORIL)
- La ORIL detuvo la crisis al establecer un sistema de cuotas de producción de leche y regular la compra y venta del producto tanto a nivel de finca como de plantas elaboradoras
- Se crea el Fondo de Estabilización de Precios
- Actualmente existen alrededor de 330 vaquerías con cerca de 80,000 vacas de ordeño y tres plantas procesadoras (2 de leche fresca – Tres Monjitas y Suiza) y una de leche UHT (Indulac)
- Actualmente la industria atraviesa una situación difícil debido al alto costo de los alimentos concentrados, combustible y energía
- En adición hay una disminución en las ventas de leche debido a menos consumo y competencia de leche importada UHT

Ejercicios de práctica (8): (Historia Industria Lechera)

Instrucciones: Escoge la mejor contestación

- 1) En 1956 el Departamento de Agricultura y la Legislatura crean la oficina de:
 a) Estado b) Pan c) ORIL
- 2) Las plantas procesadoras se establecen en el año:
 a) 1920 b) 1927 c) 1926
- 3) La industria tuvo problemas de refrigeración e higiene en el año:
 a) 1940 b) 1950 c) 1956
- 4) En 1510 el primer ganado vacuno lo trajo:
 a) Cristóbal Colon b) Juan Ponce de León c) Reina Isabel
- 5) El cuartillo de leche se pagaba a:
 a) 19 centavos b) 91 centavos c) 9 centavos
- 6) El uso de las máquinas de ordeño comenzó en:
 a) 1944 b) 1927 c) 1946
- 7) La industria lechera tuvo su comienzo en:
 a) 1920 b) 1927 c) 1926
- 8) La utilización de camiones refrigerados se dio en:
 a) 1956 b) 1948 c) 1510
- 9) Los puestos de leche donde se reunían los ganaderos se crean en:
 a) 1946 b) 1926 c) 1956
- 10) En un momento dado estaba en decadencia la:
 a) Vaca b) Agricultura c) Industria Lechera
- 11) Existen actualmente alrededor de _____ vaquerías.
 a) 80,000 b) 330 c) 3,000
- 12) Hay una disminución en la venta de leche debido a:
 a) Alto Precio b) Menos Consumo c) No se vende
- 13) La venta de leche ha tenido menor consumo por la competencia de:
 a) Tres Monjitas b) Suiza c) Leche importada UHT

- 14) Se crea el fondo de estabilización de:
a) Consumo b) Precio c) Venta
- 15) En 1956 el gobernador de esa época era:
a) Luis Muñoz Marín b) Juan Ponce de León c) Luis A. Ferre
- 16) En la actualidad hay alrededor de _____ vacas de ordeño
a) 330 b) 80,000 c) 30,000
- 17) Hoy día existen _____ plantas procesadoras de leche fresca
a) 4 b) 1 c) 2
- 18) La planta que procesa la leche UHT es:
a) Suiza b) Indulac c) Tres Monjitas
- 19) La _____ detuvo la crisis al establecer un sistema de cuotas de producción de leche
a) ORIL b) Planta procesadora c) UHT
- 20) La compañía suiza y Tres Monjitas son las plantas _____ de leche en PR
a) UHT b) ORIL c) Procesadoras
- 21) Actualmente la industria atraviesa una situación difícil debido al alto costo de los _____ concentrados, combustible y energía
a) Animales b) Alimentos c) Bovinos
- 22) El padre de la industria lechera es:
a) Cristóbal Colon b) Juan Ponce de León c) Reina Isabel
- 23) Las siglas de la Oficina de Reglamentación Industria Lechera son:
a) OLIR b) ONIL c) ORIL
- 24) Al inicio el ganadero llevaba la _____ por las casas para vender la leche
a) Cabra b) Cerda c) Vaca
- 25) La planta Indulac procesa la leche:
a) UHT b) Baja en grasa c) HUT

ASPECTOS GENERALES GANADO LECHERO

ORIGEN

El origen del ganado vacuno se divide en dos especies: Bos Taurus, que es oriundo de Europa e incluye la mayoría de las variedades modernas de ganado lechero y de carne, y el Bos Indicus, que tuvo su origen en India y se caracteriza por una joroba en la cruz, extendido en África y Asia y también en menor número en América.

CARACTERISTICAS GENERALES

Las características generales del ganado vacuno descritas en su clasificación: pertenece al orden Artiodáctilos (mamíferos de número par de dedos con pezuñas) y al suborden Rumiantes (estómagos divididos en cuatro compartimentos y con un número reducido de dientes, sin incisivos). Los registros más antiguos indican que las vacas se empleaban como animales de tiro, para obtener leche y carne, se ofrecían en sacrificio y, en algunos casos, se utilizaban como elementos de diversión, en las corridas de toros, en el sacrificio de animales con fines religiosos, o la consideración de las vacas como animales sagrados.

GANADO LECHERO

El ganado lechero es el nombre otorgado a los **animales mamíferos que son de fácil domesticación** pertenecientes a la familia Bóvidos, estos poseen una gran importancia en la vida humana, ya que su cría nos provee de muchos beneficios comerciales, tales como: la carne, cuero y la más común leche. Las razas lecheras más conocidas en el mercado son provenientes de la población vacuna o bovina, entre las más destacadas se encuentran: Jersey (UK), Holstein (Holanda), Guernsey (UK) y Ayrshire (Escocia), Jersey y Brown Swiss; estas especies poseen un origen europeo, siendo los mejores ejemplares de ganado lechero en el mundo. Dentro de este grupo mencionado, la que posee mayor calidad en cuanto a característica física y producción de leche es la Holstein, esta es la clásica vaca de color blanco y negro que se observan seguido en los comerciales y envases de leche, esta produce un volumen alto de leche; en segundo lugar se puede calificar a la raza Ayrshire que es de color rojizo, caoba,

blanco o castaño. Siguiendo a estas dos se encuentra la raza Guernsey y la raza Jersey.

Uno de los factores que puede modificar en gran medida la producción de leche por parte del ganado vacuno es su alimentación, una variación en cuanto a su alimentación podría afectar de forma positiva o negativa el volumen, la calidad y el contenido graso de la leche que esté produciendo ese animal.

ALIMENTACION

Uno de los alimentos más idóneo para la alimentación es la alfalfa, esto se debe a que su siembra es sencilla y barata sumado a que logra generar una mayor productividad en la leche que secretan estas vacas. Las vacas lecheras se caracterizan por ser muy selectivas en lo que comen. Por otra parte, dado que cortan el pasto con la lengua es que necesitan que el pasto que se les suministre tenga al menos una altura de 12 centímetros ya que de otra manera deberán caminar mucho para cosechar su propio alimento. Así mismo las vacas son capaces de distinguir cuales son los forrajes de mejor calidad por eso prefieren las hojas antes que los tallos. Por otra parte, se sabe que del total de forraje disponible en la pradera y que se les suministre a las vacas lecheras, ellas no comerán más allá del 65%. Como es lógico de suponer, en la medida que disminuye la disponibilidad de pasto se resiente el consumo. La disponibilidad se encuentra afectada por el número de animales por unidad de superficie (cantidad de animales) y de la velocidad de crecimiento de las plantas constituyentes de una pradera. En otras palabras, a mayor cantidad de animales por unidad de superficie el consumo se resiente, ya que a cada uno de ellos le corresponderá una menor cantidad de forraje. El crecimiento de los forrajes varía en función de la especie y de acuerdo a la época del año. En primavera-verano las praderas producen un 70% del total de forraje que producirían durante el año, lo que implica que en esta época el crecimiento es muy rápido y es el momento apropiado para realizar la conservación de forraje en la forma de ensilaje y/o heno.

Ejercicios de práctica (9): (Aspectos Generales Industria Lechera)

Instrucciones: Contesta las Siguietes Preguntas

- 1) ¿Cuáles son las dos especies en las que se origina el ganado vacuno y de qué país es su origen?
- 2) ¿A cuál orden pertenece el ganado vacuno?
- 3) ¿Qué es un animal rumiante?
- 4) ¿Para qué trabajos eran utilizadas las vacas en tiempos pasados?
- 5) ¿Qué es ganado lechero?
- 6) ¿Cuáles son las razas lecheras más conocidas en el mercado?
- 7) ¿Cuál es la raza que más produce leche?
- 8) ¿Cuál es la segunda raza que más produce leche?
- 9) ¿Cuál factor es determinante en la producción de leche?
- 10) ¿Cuál alimento es el más idóneo para las vacas?
- 11) ¿Con que parte de la boca las vacas cortan el pasto?
- 12) ¿Cuándo las vacas se alimentan de pastos, cual parte es la que prefieren?
- 13) ¿Cuánto por ciento las vacas consumen del forraje?
- 14) ¿En qué época del año las praderas producen una mayor cantidad de forraje?
- 15) ¿El forraje o pasto en que se puede transformar?

VOCABULARIO BÁSICO GANADO LECHERO

1. Industria Pecuaria – rama de la agricultura que se dedica a la producción, cuidado y manejo de los animales de la finca
2. Ganado – grupo de animales bovinos vivos
3. Ganadero – agricultor dedicado al cuidado y manejo del ganado
4. Becerro(a) – bovino lactante desde el nacimiento hasta el destete
5. Novilla – hembra bovina que aún no ha parido (1-3 años como máximo)
6. Vacuno adulto (buey, toro, vaca) – machos o hembras generalmente mayores de 3-5 años
7. Raza – grupo de animales con características en común preparados para una función especial (razas lecheras, razas de carne)
8. Hato – grupo de vacunos generalmente destinados a la cría
9. Arroba – unidad que se utiliza en Puerto Rico para indicar el peso de los animales, equivale a 25 libras
10. Libras de leche – unidad para medir la producción de leche de una vaca. Se convierte a cuartillo al dividir entre 2.15
11. Oficina para la Reglamentación de la Industria Lechera (ORIL) – se encarga de establecer la política pública y los reglamentos que rigen la industria de leche
12. Planta procesadora – lugar donde se pasteuriza, homogeniza y envasa la leche
13. Pasteurización – proceso de eliminar patógenos a la leche utilizando altas temperaturas
14. Homogenización – proceso de romper las moléculas de grasa en la leche para convertirla en una mezcla homogénea
15. Leche UHT – leche procesada a temperaturas ultra altas y envasada al vacío (sin aire), lo que permite su almacenamiento fuera de la nevera antes de abrirla
16. Calostro – primera secreción que produce la glándula mamaria luego del parto. Provee protección contra las enfermedades al becerro.
17. Ordeño – proceso de extraer la leche de la glándula mamaria. Puede ser de forma manual o mecánica.

18. Celo – periodo de tiempo que la vaca esta receptiva a la monta del toro.
Dura entre 16 a 18 horas
19. Vaca lactante – vaca que está en producción de leche
20. Vaca horra – vaca que no está en producción de leche
21. Vaca gestante – vaca que está preñada
22. Vaca vacía o abierta – vaca que no está preñada
23. Cepo – estructura en madera o acero para restringir al animal al momento de realizar alguna practica (inyectar, fumigar, etc.)
24. Horcata – estructura para restringir la cabeza del animal. Generalmente localizada en la parte frontal del cepo.
25. Montadero – rampa para subir animales a un camión
26. Narigón – equipo utilizado para restringir al animal por la nariz
27. Herrete – identificación en metal que se coloca en la oreja. Es específica y única para cada animal (no hay dos vacas en P.R. con el mismo herrete)
28. Garrocha – instrumento que ofrece una pequeña descarga eléctrica con el fin de arrear los animales
29. Carimbo – utilizado para hacer una marca en la piel del animal. Puede utilizar calor o frio
30. Departamento de agricultura – agencia gubernamental que establece la política pública agrícola del país.
31. Oficina de Reglamentación de la Industria Lechera (ORIL) – se encarga de establecer y hacer cumplir el reglamento que rige la industria lechera
32. Programa de Calidad de Leche – realiza análisis constantemente para garantizar la calidad y grado A de la leche.
33. Fondo Fomento Industria Lechera – se encarga de realizar actividades para promover la venta y el consumo de leche fresca en el país.
34. Fondo de Estabilización de Precios – establece un precio fijo por cuartillo de leche a pagársele al ganadero. El precio se establece y varía de acuerdo a las ventas de la quincena. Todos los ganaderos cobran el mismo precio por cuartillo de leche.
35. Vaquerías – fincas privadas dedicadas a la producción de leche y al cuido y manejo del ganado lechero

36. Cuota – permiso que otorga la ORIL para que una vaquería pueda producir y vender leche para el mercado de leche fresca. Establece la cantidad máxima que debe producir un ganadero cada 14 días.

37. Pomo – antibiótico que se aplica de forma intramamaria para la mastitis

Ejercicios de práctica (10): (Vocabulario Industria Lechera)

Instrucciones: Parea con la premisa correcta

- | | |
|--|--|
| ___ 1) Proceso de extraer la leche de la glándula mamaria. | a) Vaca Gestante |
| ___ 2) Grupo de vacunos generalmente destinados a la cría | b) Ordeño |
| ___ 3) Leche procesada a temperaturas ultra altas y envasadas al vacío | c) Cepo |
| ___ 4) Equipo utilizado para restringir al animal por la nariz | d) Hato |
| ___ 5) Primera secreción que produce la glándula mamaria luego del parto | e) Arroba |
| ___ 6) Grupo de animales con características en común | f) Libra de Leche |
| ___ 7) Vaca que está en producción de leche | g) Narigón |
| ___ 8) Lugar donde se pasteuriza, homogeniza y envasa la leche | h) Novilla |
| ___ 9) Vaca que no está preñada | i) Calostro |
| ___ 10) Rampa para subir animales a un camión | j) Planta procesadora |
| ___ 11) Agricultor dedicado al cuidado y manejo del ganado | k) Becerro |
| ___ 12) Proceso de eliminar patógenos a la leche utilizando altas temperaturas | l) Raza |
| ___ 13) Unidad para medir la producción de leche de una vaca | m) Vaca Lactante |
| ___ 14) Vaca que no está en producción de leche | n) Horcata |
| ___ 15) Periodo de tiempo que la vaca esta receptiva a la monta del toro. | o) Montadero |
| ___ 16) Se encarga de establecer la política pública y los reglamentos | p) Pasteurización |
| ___ 17) Grupo de animales bovinos vivos | q) Ganado |
| ___ 18) Estructura para restringir la cabeza del animal. | r) Vaca Vacía |
| ___ 19) Bovino lactante desde el nacimiento hasta el destete | s) Celo |
| ___ 20) Unidad que se utiliza en PR para indicar el peso de los animales | t) Leche UHT |
| ___ 21) Estructura para restringir al animal al momento de realizar alguna práctica | u) Vaca Horra |
| ___ 22) Vaca que está preñada | |
| ___ 23) Proceso de romper las moléculas de grasa en la leche | v) ORIL |
| ___ 24) Hembra bovina que aún no ha parido | x) Ganadero |
| ___ 25) Rama de la agricultura que se dedica a la producción, cuidado y manejo de los animales en la finca | w) Industria Pecuaria y) Homogenización |

RAZAS DE GANADO LECHERO

Holstein Friesian

- Origen holandés.
- Raza de mayor tamaño y popularidad.
- Colores blanco y negro o blanco y rojo (Red Holstein)
- La raza que más leche produce con el menor % de grasa
- La más común en vaquerías
- Peso adulto:
 - Machos 2,200 lbs
 - Hembras 1,500 lbs



Brown Swiss (Pardo Suizo)

- Origen suizo
- De color pardo hasta marrón oscuro
- Nariz y lengua negras y alrededor del hocico una banda blanca
- Peso adulto:
 - Macho 2,000 lb
 - Hembra 1,400 lb



Jersey

- Originaria de la Isla de Jersey, cerca de Francia
- La de menor tamaño
- Produce la leche con la mayor cantidad de grasa
- Son de color amarillo marrón con o sin manchas
- Frente hundida y ojos brotados



Ayrshire

- Origen escocés
- Color blanco con manchas rojas indefinidas
- Buena adaptación al trópico



Guernsey

- Origen Isla Guernsey en el canal de la Mancha
- Piel de color amarillo, color ladrillo y manchas blancas.
- La leche es de color amarillo dorado.
- Peso adulto:
 - Machos: 1700 lb
 - Hembras: 1,100



Milking Shorthorn

- Origen inglés.
- Colores blanco, rojo y chorreado
 - Algunos son acornes (Sin cuernos)

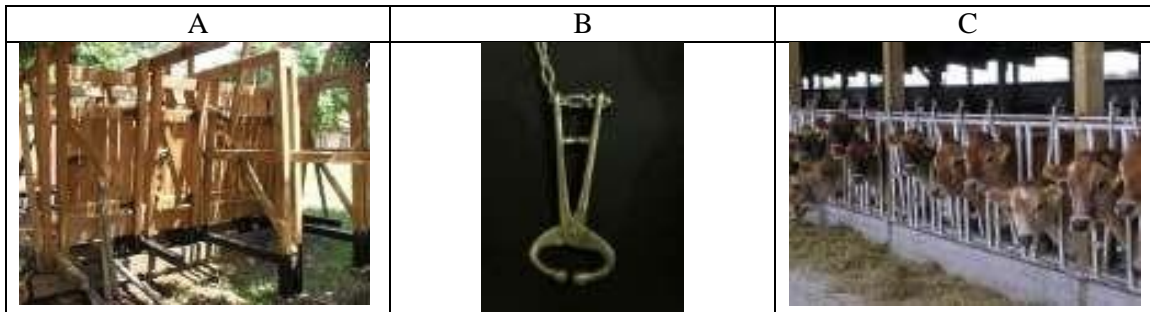


Ejercicios de práctica (11) (Razas Lecheras)

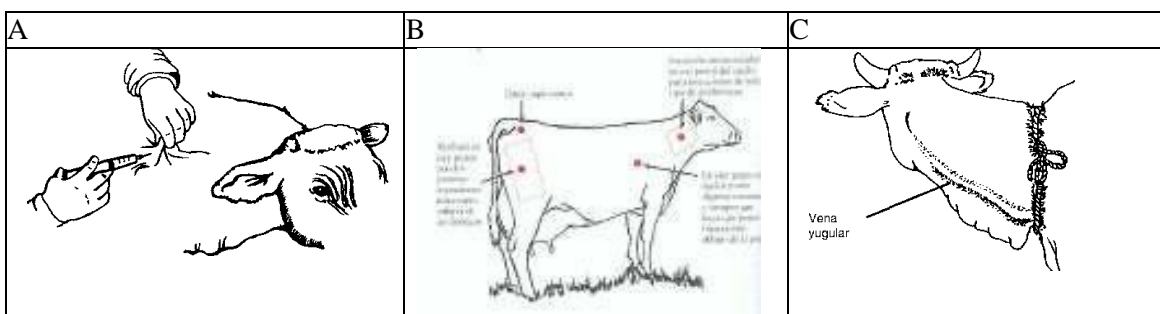
Instrucciones: Parea con la premisa correcta

- | | |
|--|---------------------------------|
| ___1) La raza que más produce leche | a) Jersey |
| ___2) Toro pesa 2,000 libras | b) Holstein |
| ___3) Origen de la isla de Jersey en Francia | c) Brown Swiss |
| ___4) Hembra pesa 1,500 libras | d) Ayshire |
| ___5) Color Blanco y Negro | e) Guernsey |
| ___6) Su nariz y lengua alrededor es de color negro | f) Milking Shorthorn |
| ___7) Tamaño pequeño | |
| ___8) Hembra pesa 1,100 libras | |
| ___9) Origen Suizo | |
| ___10) Toro pesa 2,200 libras | |
| ___11) Raza de mayor popularidad | |
| ___12) Color amarilla marrón | |
| ___13) Hembra pesa 1,400 libras | |
| ___14) Su leche es de color amarillento debido a la presencia de grasa | |
| ___15) Toro pesa 1,700 libras | |
| ___16) Color varía desde pardo hasta marrón oscuro | |
| ___17) Es la segunda raza en tamaño | |
| ___18) Origen Holandés | |
| ___19) Es la más que vemos en las vaquerías de Puerto Rico | |
| ___20) Raza de mayor tamaño | |
| ___21) La leche es de color amarillo dorado | |
| ___22) Es de color blanco, rojo y chorreado | |
| ___23) Se adapta muy bien al trópico | |
| ___24) Piel de color amarillo, color ladrillo y manchas blancas | |
| ___25) Es de color blanco con manchas rojas | |

Manejo de los animales



1. Uso del termómetro – para leer la temperatura, si tiene fiebre es indicativo de que el animal está enfermo. La temperatura se toma introduciendo el termómetro por el recto del animal. Las temperaturas normales son:
 - a. Adulto – 38.5 °C
 - b. Becerro – 39.5 °C
2. Uso de jeringuillas – para la aplicación de medicamentos o desparasitantes.
 - a. Subcutánea – se levanta la piel de la región de la papada, cuello o espalda, se introduce la aguja y se empuja el émbolo
 - b. Intramuscular – la aguja se introduce dentro del músculo en el cuello o muslo y se empuja el émbolo
 - c. Intravenoso – el medicamento va directamente a la corriente sanguínea.
La inyección se pone en la vena yugular
 - d. Intratraqueal – se inserta la aguja entre dos cartílagos de la tráquea
 - e. Rectal, intrauterina o intravaginal – dentro del recto, útero o vagina. Pueden administrarse por estas vías medicamentos líquidos, supositorios o tabletas



3. Toma de pulso - refleja los latidos del corazón. Si aumentan los latidos puede significar que el animal está enfermo. Se determina contando los latidos por minuto en la arteria caudal de la cola, la

carótida del cuello o la femoral en la parte interna del muslo.

- Becerro (1-5 meses) – 116/141 pulsaciones/minuto
- Becerro 6 meses – 95 pulsaciones/minuto
- Adulto – 91 pulsaciones/minuto



4. Identificación de animales - se lleva a cabo para evitar que los animales sean robados, se pierdan y para poder llevar a cabo los récords de cada animal. Hoy día la correcta identificación de los animales es necesaria para la trazabilidad

- Pantallas de plástico o herretes de metal- se ponen en las orejas con números y letras específicos para cada animal
- Tatuaje - se usa un tatuador que marca números o letras. Se hace en la oreja y debajo de la piel y se tiñe con tinta china
- Marca con hierro caliente (carimbo) o frío – este marcado es de forma permanente. Puede ser realizado con hierro caliente o con nitrógeno líquido
- Métodos más sofisticados – todos con mecanismos de lectura electrónicos
 - Pantallas de plástico con microprocesadores (chips) electrónicos
 - Cápsulas o bolos gástricos – se ubican en el retículo del rumiante, así como implantes subcutáneos



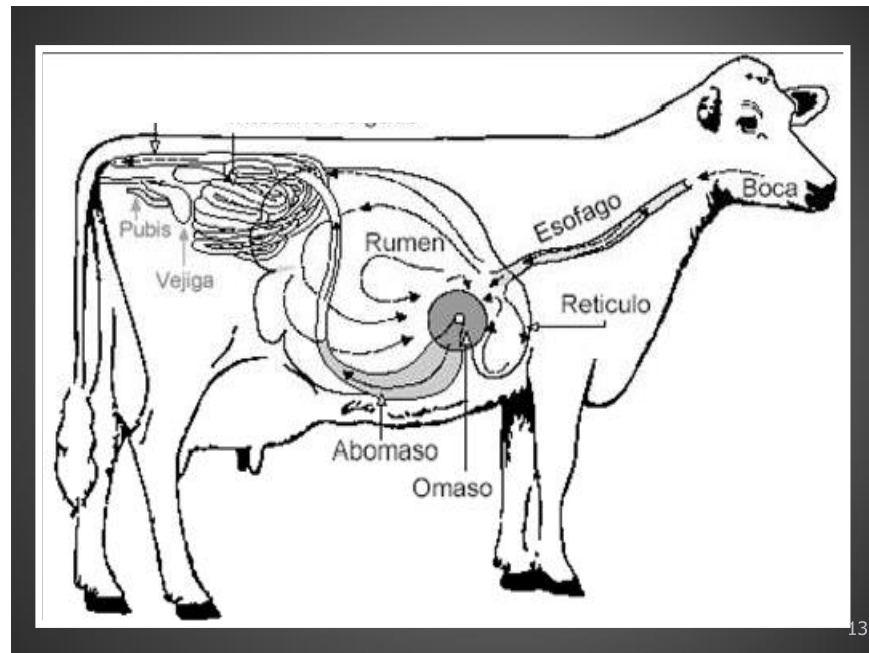
1. Descorné - se lleva a cabo con el fin de facilitar el manejo de los animales. Se recomienda que se lleve a cabo en animales jóvenes antes de que se endurezcan demasiado los botones corneales

- Soda caustica – se aplica alrededor del botón un anillo de vaselina para que la soda no alcance los ojos del animal. Se aplica la soda frotándola hasta que se seque. De ser necesario se repite la operación
- Descornado eléctrico – se coloca sobre el botón corneal
- Descornado tipo tijera o guillotina – utilizado para remover cuernos en animales adultos realizando un corte desde la base del mismo.

| Soda caustica | Eléctrico | Tipo Tijera o Guillotina |
|---|---|---|
|  |  |  |

Nutrición

- El sistema digestivo de la vaca posee un estómago dividido en cuatro partes (rumen, retículo, omaso y abomaso) y cada una de ellas realiza una función en particular.
- La vaca se clasifica como un animal rumiante, ya que lleva a cabo un proceso conocido como rumia, el cual consiste en devolver desde el estómago a la boca el alimento ingerido para masticarlo nuevamente.
- Este proceso disminuye el tamaño de las partículas y permite obtener más nutrientes durante la digestión.
- Para llevar a cabo la rumia, la vaca necesita fibra, de ahí la importancia de ofrecer una dieta balanceada entre el alimento concentrado y la cantidad de forraje (pasto)



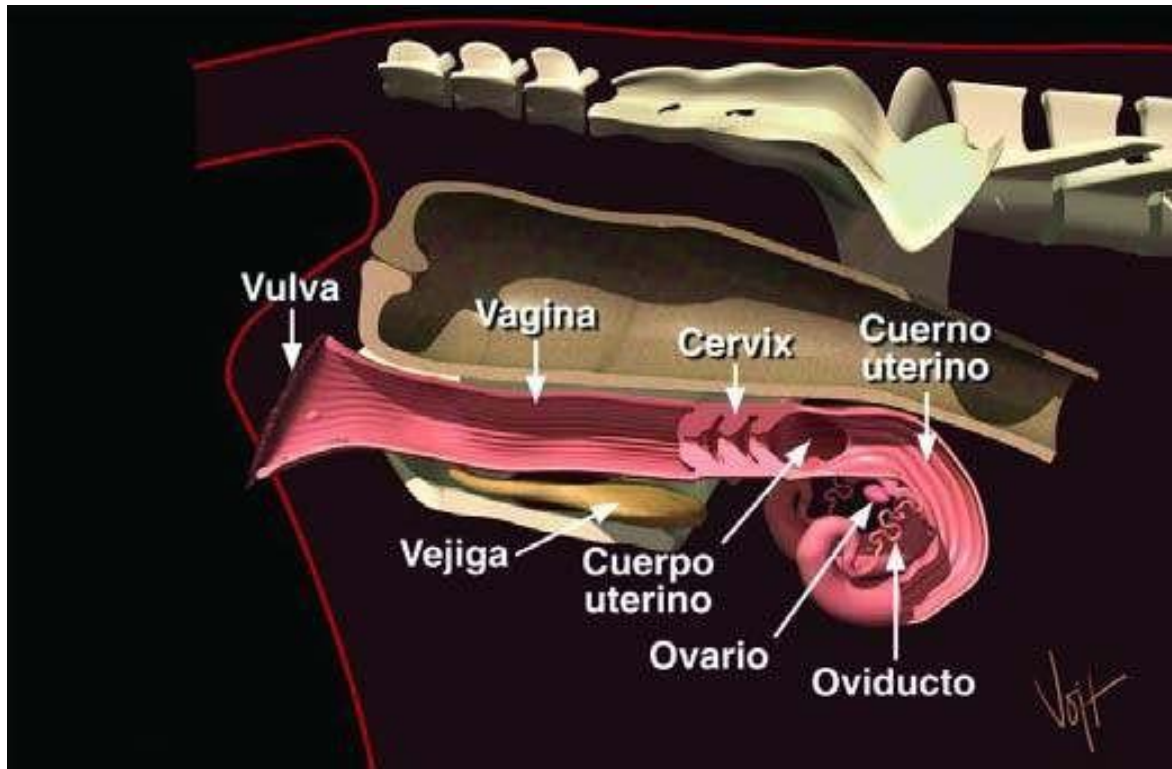
Tipos de alimentos utilizados en la producción de leche:

1. **Concentrado** – alimento pelletizado (en grano) que provee altos porcentajes de nutrientes por lo que es indispensable para una buena producción de leche
2. **Heno** – forraje seco con un 15% de humedad. Se almacena en rollos o pacas
3. **Ensilaje** – forraje verde con 70% de humedad y preservado en ambiente anaeróbico (ausencia de oxígeno). Generalmente se almacena en rollos envueltos en plástico blanco.
4. **Pasto cortado (chopeo)** – forraje verde cortado y ofrecido el mismo día al animal. No se puede almacenar
5. **Pastoreo o soltura** - el animal consume directamente el forraje de la finca.
6. **Suplementos** - mezcla líquida de nutrientes y minerales.
Ejemplo: Miel, Etamol y Solubmol

Reproducción

- Muchas vaquerías en Puerto Rico utilizan la monta natural y otras la inseminación artificial para la reproducción de sus vacas. Esta última ofrece una gran oportunidad de mejorar la genética y características de producción del hato.
- Para inseminar una vaca debemos vigilar el celo. La vaca viene en celo cada 21 días en promedio. El signo más indicativo de una vaca en celo es que se deja montar por otras vacas e intenta montar a otras.
- Si la inseminación o monta del toro es exitosa, la vaca entra en el proceso de gestación, el cual tiene una duración de nueve (9) meses
- Es indispensable para una vaquería tener un buen programa de reproducción, ya que, si la vaca no se preña y pare, no producirá leche.

Sistema Reproductivo de la vaca



Proceso de ordeño

- El ordeño se realiza dos veces al día (cada 12 horas) los 365 días del año.
- Este proceso debe ser lo más tranquilo posible para evitar el estrés que causa una disminución en la producción de leche.
- Se debe limpiar y desinfectar la ubre para evitar contaminación de la leche y problemas de mastitis
- El equipo de ordeño se limpia y desinfecta antes y después de cada ordeño
- La leche colectada del ordeño se almacena en un tanque de refrigeración hasta que llega el camión de la planta procesadora
- Una vez en la planta, la leche se procesa, envasa y distribuye

Video: https://youtu.be/nH6HC8e_gvE
Proceso de Ordeño






Enfermedades más comunes




| Enfermedad | Causa | Síntomas | Tratamiento |
|----------------------------|---|--|--|
| Mastitis | Bacterias: <i>E. coli</i> , <i>Streptococos</i> , <i>Staphylococcus</i> , golpes, mal ordeño | Ubre inflamada, rojiza y endurecida. Presencia de partículas sólidas en la leche. | Antibióticos intramamarios, intramusculares o intravenosos, antiinflamatorios. Mantener la ubre lo más limpia y seca |
| Fiebre aftosa | Virus: Picornavirus | Fiebre de 39.5-41.5 °C. Debilidad, temblor, pérdida de apetito e ingestión, abortos, aftas en cavidad bucal, fosas nasales, pezuñas y ubre, cojera y salivación. | No existe. Sacrificar al animal y aislar la finca en cuarentena |
| Anaplasmosis | Bacteria: <i>Anaplasma marginal</i> Transmitida por garrapatas o agujas e instrumentos infectadas | Anemia, inapetencia, fiebre, ictericia, pérdida de peso | Tratamiento: antibióticos. Prevención: Baños contra garrapatas, limpieza y esterilización de instrumentos |
| Babesiosis o piroplasmosis | Protozoo: <i>Babesia bovis</i> Transmitida por garrapatas. | Fiebre, orina de color más claro, heces de color más oscuro, con moco o sangre | Tratamiento: antibióticos Prevención: Baño contra garrapatas |
| Leptospirosis | Bacteria: <i>Leptospira</i> spp. | Zoonótica. Presenta problemas reproductivos (abortos, infertilidad, nati-muertos, etc.). Fiebre, hemorragias, ictericia, meningitis, hemoglobinuria, muerte. | Tratamiento: Antibióticos Prevención: Vacunación |
| Timpanismo | Acumulación de gases en el complejo retículo-rumen producto de la fermentación | Inflamación repentina del rumen que se nota en el flanco izquierdo del animal y luego en el derecho. La respiración se torna dificultosa y finalmente la presión paraliza el corazón y los pulmones. | Tratamiento: Trocar, tubo estomacal, medicamentos |
| Conjuntivitis (Pink eye) | Bacteria: <i>Moraxella bovis</i> | Esta enfermedad puede ser transmitida por las moscas. Inflamación de la mucosa que cubre el ojo incluyendo la superficie interior del ojo. | Tratamiento: Antibióticos Prevención: Vacuna |

| | | | |
|------------------------------------|---|--|---|
| Verrugas | Virus: <i>Papillomavirus</i> | Carnosidades en la cabeza, cuello, lomo y/o abdomen. Tratamiento: extirpación con tijeras o hilo | Aplicar tintura de yodo en el área o cuarentena. |
| Laminitis | Bacteria: <i>Fusobacterium necrophorum</i> <i>Bacteroides melaninogenicus</i> | Aparece en animales de cualquier edad, pero es más frecuente en adultos. Causa úlceras en la pezuña del ganado. | Antibiótico, limpieza y cuidado de la pezuña, baños para los pies de los animales |
| | <i>Metabólica</i> | Se observa frecuentemente en animales cuya nutrición está basada en grandes cantidades de energía (alimento concentrado). Se observa una inflamación en el corión angular que provoca deterioro del casco de la pezuña, cojera, el animal no quiere caminar, ni comer. | |
| Paratuberculosis "Johne's disease" | Bacteria: <i>Mycobacterium paratuberculosis</i> | El animal presenta diarrea, pérdida de peso, anemia y muerte. | No hay tratamiento, puede prevenirse con vacuna. |
| Hipocalcemia (Fiebre de leche) | Deficiencia de calcio en la sangre | Ocurre luego del parto en vacas adultas y altas productoras. El animal no puede levantarse | Suero de calcio intravenoso |
| Metritis | <i>E. coli</i> , <i>Canobacterium</i> | Secreciones uterinas amarillentas (pus) y mal olientes. Pérdida de apetito y de producción. Animal no se preña | Tratamiento con antibiótico de forma intrauterina o intramuscular. |

Instrumentos de trabajo y su uso

Son muchos y variados los instrumentos de trabajo que hay que tener en una operación de Ganado de Carne. Entre los más frecuentes podemos mencionar:

| Instrumento | Uso | Foto |
|--|--|---|
| Cepo | Para restringir el animal y llevar a cabo las prácticas de manera segura | Ver parte VI |
| Narigón | Para manejo de los animales cuando se llevan a cabo prácticas sencillas | Ver parte VI (|
| Garrocha | Instrumento para el manejo de animales que transmite corriente eléctrica. Se utiliza solo cuando es estrictamente necesario. |  |
| Romana | Para pesar los animales |  |
| Jeringuillas | Para aplicación de medicamentos, desparasitantes, etc. | Ver parte VI |
| Equipo de inseminación artificial: varilla francesa, termo, lubricante, tanque de nitrógeno líquido, guantes, corta pajuelas | Todo lo necesario para llevar a cabo inseminación artificial |  |
| Botellas | Para dar calostro o leche al becerro en caso de necesitarse. |  |
| Descornador | Para remover cuernos. Existen varios tipos. Ver parte VI |  |

| | | |
|----------------------------------|--|---|
| Pantallas y equipo para ponerlas | Se utilizan para identificar los animales. Ver parte IV |  |
| Lanza bolos | Para desparasitar los animales |  |
| Marcadores de ganado | Para marcar en el lomo los animales. También pueden utilizarse cintas de velcro. |  |

CONTESTACIONES A EJERCICIOS DE PRÁCTICA

Ejercicios de práctica (1):

Instrucciones: Seleccione la alternativa correcta

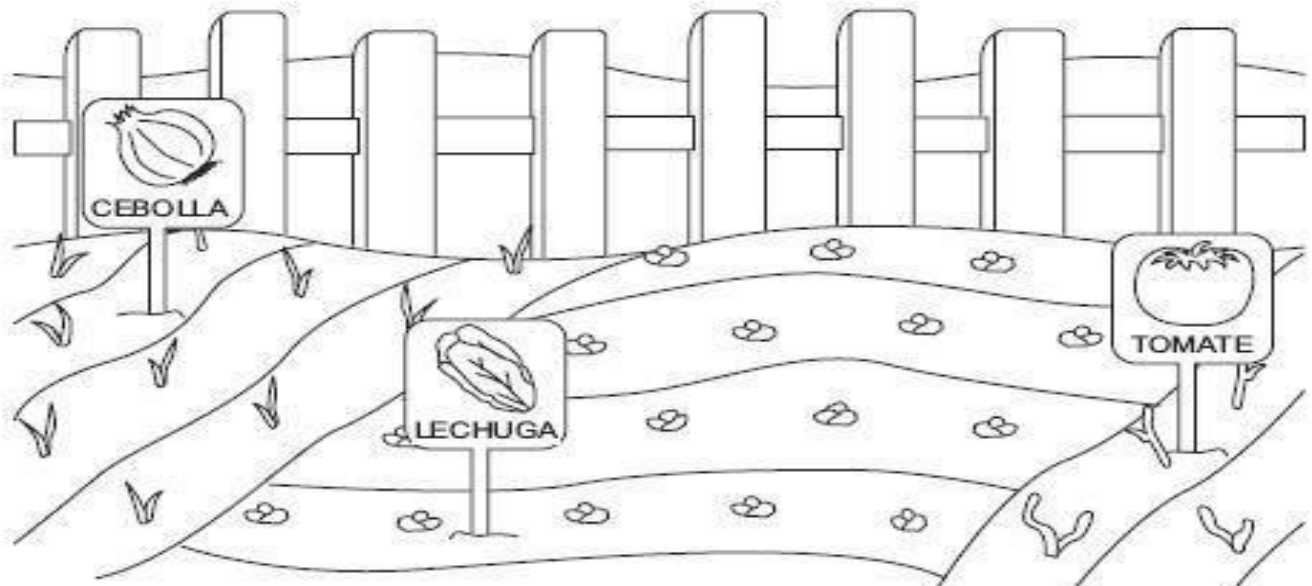
- ___ 1) Se refiere al uso de principios y practicas modernas en la cría y manejo de animales.
b) Biotecnología b) **Zootecnia** c) Negocio Agrícola
- ___ 2) Es el área que cubre todos los aspectos del manejo y conservación del agua.
b) **Recurso Hidrológico** b) Ciencia de suelo c) Acuicultura
- ___ 3) Consiste en la aplicación de principios mecánicos de ingeniería a problemas agrícolas.
a) Agronomía b) Agricultura c) **Ingeniería Agrícola**
- ___ 4) Se refiere a los diferentes métodos utilizados para el control de insectos, enfermedades, roedores y otras plagas.
b) Biotecnología b) **Control de plagas** c) Zootecnia
- ___ 5) Es un término que se refiere a todas las condiciones, circunstancias e influencias que rodean y afectan a un organismo o grupo de organismos.
b) **Medio Ambiente** b) Ciencia de suelo c) Ciencia de cultivo
- ___ 6) Uso de principio científicos en el cultivo y manejo de plantas.
a) Control de plagas b) Ciencia de suelo c) **Ciencia de cultivo**
- ___ 7) Se utiliza para designar alimentos que han sido cultivados sin el uso de pesticidas químicos.
a) Agricultura b) Agro-ciencia c) **Alimento orgánico**
- ___ 8) Estudia las propiedades y administración del suelo para cultivar plantas.
b) Ciencia de suelo b) **Edafología** c) Biotecnología
- ___ 9) Se refiere a la crianza y manejo de los seres vivos acuáticos, como los peces.
a) Negocio agrícola b) Agricultura c) **Acuicultura**

- ___ 10) Se refiere al manejo de las características genéticas transmitidas de generación en generación y su aplicación a nuestras necesidades.
- b) **Biología** b) Edafología c) Zootecnia
- ___ 11) Es la aplicación de principios científicos y nuevas tecnologías a la agricultura.
- a) Alimento orgánico b) Agricultura c) **Agro-ciencia**
- ___ 12) Se define como las actividades involucradas con la producción de plantas y animales, así como los suministros, servicios, mecanismos, productos, procesamientos y comercialización.
- b) Agro-ciencia b) **Agricultura** c) Agrónomo
- ___ 13) Son los recursos provistos por la naturaleza que pueden reemplazarse o renovarse por sí mismo.
- b) Recurso hidrológico b) Agro-ciencia c) **Recurso renovable**
- ___ 14) Se refieren a las empresas comerciales que se desarrollan con la agricultura o se derivan a partir de ella.
- b) Biología b) Ingeniería agrícola c) **Negocio Agrícola**
- ___ 15) Ha generado una mayor productividad de alimentos, plantas y animales y las nuevas tecnologías han permitido a los agricultores hacer su trabajo con mayor eficiencia.
- b) **Investigación agrícola** b) Recurso renovable c) Negocio Agrícola

Ejercicios de práctica (2):

Nombre _____ Fecha _____

Instrucciones: El estudiante escribirá un párrafo de 5 oraciones donde describa que medidas de seguridad debe seguir cuando se encuentre trabajando en un área con herramientas manuales agrícolas.



Ejercicios de práctica (3):

Instrucciones: Coloca la contestación correcta en los blancos provistos en el lado izquierdo.

- | | |
|--|----------------------------|
| _j_ 1) Echar tierra en tiestos | a) Carretilla |
| _t_ 2) Remover terreno Pesado | b) Digger de Mano |
| _k_ 3) Echar agua cuando no hay una toma de agua cerca | c) Azadón |
| _h_ 4) Hacer hoyos bien profundos | d) Pala de Corte |
| _l_ 5) Recoger material vegetativo en el jardín | e) Bandeja de propagación |
| _m_ 6) Aplicar químicos como insecticidas y fungicidas | f) Rastrillo de hojas |
| _r_ 7) Recorte y limpieza de áreas verdes | g) Manguera |
| _a_ 8) Cargar y transportar materiales | h) Picota |
| _q_ 9) Hacer zanjas pequeñas para sembrar semillas | i) Trimmer |
| _n_ 10) Protege las manos | j) Pala de mano |
| _p_ 11) Recoge material pesado como rocas | k) Regadera |
| _b_ 12) Hacer hoyos con precisión | l) Rastrillo de mano |
| _f_ 13) Recoger material vegetativo liviano | m) Bomba asperjar |
| _i_ 14) Limpiar áreas verdes | n) Guantes |
| _s_ 15) Poda de arbustos y arboles más grandes | o) Tijera de podar de mano |
| _c_ 16) Mover tierra, hacer hoyos y surcos | p) Pala bote |
| _g_ 17) Regar plantas y cultivos | q) Azada |
| _e_ 18) Sembrar y propagar semillas | r) Maquina de podar |
| _d_ 19) Hacer cortes rectos en terreno como zanjas | s) Tijera de podar |
| _o_ 20) Hacer cortes a tallos y propagar plantas | t) Rastrillo de metal |

Ejercicios de práctica (4):

Instrucciones: Coloca la contestación correcta en los blancos provistos en el lado izquierdo.

- | | |
|--|----------------------------|
| _J_ 1) Echar tierra en tiestos | a) Carretilla |
| _T_ 2) Remover terreno Pesado | b) Digger de Mano |
| _K_ 3) Echar agua cuando no hay una toma de agua cerca | c) Azadón |
| _H_ 4) Hacer hoyos bien profundos | d) Pala de Corte |
| _L_ 5) Recoger material vegetativo en el jardín | e) Bandeja de propagación |
| _M_ 6) Aplicar químicos como insecticidas y fungicidas | f) Rastrillo de hojas |
| _R_ 7) Recorte y limpieza de áreas verdes | g) Manguera |
| _A_ 8) Cargar y transportar materiales | h) Picota |
| _Q_ 9) Se usa para desyerbar | i) Trimmer |
| _N_ 10) Protege las manos | j) Pala de mano |
| _P_ 11) Recoge material pesado como rocas | k) Regadera |
| _B_ 12) Hacer hoyos con precisión | l) Rastrillo de mano |
| _F_ 13) Recoger material vegetativo liviano | m) Bomba asperjar |
| _I_ 14) Limpiar áreas verdes | n) Guantes |
| _S_ 15) Poda de arbustos y arboles más grandes | o) Tijera de podar de mano |
| _C_ 16) Mover tierra, hacer hoyos y surcos | p) Pala bote |
| _G_ 17) Regar plantas y cultivos | q) Azada |
| _E_ 18) Sembrar y propagar semillas | r) Máquina de podar |
| _D_ 19) Hacer cortes rectos en terreno como zanjas | s) Tijera de podar |
| _O_ 20) Hacer cortes a tallos y propagar plantas | t) Rastrillo de metal |

Ejercicios de práctica (5): (Textura de Suelo)

Instrucciones: Realizarás un laboratorio donde podrás observar las texturas de los suelos de donde resides. Recopila muestra de suelo en un envase de cristal, mezcla con agua y dejar asentar las partículas. Observa las diferentes partículas de la muestra y reporta de manera escrita tus resultados.

Ejercicios de práctica (6): (pH de Suelo)

Instrucciones: En cada recuadro ____ colocar el número correspondiente. En la parte de abajo recorta y pega un ejemplo que este en el rango de pH de acuerdo a su número. Utiliza la Figura 1-2 para realizar este trabajo.

| ÁCIDO FUERTE | | | ÁCIDO DÉBIL | | | NEUTRAL | BASE DÉBIL | | | BASE FUERTE | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Jugos Gástricos | Zumo de Limón | Zumo de Naranja | Zumo de Tomate | Lluvia Acida | Agua de Lluvia | Agua Pura | Sangre | Agua de Mar | Jabón en Polvo | Disolución Diluida NaOH | Amoniaco | Disolución Concentrada NaOH |
| PH 1-3 | | | PH 4-6 | | | PH 7 | PH 8-10 | | | PH 11-14 | | |

Ejercicios de práctica (7): (Materia Orgánica)

Instrucciones: Completa el siguiente palabragrama.

Materia Orgánica

S X A T O N A A R F L N A O S
O A O T E X I B D E U O S R O
M G T J S R I T O H U L E G U
S U S U E O C G R N F E R A D
I A W T R E P S E O O U R N I
N K A G S F U M B N G S I I S
A M B P I S C V O N O E N S E
G D E S P E R D I C I O N M R
R D A L C Z E M U J X Y V O J
O Q B W H C S D N F Z U B J K
R N O I C A D A R G E D O I B
C C N S J H V D R A M A S T Z
I T V O Q A C I N A G R O T K
M F H M A C V A Q A H H E T E
T Z A Q C A R B O N O S Z N X

ABONO
AGUA
ASERRIN
BIODEGRADACION
CARBONO
CESPED
COMPOSTA
DESPERDICIO
FRUTAS
HOJAS
MICROORGANISMOS

MEZCLA
MATERIA
NITROGENO
ORGANICA
ORGANISMO
OXIGENO
RAMAS
RESIDUOS
SUELO

Ejercicios de práctica (8): (Historia Industria Lechera)

Instrucciones: Escoge la mejor contestación

- 1) En 1956 el Departamento de Agricultura y la Legislatura crean la oficina de:
a) Estado b) Pan c) **ORIL**

- 2) Las plantas procesadoras se establecen en el año:
a) 1920 b) **1927** c) 1926

- 3) La industria tuvo problemas de refrigeración e higiene en el año:
a) **1940** b) 1950 c) 1956

- 4) En 1510 el primer ganado vacuno lo trajo:
a) Cristóbal Colon b) **Juan Ponce de León** c) Reina Isabel

- 5) El cuartillo de leche se pagaba a:
a) **19 centavos** b) 91 centavos c) 9 centavos

- 6) El uso de las máquinas de ordeño comenzó en:
a) **1944** b) 1927 c) 1946

- 7) La industria lechera tuvo su comienzo en:
a) **1920** b) 1927 c) 1926

- 8) La utilización de camiones refrigerados se dio en:
a) 1956 b) **1948** c) 1510

- 9) Los puestos de leche donde se reunían los ganaderos se crean en:
a) 1946 b) **1926** c) 1956

- 10) En un momento dado estaba en decadencia la:
a) Vaca b) Agricultura c) **Industria Lechera**

- 11) Existen actualmente alrededor de _____ vaquerías.
a) 80,000 b) **330** c) 3,000

- 12) Hay una disminución en la venta de leche debido a:
a) Alto Precio b) **Menos Consumo** c) No se vende

- 13) La venta de leche ha tenido menor consumo por la competencia de:
a) Tres Monjitas b) Suiza c) **Leche importada UHT**

- 14) Se crea el fondo de estabilización de:
a) Consumo b) **Precio** c) Venta
- 15) En 1956 el gobernador de esa época era:
a) **Luis Muñoz Marín** b) Juan Ponce de León c) Luis A. Ferre
- 16) En la actualidad hay alrededor de _____ vacas de ordeño
a) 330 b) **80,000** c) 30,000
- 17) Hoy día existen ____ plantas procesadoras de leche fresca
a) **4** b) 1 c) **2**
- 18) La planta que procesa la leche UHT es:
a) Suiza b) **Indulac** c) Tres Monjitas
- 19) La _____ detuvo la crisis al establecer un sistema de cuotas de producción de leche
a) **ORIL** b) Planta procesadora c) UHT
- 20) La compañía suiza y Tres Monjitas son las plantas _____ de leche en PR
a) UHT b) ORIL c) **Procesadoras**
- 21) Actualmente la industria atraviesa una situación difícil debido al alto costo de los _____ concentrados, combustible y energía
a) Animales b) **Alimentos** c) Bovinos
- 22) El padre de la industria lechera es:
a) Cristóbal Colon b) **Juan Ponce de León** c) Reina Isabel
- 23) Las siglas de la Oficina de Reglamentación Industria Lechera son:
a) OLIR b) ONIL c) **ORIL**
- 24) Al inicio el ganadero llevaba la _____ por las casas para vender la leche
a) Cabra b) Cerda c) **Vaca**
- 25) La planta Indulac procesa la leche:
a) **UHT** b) Baja en grasa c) HUT

Ejercicios de práctica (9): (Aspectos Generales Industria Lechera)

- 1) ¿Cuáles son las dos especies en las que se origina el ganado vacuno y de qué país es su origen? **Bos Taurus (Europa) y Bos Indicus (India)**
- 2) ¿A cuál orden pertenece el ganado vacuno? **Orden Artiodáctilos**
- 3) ¿Qué es un animal rumiante? **Animal que tiene su estómago dividido en cuatro compartimientos**
- 4) ¿Para qué trabajos eran utilizadas las vacas en tiempos pasados? **Para tiro, en ocasiones utilizadas en sacrificios**
- 5) ¿Qué es ganado lechero? **Nombre otorgado a los animales mamíferos que son de fácil domesticación**
- 6) ¿Cuáles son las razas lecheras más conocidas en el mercado? **Jersey (UK), Holstein (Holanda), Guernsey (UK) y Ayrshire (Escocia), Jersey y Brown Swiss**
- 7) ¿Cuál es la raza que más produce leche? **Holstein**
- 8) ¿Cuál es la segunda raza que más produce leche? **Ayshire**
- 9) ¿Cuál factor es determinante en la producción de leche? **Alimentación**
- 10) ¿Cuál alimento es el más idóneo para las vacas? **Alfalfa**
- 11) ¿Con que parte de la boca las vacas cortan el pasto? **Lengua**
- 12) ¿Cuándo las vacas se alimentan de pastos, cual parte es la que prefieren? **Prefieren las hojas más que los tallos**
- 13) ¿Cuánto por ciento las vacas consumen del forraje? **65%**
- 14) ¿En qué época del año las praderas producen una mayor cantidad de forraje? **Primavera verano**
- 15) ¿El forraje o pasto en que se puede transformar? **En ensilaje y/o Heno**

A- Ejercicios de práctica (10): (Vocabulario Industria Lechera)

Instrucciones: Parea con la premisa correcta

- | | |
|--|--|
| _b_ 1) Proceso de extraer la leche de la glándula mamaria. | a) Vaca Gestante |
| _d_ 2) Grupo de vacunos generalmente destinados a la cría | b) Ordeño |
| _t_ 3) Leche procesada a temperaturas ultra altas y envasadas al vacío | c) Cepo |
| _g_ 4) Equipo utilizado para restringir al animal por la nariz | d) Hato |
| _i_ 5) Primera secreción que produce la glándula mamaria luego del parto | e) Arroba |
| _l_ 6) Grupo de animales con características en común | f) Libra de Leche |
| _m_ 7) Vaca que está en producción de leche | g) Narigón |
| _j_ 8) Lugar donde se pasteuriza, homogeniza y envasa la leche | h) Novilla |
| _r_ 9) Vaca que no está preñada | i) Calostro |
| _o_ 10) Rampa para subir animales a un camión | j) Planta Procesadora |
| _x_ 11) Agricultor dedicado al cuidado y manejo del ganado | k) Becerro |
| _p_ 12) Proceso de eliminar patógenos a la leche utilizando altas temperaturas | l) Raza |
| _f_ 13) Unidad para medir la producción de leche de una vaca | m) Vaca Lactante |
| _u_ 14) Vaca que no está en producción de leche | n) Horcata |
| _s_ 15) Periodo de tiempo que la vaca esta receptiva a la monta del toro. | o) Montadero |
| _v_ 16) Se encarga de establecer la política pública y los reglamentos | p) Pasteurización |
| _q_ 17) Grupo de animales bovinos vivos | q) Ganado |
| _n_ 18) Estructura para restringir la cabeza del animal. | r) Vaca Vacía |
| _k_ 19) Bovino lactante desde el nacimiento hasta el destete | s) Celo |
| _e_ 20) Unidad que se utiliza en PR para indicar el peso de los animales | t) Leche UHT |
| _c_ 21) Estructura para restringir al animal al momento de realizar alguna práctica | u) Vaca Horra |
| _a_ 22) Vaca que está preñada | |
| _y_ 23) Proceso de romper las moléculas de grasa en la leche | v) ORIL |
| _h_ 24) Hembra bovina que aún no ha parido | x) Ganadero |
| _w_ 25) Rama de la agricultura que se dedica a la producción, cuidado y manejo de los animales en la finca | w) Industria Pecuaria y) Homogenización |

Ejercicios de práctica (11) (Razas Lecheras)

Instrucciones: Parea con la premisa correcta

- | | |
|--|-----------------------------|
| b __1) La raza que más produce leche | a) Jersey |
| c __2) Toro pesa 2,000 libras | b) Holstein |
| a __3) Origen de la isla de Jersey en Francia | c) Brown Swiss |
| b __4) Hembra pesa 1,500 libras | d) Ayshire |
| b __5) Color Blanco y Negro | e) Guernsey |
| c __6) Su nariz y lengua alrededor es de color negro | f) Milking shorthorn |
| | |
| a __7) Tamaño pequeño | |
| e __8) Hembra pesa 1,100 libras | |
| c __9) Origen Suizo | |
| b __10) Toro pesa 2,200 libras | |
| b __11) Raza de mayor popularidad | |
| a __12) Color amarilla marrón | |
| c __13) Hembra pesa 1,400 libras | |
| a __14) Su leche es de color amarillento debido a la presencia de grasa | |
| e __15) Toro pesa 1,700 libras | |
| c __16) Color varía desde pardo hasta marrón oscuro | |
| c __17) Es la segunda raza en tamaño | |
| b __18) Origen Holandés | |
| b __19) Es la más que vemos en las vaquerías de Puerto Rico | |
| b __20) Raza de mayor tamaño | |
| e __21) La leche es de color amarillo dorado | |
| f __22) Es de color blanco, rojo y chorreado | |
| d __23) Se adapta muy bien al trópico | |
| e __24) Piel de color amarillo, color ladrillo y manchas blancas | |
| d __25) Es de color blanco con manchas rojas | |

REFERENCIAS

Burton DeVere, L y Cooper Elmer L. (2009). Agro ciencia Fundamentos y Aplicaciones.

Irizarry M. (2010). El Huerto Familiar: Una alternativa para la producción de hortalizas en el hogar. Universidad de Puerto Rico. Servicio de Extensión Agrícola.

(2013) Guía Curricular: Seguridad Alimentaria Familiar: Huertos Caseros. Universidad de Puerto Rico. Recinto Universitario de Mayagüez, Colegio de Ciencias Agrícolas, Servicio de Extensión Agrícola.

Jiménez, Rey (2010). Repaso de Ganado Lechero. Escuela Sóller de Camuy.

Videos:

Recuperados de <https://www.youtube.com/>

GUIA DE ACOMODOS PARA LAS FAMILIAS

Estimada familia:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) tiene como prioridad el garantizar que a sus hijos se les provea una educación pública, gratuita y apropiada. Para lograr este cometido, es imperativo tener presente que los seres humanos son diversos. Por eso, al educar es necesario reconocer las habilidades de cada individuo y buscar estrategias para minimizar todas aquellas barreras que pudieran limitar el acceso a su educación.

La otorgación de acomodados razonables es una de las estrategias que se utilizan para minimizar las necesidades que pudiera presentar un estudiante. Estos permiten adaptar la forma en que se presenta el material, la forma en que el estudiante responde, la adaptación del ambiente y lugar de estudio y el tiempo e itinerario que se utiliza. Su función principal es proveerle al estudiante acceso equitativo durante la enseñanza y la evaluación. Estos tienen la intención de reducir los efectos de la discapacidad, excepcionalidad o limitación del idioma y no, de reducir las expectativas para el aprendizaje. Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, se debe tener altas expectativas con nuestros niños y jóvenes.

Esta guía tiene el objetivo de apoyar a las familias en la selección y administración de los acomodados razonables durante el proceso de enseñanza y evaluación para los estudiantes que utilizarán este módulo didáctico. Los acomodados razonables le permiten a su hijo realizar la tarea y la evaluación, no de una forma más fácil, sino de una forma que sea posible de realizar, según las capacidades que muestre. El ofrecimiento de acomodados razonables está atado a la forma en que su hijo aprende. Los estudios en neurociencia establecen que los seres humanos aprenden de forma visual, de forma auditiva o de forma kinestésica o multisensorial, y aunque puede inclinarse por algún estilo, la mayoría utilizan los tres.

Por ello, a continuación, se presentan algunos ejemplos de acomodados razonables que podrían utilizar con su hijo mientras trabaja este módulo didáctico en el hogar. Es importante que como madre, padre o persona encargada en dirigir al estudiante en esta tarea los tenga presente y pueda documentar cuales se utilizaron. Si necesita más información, puede hacer referencia a la **Guía para la provisión de acomodados razonables** (2018) disponible por medio de la página www.de.pr.gov, en educación especial, bajo Manuales y Reglamentos.

GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES QUE TRABAJARÁN BAJO MÓDULOS DIDÁCTICOS

| Acomodos de presentación | Acomodos en la forma de responder | Acomodos de ambiente y lugar | Acomodos de tiempo e itinerario |
|---|--|--|---|
| <p>Cambian la manera en que se presenta la información al estudiante. Esto le permite tener acceso a la información de diferentes maneras. El material puede ser presentado de forma auditiva, táctil, visual o multisensorial.</p> | <p>Cambian la manera en que el estudiante responde o demuestra su conocimiento. Permite a los estudiantes presentar las contestaciones de las tareas de diferentes maneras. Por ejemplo, de forma verbal, por medio de manipulativos, entre otros.</p> | <p>Cambia el lugar, el entorno o el ambiente donde el estudiante completará el módulo didáctico. Los acomodos de ambiente y lugar requieren de organizar el espacio donde el estudiante trabajará.</p> | <p>Cambian la cantidad de tiempo permitido para completar una evaluación o asignación; cambia la manera, orden u hora en que se organiza el tiempo, las materias o las tareas.</p> |
| <p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras ▪ Uso de láminas, videos pictogramas. ▪ Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (highlighters), subrayar palabras importantes. ▪ Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones. ▪ Hablar con claridad, pausado ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante ▪ Añadir al material información complementaria | <p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar la computadora para que pueda escribir. ▪ Utilizar organizadores gráficos. ▪ Hacer dibujos que expliquen su contestación. ▪ Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones ▪ Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual. ▪ Contestar en el folleto. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grabar sus contestaciones ▪ Ofrecer sus contestaciones a un adulto que | <p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores. ▪ Lugar ventilado, con buena iluminación. ▪ Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas. ▪ Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material. | <p>Aprendiz visual y auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Preparar una agenda detalladas y con códigos de colores con lo que tienen que realizar. ▪ Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda. ▪ Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear. ▪ Utilizar "post-it" para organizar su día. ▪ Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas. ▪ Brindar tiempo extendido para completar sus tareas. <p>Aprendiz multisensorial:</p> |

| Acomodos de presentación | Acomodos en la forma de responder | Acomodos de ambiente y lugar | Acomodos de tiempo e itinerario |
|---|--|---|--|
| <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Leerle el material o utilizar aplicaciones que convierten el texto en formato audible. ▪ Leer en voz alta las instrucciones. ▪ Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material. ▪ Audiolibros ▪ Repetición de instrucciones ▪ Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer ▪ Utilizar el material grabado ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar el material segmentado (en pedazos) ▪ Dividir la tarea en partes cortas ▪ Utilizar manipulativos ▪ Utilizar canciones ▪ Utilizar videos ▪ Presentar el material de forma activa, con materiales comunes. ▪ Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante | <p>documentará por escrito lo mencionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hacer presentaciones orales. ▪ Hacer videos explicativos. ▪ Hacer exposiciones <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Señalar la contestación a una computadora o a una persona. ▪ Utilizar manipulativos para representar su contestación. ▪ Hacer presentaciones orales y escritas. ▪ Hacer dramas donde represente lo aprendido. ▪ Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material. ▪ Utilizar un comunicador electrónico o manual. | <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar música mientras trabaja, cantar. ▪ Permitir que realice las actividades en diferentes escenarios controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas. ▪ Establecer mecanismos para recordatorios que le sean efectivos. ▪ Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido. ▪ Establecer horarios flexibles para completar las tareas. ▪ Proveer recesos entre tareas. ▪ Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas. ▪ Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas. ▪ Brindar tiempo extendido para completar sus tareas. |

HOJA DE DOCUMENTAR LOS ACOMODOS RAZONABLES UTILIZADOS AL TRABAJAR EL MÓDULO DIDÁCTICO

Nombre del estudiante: _____

Número de SIE: _____

Materia del módulo: _____

Grado: _____

Estimada familia:

1.

Utiliza la siguiente hoja para documentar los acomodados razonables que utiliza con tu hijo en el proceso de apoyo y seguimiento al estudio de este módulo. Favor de colocar una marca de cotejo [✓] en aquellos acomodados razonables que utilizó con su hijo para completar el módulo didáctico. Puede marcar todos los que aplique y añadir adicionales en la parte asignada para ello.

| Acomodos de presentación | Acomodos de tiempo e itinerario |
|--|--|
| <p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras <input type="checkbox"/> Uso de láminas, videos pictogramas. <input type="checkbox"/> Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (<i>highlighters</i>), subrayar palabras importantes. <input type="checkbox"/> Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones. <input type="checkbox"/> Hablar con claridad, pausado <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <input type="checkbox"/> Añadir al material información complementaria <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Leerle el material o utilizar aplicaciones que convierten el texto en formato audible. <input type="checkbox"/> Leer en voz alta las instrucciones. <input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material. <input type="checkbox"/> Audiolibros <input type="checkbox"/> Repetición de instrucciones <input type="checkbox"/> Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer <input type="checkbox"/> Utilizar el material grabado <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Presentar el material segmentado (en pedazos) <input type="checkbox"/> Dividir la tarea en partes cortas | <p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utilizar la computadora para que pueda escribir. <input type="checkbox"/> Utilizar organizadores gráficos. <input type="checkbox"/> Hacer dibujos que expliquen su contestación. <input type="checkbox"/> Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones <input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual. <input type="checkbox"/> Contestar en el folleto. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Grabar sus contestaciones <input type="checkbox"/> Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por escrito lo mencionado. <input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales. <input type="checkbox"/> Hacer videos explicativos. <input type="checkbox"/> Hacer exposiciones <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Señalar la contestación a una computadora o a una persona. <input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos para representar su contestación. <input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales y escritas. <input type="checkbox"/> Hacer dramas donde represente lo aprendido. <input type="checkbox"/> Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material. <input type="checkbox"/> Utilizar un comunicador electrónico o manual. |

| Acomodos de presentación | Acomodos de tiempo e itinerario |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos <input type="checkbox"/> Utilizar canciones <input type="checkbox"/> Utilizar videos <input type="checkbox"/> Presentar el material de forma activa, con materiales comunes. <input type="checkbox"/> Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante | |
| Acomodos de respuesta | Acomodos de ambiente y lugar |
| <p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores. <input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación. <input type="checkbox"/> Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas. <input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar música mientras trabaja, cantar. <input type="checkbox"/> Permitir que realice las actividades en diferentes escenarios controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio. | <p>Aprendiz visual y auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Preparar una agenda detalladas y con códigos de colores con lo que tienen que realizar. <input type="checkbox"/> Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda. <input type="checkbox"/> Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear. <input type="checkbox"/> Utilizar “post-it” para organizar su día. <input type="checkbox"/> Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas. <input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas. <input type="checkbox"/> Establecer mecanismos para recordatorios que le sean efectivos. <input type="checkbox"/> Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido. <input type="checkbox"/> Establecer horarios flexibles para completar las tareas. <input type="checkbox"/> Proveer recesos entre tareas. <input type="checkbox"/> Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas. <input type="checkbox"/> Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas. <input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas. |
| <p>Otros:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> | |

2.

Si tu hijo es un candidato o un participante de los servicios para estudiantes aprendices del español como segundo idioma e inmigrantes considera las siguientes sugerencias de enseñanza:

- Proporcionar un modelo o demostraciones de respuestas escritas u orales requeridas o esperadas.
- Comprobar si hay comprensión: use preguntas que requieran respuestas de una sola palabra, apoyos y gestos.
- Hablar con claridad, de manera pausada.
- Evitar el uso de las expresiones coloquiales, complejas.
- Asegurar que los estudiantes tengan todos los materiales necesarios.
- Leer las instrucciones oralmente.
- Corroborar que los estudiantes entiendan las instrucciones.
- Incorporar visuales: gestos, accesorios, gráficos organizadores y tablas.
- Sentarse cerca o junto al estudiante durante el tiempo de estudio.
- Seguir rutinas predecibles para crear un ambiente de seguridad y estabilidad para el aprendizaje.
- Permitir el aprendizaje por descubrimiento, pero estar disponible para ofrecer instrucciones directas sobre cómo completar una tarea.
- Utilizar los organizadores gráficos para la relación de ideas, conceptos y textos.
- Permitir el uso del diccionario regular o ilustrado.
- Crear un glosario pictórico.
- Simplificar las instrucciones.
- Ofrecer apoyo en la realización de trabajos de investigación.
- Ofrecer los pasos a seguir en el desarrollo de párrafos y ensayos.
- Proveer libros o lecturas con conceptos similares, pero en un nivel más sencillo.
- Proveer un lector.
- Proveer ejemplos.
- Agrupar problemas similares (todas las sumas juntas), utilizar dibujos, láminas, o gráficas para apoyar la explicación de los conceptos, reducir la complejidad lingüística del problema, leer y explicar el problema o teoría verbalmente o descomponerlo en pasos cortos.
- Proveer objetos para el aprendizaje (concretizar el vocabulario o conceptos).
- Reducir la longitud y permitir más tiempo para las tareas escritas.
- Leer al estudiante los textos que tiene dificultad para entender.
- Aceptar todos los intentos de producción de voz sin corrección de errores.
- Permitir que los estudiantes sustituyan dibujos, imágenes o diagramas, gráficos, gráficos para una asignación escrita.
- Esbozar el material de lectura para el estudiante en su nivel de lectura, enfatizando las ideas principales.
- Reducir el número de problemas en una página.

- Proporcionar objetos manipulativos para que el estudiante utilice cuando resuelva problemas de matemáticas.

3.

Si tu hijo es un estudiante dotado, es decir, que obtuvo 130 o más de cociente intelectual (CI) en una prueba psicométrica, su educación debe ser dirigida y desafiante. Deberán considerar las siguientes recomendaciones:

- Conocer las capacidades especiales del estudiante, sus intereses y estilos de aprendizaje.
- Realizar actividades motivadoras que les exijan pensar a niveles más sofisticados y explorar nuevos temas.
- Adaptar el currículo y profundizar.
- Evitar las repeticiones y las rutinas.
- Realizar tareas de escritura para desarrollar empatía y sensibilidad.
- Utilizar la investigación como estrategia de enseñanza.
- Promover la producción de ideas creativas.
- Permitirle que aprenda a su ritmo.
- Proveer mayor tiempo para completar las tareas, cuando lo requiera.
- Cuidar la alineación entre su educación y sus necesidades académicas y socioemocionales.