



República de Honduras  
Secretaría de Educación

*Bachillerato Técnico Profesional en Agricultura*

# MÓDULO 1



## MANUAL DE PREPARACIÓN DE SUELOS CON TRACCIÓN ANIMAL





# Preparación de suelos con Tracción Animal



República de Honduras  
Secretaría de Educación



**PROMIPAC**  
Programa de Manejo Integrado  
de Plagas en América Central



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza  
en América Central

**Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central "PROMIPAC"**

# Manual de Preparación de suelos con Tracción Animal

## CRÉDITOS:

**Contenido Técnico:** Moisés Castellanos, RELATA

**Revisión técnico pedagógica:**

**Zamorano:** Alfredo Rueda, Ernesto Garay

**Secretaría de Educación:** Héctor Martínez, Vicente Caballero, Celia Aída Fiallos López, Renys Abener Torres López, Osman Arnoldo Zelaya, Bayron Suazo, Juan Carlos Vásquez, José Isaías Milla

**Edición:** Abelino Pitty, Patricia Valladares

**Producción, arte y diseño:**

Darlan Esteban Matute López

2012 Escuela Agrícola Panamericana,  
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria  
El Zamorano, Honduras, Centroamérica

ISBN: 1-885995-73-3

## **DERECHOS RESERVADOS**

Escuela Agrícola Panamericana, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, EL Zamorano, Honduras, Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central. Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra con fines educativos y no de lucro; sólo se requiere citar la fuente.

Castellanos, M.; RELATA: 2012. Manual de Preparación de Suelos con Tracción Animal. Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central. Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. 103p.

Septiembre 2012


## PRESENTACIÓN

La transformación de la educación media surge como una necesidad originada en los avances científicos, tecnológicos y de demanda laboral de los últimos tiempos. Debido a esto, la Secretaría de Educación consciente de las exigencias que impone el mundo actual, ha iniciado dicha transformación a través de un nuevo diseño curricular, destinado a la educación técnica profesional que facilita a los egresados la adquisición de los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para el desarrollo de las competencias requeridas, en el mercado de trabajo y para el acceso a la educación superior.

Tomando como punto de partida las exigencias del mundo actual, con esta nueva modalidad curricular se han diseñado y elaborado los planes y programas de estudio de quince Bachilleratos Técnicos Profesionales, entre los cuales se encuentra el BACHILLERATO TÉCNICO PROFESIONAL EN AGRICULTURA. Como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje en esta modalidad, el Departamento de Diseño Curricular a través de Educación Media, conjuntamente con la Escuela Agrícola Panamericana mediante el Proyecto PROMIPAC (Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central), han elaborado para docentes y estudiantes el presente material didáctico, el cual ha sido estructurado a partir de los contenidos conceptuales y actitudinales que presentan los planes de estudio de este Bachillerato Técnico Profesional.

La Secretaría de Educación, consciente de la necesidad de dotar con recursos didácticos a los centros educativos, implementa este texto, para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, en cada uno de los Institutos que sirve la carrera del Bachillerato Técnico Profesional en Agricultura.

Esperamos que este material llene las expectativas de docentes y estudiantes, y se convierta en el instrumento por medio del cual los estudiantes adquieran las competencias necesarias, a través del desarrollo de los contenidos curriculares que se presentan en este material.



*Marlon Escoto*

PhD. Marlon Oniel Escoto Valerio  
*Secretario de Estado en el Despacho de Educación*

## **PRESENTACIÓN**

En la agricultura, uno de los factores determinantes para tener una buena producción, es realizar una adecuada preparación del suelo, ya que con esto, se logra un desarrollo adecuado de las raíces, facilitando la absorción de nutrientes por la planta y de esta manera obtener una mejor producción.

En Honduras una de las maneras en que se realiza la preparación del suelo, es por medio del uso de tracción animal. Esto debido a que la mayoría de los agricultores no disponen de los recursos económicos y logísticos necesarios para hacer uso de la tracción automotriz. Es por esto que el uso de bueyes, caballos, mulas y otros animales es muy común en las zonas agrícolas del país, para realizar labores de preparación de suelos.

Por tal razón PROMIPAC en conjunto con la Secretaría de Educación de Honduras, presentan este manual con el objetivo de fortalecer habilidades en los estudiantes y docentes, sobre preparación de suelos con tracción animal, que les permitan hacer un uso eficiente de los recursos productivos disponibles, para realizar un manejo integrado de los cultivos.

El manual consta de conceptos básicos, aplicaciones teóricas y prácticas, que ayudarán a crear y afianzar el conocimiento sobre la temática. Es importante recalcar que este manual es parte de un conjunto de manuales que darán a los estudiantes conceptos precisos para la toma de decisiones adecuadas en la agricultura.

Esperamos que este material llene las expectativas de los docentes y alumnos, y se convierta en el instrumento por medio del cual los estudiantes adquieran las competencias necesarias, a través del desarrollo de los contenidos curriculares que se presentan en este texto.

PROMIPAC

# ÍNDICE

ICOMPETENCIA GENERAL	11
INTRODUCCIÓN	13
UNIDAD I. IMPORTANCIA DE LA TRACCIÓN ANIMAL	15
1. Factores limitantes y algunas alternativas para el uso de la tracción animal	16
2. Utilización de animales de tiro para labores agrícolas.	17
UNIDAD II. ADIESTRAMIENTO DE ANIMALES DE TIRO	
3. Selección individual de los animales de tiro	19
3.1. Edad de los animales bovinos	20
3.2. Edad de los animales equinos	21
3.3. El sexo de los animales bovinos	22
3.4. Sexo de los animales equinos	22
3.5. Características físicas de los animales de tiro: el buey	22
3.6. Características deseables en un caballo para tiro	24
4. Técnicas de sujeción	26
5. Derribo de bovinos	27
6. Derribo de equinos	28
7. Amarrar el caballo de cabeza o cola	30
8. Adiestramiento de bovinos	30
9. Adiestramiento de equinos	32
10. Trabajo en yunta	33
11. Sistema de dirección	34
UNIDAD III. MANEJO DE ANIMALES DE TIRO	
12. Manejo nutricional de animales de tiro	35
13. Requerimiento de agua	36
14. Aprovechamiento de recursos alimenticios locales	36
15. Proceso para mejorar la calidad, almacenamiento y preparación de materiales alimenticios	37
15.1. Amonificación	37
15.2. Ensilaje	38
15.3. Heno	38
15.4. Bloques nutricionales	39
16. Manejo sanitario de animales de tiro	40
16.1. Señales de buena salud	40
16.2. Señales de mala salud	41
16.3. Parásitos internos	41
16.4. Parásitos externos	42
16.5. Control de las garrapatas	42
16.6. Cojeras y fracturas	42
17. Enfermedades	43
17.1. Tétano	43
17.2. Carbunco sintomático (pierna negra)	44
17.3. Septicemia hemorrágica	44
17.4. Encefalitis equina	45
17.5. Rabia	46
17.6. Estomatitis vesicular	47
17.7. Anaplasmosis	48

17.8.	Cuerpos extraños o enfermedad de ferretería	48
17.9.	Timpanismo	49
UNIDAD IV. SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE FUERZA		51
18.	Tipos de yugos	52
18.1.	Yugo doble de nuca (yugo tradicional)	52
18.2.	Yugo doble frontal	53
18.3.	Yugo frontal bávaro	54
18.4.	Yugo doble de cruz	54
18.5.	Yugo de cabestrillo	55
18.6.	Yugo de cruz empotrado en aparejos	56
18.7.	Collares de cuero	57
18.8.	Banda de pecho o pecheras	57
UNIDAD V. EL SUELO AGRÍCOLA		
19.	Características físicas del suelo:	59
19.1.	Textura del suelo	59
19.2.	El agua del suelo.	60
19.3.	Densidad real (Ds)	51
19.4.	Densidad aparente	51
19.5.	Porosidad	62
19.6.	Cohesión superficial	62
19.7.	Cohesión molecular	62
19.8.	Límites Atterberg de Plasticidad	63
19.9.	Resistencia del suelo	66
19.10.	Cohesión del suelo	56
19.11.	Ángulo de fricción interna	57
20.	Reducción del factor de adhesión	57
UNIDAD VI. LABRANZA CON IMPLEMENTOS DE TRACCIÓN ANIMAL		
21.	Objetivos de la labranza	70
22.	Tipos de arado	71
22.1.	Arado tradicional de madera	71
22.2.	Arado verde	72
22.3.	Arado Combinado	73
22.4.	Arado combinado Andino de Perú (Herrandino)	75
22.5.	El arado Combinado PROMECH (Honduras)	75
22.6.	Arado combinado CIFEMA (Bolivia)	77
22.7.	Arados de vertedera	77
22.8.	Tipos y modelos de arados de vertedera	80
23.	Métodos de aradura con arado tradicional y arados combinados	82
23.1.	Aradura con Arado de vertedera	83
23.2.	Labranza en melgas	83
23.3.	Labranza en contorno o en cuadro	83
24.	Mantenimiento diario del equipo de labranza	84
25.	Tipos de gradas o rastras	85
25.1.	Rastra tradicional de madera	85
25.2.	Rastra de discos de tiro animal	86
25.3.	Sembradora PROMECH, Honduras	88
25.4.	Sembradora fertilizadora FOMENTA	88
26.	Labranza de cultivos	89

27. Desmalezado y escarificación	90
28. Centrales y aporque	92
UNIDAD VII: COSTOS DE UTILIZACIÓN DE ANIMALES DE TRACCIÓN	94
GLOSARIO	102
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
ÍNDICE DE PRÁCTICAS:	
Actividad sugerida Unidad I	18
Evaluación de la Unidad III	50
Actividad sugerida Unidad IV	58
Práctica sugerida Unidad V	68
Actividad sugerida Unidad VI	93
ÍNDICE DE FIGURAS:	
Fig. 1. Dientes de los bovinos a diferentes edades	20
Fig. 2. Dientes de los equinos a diferentes edades	21
Fig. 3. Conformación en bueyes	23
Fig. 4. Conformación correcta e incorrecta del cuerpo y patas de un buey	23
Fig. 5. Conformación en caballos	24
Fig. 6. Conformación de las patas delanteras del caballo	25
Fig. 7. Conformación de las patas traseras del caballo	25
Fig. 8. Conformación correcta e incorrecta de las patas delanteras vistas de lado	26
Fig. 9. Conformación correcta de las patas traseras vistas de lado	26
Fig. 10. Sujeción del animal	27
Fig. 11. Inmovilización y derribo del animal	28
Fig. 12. Cómo sostener el animal	28
Fig. 13. Obligándolo a agacharse	29
Fig. 14. El animal totalmente inmovilizado	29
Fig. 15. Amarrado de cabeza a cola	30
Fig. 16. Adiestrando a un buey joven	31
Fig. 17. Acostumbrando a los bueyes a halar	31
Fig. 18. Yugo doble de nuca (yugo tradicional)	52
Fig. 19. Yugo doble frontal	53
Fig. 20. Yugo bávaro y accesorios	54
Fig. 21. Yugo doble de cruz	55
Fig. 22. Yugo para entrenar, arar, surcar y transportar	55
Fig. 23. Cabestrillo de madera chino (sin almohadilla)	55
Fig. 24. Cabestrillo flexible suizo	55
Fig. 25. Yugo de cruz empotrado en aparejos	55
Fig. 26. El collar de cuero	57
Fig. 27. Diferentes bandas de pecho	57
Fig. 28. Sistema de transmisión para tiro de carreta	58
Fig. 29. Triángulo textural	59
Fig. 30. Efecto del agua en la cohesión molecular de las partículas del suelo	63
Fig. 31. Partes del arado de madera	71
Fig. 32. Partes del arado verde	72
Fig. 33. Partes del codo metálico del arado verde	72
Fig. 34. Medidas del tiro o timón para el arado verde	73
Fig. 35. Arado Andino de Perú	75
Fig. 36. Partes del Arado Combinado PROMECH	76
Fig. 37. Medidas del timón o tiro del arado Combinado	76

Fig. 38. Regulación de la profundidad de la aradura	77
Fig. 39. Partes del Arado CIFEMA	77
Fig. 40. Tipos de rejas	78
Fig. 41. Tipos de vertedera cilíndrica	79
Fig. 42. Arado de vertedera desarrollado	80
Fig. 43. Arado de vertedera fija con ruedas de apoyo	81
Fig. 44. Arado de vertedera reversible CIFEMA	82
Fig. 45. Aradura en terrenos planos	82
Fig. 46. Labranza en melgas	83
Fig. 47. Arando de las orillas hacia el centro	84
Fig. 48. Arando del centro hacia las orillas	84
Fig. 49. Rastra niveladora	85
Fig. 50. Rastra niveladora de dientes	86
Fig. 51. Rastra de discos de tiro animal	86
Fig. 52. Partes de la sembradora	87
Fig. 53. Partes de la sembradora	88
Fig. 54. Accesorios para el control de malezas	91
Fig. 55. Implementos y accesorios para control de malezas y escarificación	91
Fig. 56. Forma de realizar el centroleo	92
<b>ÍNDICE DE CUADROS/GRÁFICAS:</b>	
Cuadro 1. Jornada de trabajo de animales de tiro	52
Cuadro 2. Maderas utilizadas comúnmente para fabricación de yugos	53
Cuadro 3. Tamaño de partículas que componen el suelo	60
Cuadro 4. Plasticidad de acuerdo a la superficie específica de las arcillas	64
Cuadro 5. Límites de plasticidad relacionados con los cationes intercambiables para distintos tipos de arcilla	65
Cuadro 6. Valores típicos de la cohesión y el ángulo de fricción interna obtenido en pruebas experimentales en algunos tipos de suelos	67
Cuadro 7. Formas para determinar la textura del suelo	69
Cuadro 8. Cantidad de semilla (Lb/Mz) para diferentes cultivos	87
Gráfica 1. Resistencia al corte del suelo de acuerdo al contenido de humedad	66
<b>ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS:</b>	
Foto 1. Uso de bueyes	17
Foto 2. Uso de burros	17
Foto 3. Uso de caballos	18
Foto 4. Uso de cabros	18
Foto 5. Uso de mulas omachos	18
Foto 6. Edad de los equinos	21
Foto 7. Caballo para tiro	24
Foto 8. Yugo doble frontal	53
Foto 9. Arado Japonés	68

---

---

## **COMPETENCIA GENERAL**

Producir, procesar y mercadear productos agrícolas, aplicando los conocimientos técnicos de acuerdo a las necesidades del mercado y la sostenibilidad de los recursos naturales.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA**

Manejar métodos de preparación y conservación de suelo para la producción agrícola.

---

---

### **ELEMENTO DE COMPETENCIA**

Preparar el suelo con tracción animal para la producción agrícola.

#### **EXPECTATIVAS DE LOGRO:**

1. Valorar la importancia de la preparación de suelos con animales de tiro e implementos agrícolas para la producción agrícola y de la aplicación de las medidas de seguridad e higiene.
  2. Describir el proceso de preparación de suelos para la producción agrícola, manejando animales de tiro e implementos agrícolas y considerando las medidas de seguridad e higiene.
  3. Preparar los suelos para la producción agrícola, manejando animales de tiro e implementos agrícolas, aplicando las medidas de seguridad e higiene y seguridad ocupacional.
- 
-

# INTRODUCCIÓN

*H*ace seis mil años, en Egipto y Mesopotamia se inventó el arado de palo, con el cual se comienza a aprovechar la capacidad de tiro de los bueyes en la agricultura. Este hecho histórico está registrado como el de mayor importancia para la humanidad. En los siglos siguientes, las economías europeas giraron en torno al uso de los animales de tiro, desarrollando una variedad de máquinas e implementos agrícolas que facilitaron la labranza, con ahorros importantes en mano de obra, pero sobre todo con aumentos considerables de las cosechas.

En el mundo existen diferentes niveles tecnológicos de mecanización agrícola, aplicados bajo formas específicas o de manera integral. En la mayor parte de los países en vías de desarrollo, la tracción animal es la tecnología más utilizada por los pequeños y medianos productores, aunque no siempre la más empleada en el área agrícola total.

La situación económica actual ubica los niveles de mecanización agrícola de acuerdo a las posibilidades del usuario. La motriz es racionalmente usada en explotaciones agrícolas medianas o grandes, en cultivos de exportación y con buena rentabilidad. También es común usar tractores en labores pesadas (aradura, subsoleo, rastreo) mientras se deja a bueyes y caballos las labores secundarias, integrando así dos niveles de mecanización: **tractor-buey**.

El módulo de Preparación de Suelos con Tracción Animal que a continuación se presenta, es un recurso educativo que será utilizado por estudiantes y docentes del Bachillerato Técnico Profesional en Agricultura. Este material didáctico está diseñado con el objetivo de que los estudiantes desarrollen competencias para el manejo de animales de tiro en la ejecución de tareas de preparación de suelos y otras actividades necesarias en el proceso productivo, que requieran el uso de tracción animal; para dar cuidado nutricional y sanitario a los animales de tiro utilizados.



## IMPORTANCIA DE LA TRACCIÓN ANIMAL

### Objetivo:

Al finalizar la unidad el y la estudiante, valorarán la importancia de hacer uso de la tracción animal en la agricultura.

### Introducción

La práctica de utilizar animales de trabajo para proporcionar fuerza de movimiento en los sistemas agropecuarios, es conocida como tracción animal. La fuerza de tracción animal se utiliza prácticamente en todo tipo de medio ambiente, en todos los continentes del mundo y las restricciones dependen mucho de la ubicación y del tipo de animal que se utilice.

### Introducción de la tracción animal en la agricultura

Dos situaciones se presentan durante la introducción de animales de tiro en la agricultura. A continuación se describe cada una de ellas:

**En el primer caso**, la tecnología puede ser conocida en el área, pero es subutilizada. Consecuentemente, los esfuerzos deberán ser dirigidos hacia una mayor eficiencia y diversidad del uso de animales, así como en el mejoramiento de la alimentación, el manejo diario, la salud, la reparación, mantenimiento, desarrollo y adaptación del equipo. El objetivo será implementar un uso más intensivo de la tecnología, basado en la situación existente y en el refuerzo de los servicios de apoyo para extender su empleo.

**En segundo caso**, en los lugares donde el uso de la tracción animal es de introducción reciente, se debe desarrollar un programa mucho más completo para asegurar una capacitación adecuada de los agricultores y establecer todos los servicios de apoyo necesarios.

El error de no prever todos los requerimientos, condujo en el pasado reciente a la desilusión de una parte de los agricultores y en el peor de los casos, abandono de esta tecnología.

### Ventajas al usar tracción animal

- Contrarresta la escasez estacional de la mano de obra y hace del trabajo de la finca una ocupación más atractiva.
- Contribuye a reducir la emigración rural. Los agricultores desarrollan sus habilidades y capacidades haciendo operaciones de mejoramiento productivo.

- Aumenta la productividad. Al reemplazar los azadones por animales y equipo de tiro, los agricultores pueden duplicar o triplicar el área cultivada y reducir el esfuerzo humano. El uso de equipo, como la sembradora, hace que aumente la producción.
- Es una tecnología apropiada para pequeños y medianos productores. Los animales y equipo son de bajo costo comparados con los tractores. Con un cuidadoso planteamiento y aplicación, la inversión puede pagarse por sí misma en pocos años.
- Los animales y equipos se producen localmente, creando menos dependencia de recursos externos, como tractores y otra maquinaria. Los tractores necesitan combustible, repuestos y mantenimiento, que no siempre están disponibles para los agricultores.
- Usada en pequeña escala, la tracción animal no requiere cambios radicales en los patrones de cultivo o en el alquiler de mano de obra. La reducción de mano de obra familiar no es drástica, y puede ser dirigida a otras actividades como siembra, control de malezas, cosecha, asistir a escuelas, participar en actividades sociales, reuniones y otros menesteres.
- Crea oportunidades de trabajo. La tracción animal estimula el desarrollo de recursos artesanales, aumentando los trabajos para herreros, carpinteros y talabarteros que producen el equipo necesario. También crea trabajo en las áreas de transporte, acarreo de agua, labranza primaria, secundaria, construcción de obras de conservación de suelo, venta de animales adiestrados. Los agricultores pueden alquilar sus yuntas y su equipo. Con frecuencia, resultan nuevas oportunidades en el mercado y en la agroindustria.
- Es amigable con el ambiente, ya que no utiliza combustibles fósiles para generar energía y no contamina con gases que dañan el ambiente.

### 1. FACTORES LIMITANTES Y ALGUNAS ALTERNATIVAS PARA EL USO DE LA TRACCIÓN ANIMAL

1. **Falta de alimentos:** Para el uso de animales para tracción, representa un factor limitante. El uso de tierras marginales, residuos de cosechas y de la agroindustria, representan una posibilidad para alimentar animales de tracción en forma racional.
2. **Suelos no aptos para tracción animal:** Suelos muy pesados, con demasiadas piedras o tierras recién desmontadas con abundantes raíces, limitan el uso de los animales de tiro. Es preferible usar la tracción motriz para romper costras o sacar raíces, para que luego puedan ser trabajados con tracción animal.
3. **Terrenos en pendiente:** Si los terrenos son demasiado inclinados, pueden ser trabajados con tracción animal, únicamente si se desarrollan técnicas de conservación de suelos y agua, como: barreras vivas o muertas, siembra en contorno (curvas a nivel), construcción de zanjas, bordas, mínima labranza y construcción de miniterrazas.

Para hacer mejoras en el campo de la mecanización agrícola, se requiere de capacitación mínima a diferentes niveles, como ser: instituciones, agricultores, fabricantes y reparadores de implementos. Debido a que las herramientas e implementos mejorados tienen un costo mayor que los tradicionales, es necesario que existan líneas de crédito para su adquisición. La falta de implementos mejorados impide el desarrollo de agricultores de mentalidad y actitud positiva con respecto a la tracción animal. Para introducir y difundir mejoras se requieren de recursos con los cuales se puedan ofertar más tecnologías a nivel local y nacional.

## 2. UTILIZACIÓN DE ANIMALES DE TIRO PARA LABORES AGRÍCOLAS

La selección de animales de tiro está íntimamente relacionada con las necesidades relativas a la explotación (finca, transporte, etc.). Los recursos alimenticios disponibles para su mantenimiento deben ser propios o conseguirse localmente para asegurar el sostenimiento dentro del sistema de explotación. Esto garantiza que factores como el clima, enfermedades y medios de alimentación, no influyan en su eficiencia y aprovechamiento.



Foto 1. Uso de bueyes.

**Burros:** Es una especie muy rústica, propia de zonas áridas. Aunque son animales de corta estatura, su línea de tiro con relación al suelo forma un ángulo pequeño comparado con otras especies, lo que le da un alto aprovechamiento de su potencia. En Centro América los burros son abundantes y muy utilizados para transportar carga, no así como animales de tiro; a nivel mundial es la especie con más tendencia para usarse como animal de tiro. Son baratos y fáciles de entrenar.

**Caballos:** En la mayoría de países europeos, el uso del caballo como animal de tiro representó un elemento primordial para la sociedad. Además de transporte de carga y pasajeros, la utilización del caballo en actividades agrícolas constituyó un campo importante para la invención de herramientas, maquinaria, implemento y accesorios. Sin embargo, en Centro América, el caballo es poco aprovechado para tiro aún cuando representa un recurso

### Especies más utilizadas

**Bueyes:** Son animales de tiro de uso común en Centro América. Forman parte de nuestra cultura tras 500 años de haber sido introducidos por los españoles. Los bueyes se prefieren por su musculatura y temperamento; además, representan un ahorro que gana valor en vez de depreciarse, pues su carne se puede comercializar, cuando se descarta como animal de tiro.



Foto 2. Uso de burros.

de mucha disponibilidad. A pesar de que existe la cultura del uso de bueyes; la proliferación del abigeato y la escasez de los mismos en el campo, induce al agricultor a utilizar otros animales de tiro como el caballo, mula, macho, cabros, entre otros.

**Cabros:** Es una especie rústica, propia de zonas áridas, explotada por pequeños productores que aprovechan su carne y leche en la dieta familiar. En los territorios de Honduras y El Salvador, más cercanos al Golfo de Fonseca, los cabros se utilizan en yunta como animales de tiro, con un yugo de nuca adecuado para halar pequeñas carretas cargadas con leña o agua. Con el fin de preparar pequeñas parcelas de terreno, el proyecto hondureño LUPE (Mejoramiento del Uso y Productividad de la Tierra) adaptó en 1997 un arado metálico para ser tirado con cabros. El propósito es ayudar a las mujeres en el establecimiento de parcelas destinadas a la producción de huertos familiares.

**Mulas o machos:** Las mulas o machos son animales híbridos estériles que resultan del cruce entre la yegua (*Equus ferus caballus*) y el burro o asno (*Equus africanus asinus*). Han sido muy utilizados en tareas que requieren de fuerza o resistencia, como medio de transporte, en la agricultura para arar los campos y otras tareas como animal de carga. Estos animales combinan las mejores cualidades de sus padres: poseen la sobriedad, la paciencia, la resistencia y el paso seguro del burro, y el vigor, la fuerza y el valor del caballo. Sus pezuñas son más duras que la de los caballos y demuestran una resistencia natural a muchas enfermedades e insectos.



Foto 3. Uso de caballos.



Foto 4. Uso de cabros.



Foto 5. Uso de mulas o machos.

## ACTIVIDAD SUGERIDA

Las alumnas y los alumnos elaboran un diagnóstico rápido del uso de tracción animal en sus comunidades, respondiendo las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles animales se usan para labores agrícolas en la comunidad?
2. ¿Cuáles labores se realizan con dichos animales?

## ADIESTRAMIENTO DE ANIMALES DE TIRO

### Objetivo:

Al finalizar la unidad, el estudiante aprenderá las técnicas que se usan para el adiestramiento de los animales y los métodos y criterios para selección de animales de tiro.

### Introducción

Entrenar animales de tiro es el proceso de enseñarles a obedecer órdenes, aceptar los arneses, yugos y transportar la carga. La persona que da las órdenes y controla la velocidad y dirección del animal es llamada **conductor, bueyero o tayacán**. La meta del entrenamiento es enseñar a los animales a obedecer las señales del conductor, de tal manera que estos puedan dirigir el arado o la carreta y, al mismo tiempo, regular la fuerza del animal o animales.

Antes del entrenamiento, el animal debe ser amansado y al mismo tiempo enseñarles a que reconozcan la autoridad del entrenador. Amansar un animal es introducirlo a nuevos horarios, procedimientos y enseñarles a obedecer.

Un animal es considerado entrenado cuando responde consistentemente a las órdenes. Este proceso puede tomar una o dos semanas o quizás hasta dos meses. Muchos factores influyen en el proceso de aprendizaje, entre ellos tenemos: La especie, la raza, el temperamento individual, la salud, el tipo de arnés, el equipo usado, la habilidad, paciencia y persistencia del entrenador.

Los animales aprenden más rápido cuando son entrenados en pasos pequeños y claros. Generalmente, dos sesiones diarias de una hora y media son suficientes. El entrenamiento debe hacerse en el mismo lugar y durante las mismas horas cada día, temprano por la mañana y en las últimas horas de la tarde, ya que esto da a los animales tiempo para descansar y comer entre cada sesión.

### 3. SELECCIÓN INDIVIDUAL DE LOS ANIMALES DE TIRO

Una vez que los agricultores han decidido qué clase de animal van a utilizar, deben seleccionar animales sanos, con buena apariencia y de los cuales se pueda esperar buen desempeño en el trabajo y un buen valor de venta.

Para seleccionarlos, es necesario evaluarlos en su parte física y en sus atributos de conducta o actitudes. La edad, sexo, conformación y temperamento son buenos criterios a juzgar y escogerlos. También, el agricultor debe considerar sus necesidades, si será usado en yunta, deberá tener más o menos la misma edad que su compañero y el mismo sexo.

### 3.1. Edad de los animales bovinos

Es una situación ideal, los agricultores deben criar sus propios animales de tiro o comprarlos cuando son muy jóvenes. Esta medida posibilita una nutrición correcta durante la edad crítica del crecimiento, y permite observar su conducta antes de ponerlos a trabajar.

Los bueyes normalmente trabajan a los 3 o 4 años de edad, pero pueden comenzar a entrenarse desde los 2 años. Generalmente antes de cumplir sus primeros tres años de vida, los bueyes tienen poca fuerza, por lo que el trabajo duro detiene su crecimiento o causa desarrollo anormal de huesos y músculos.

Después de los 4 años, los animales son difíciles de manejar y entrenar; es mejor romper sus hábitos antes que su fuerza sea usada. Aunque los bueyes pueden trabajar hasta la edad de 12 años o más, muchos agricultores prefieren venderlos antes que su capacidad de trabajo decaiga.

Una práctica común es trabajar los bueyes hasta los 8 años; después se usan como reserva, alternándolos con un animal joven durante una o dos temporadas más, luego se venden al peso vivo para recuperar buena parte de la inversión inicial.

Cuando se compra un toro, el comprador determina la edad revisando los dientes. Para evitar reacciones bruscas del animal, es mejor que el dueño le abra la boca. Si eso no es posible, amarre el animal, ábrale la boca halando hacia arriba los agujeros de la nariz y hacia abajo la mandíbula inferior.

El ganado bovino tiene dientes delanteros sólo en la mandíbula inferior. Los dientes temporales aparecen al mes de nacidos. El primer diente permanente aparece a los 2 años. A la edad de 5 años el animal tiene todos los dientes completos.

La edad de los animales más viejos puede ser determinada observando la forma de los dientes (ver figura 1). Un método alternativo es contar el número de anillos que el animal tiene en los cuernos. Cada anillo corresponde a un año de crecimiento; el primero aparece a la edad de 2 años.



Fig. 1. Dientes de los bovinos a diferentes edades.

### 3.2. Edad de los animales equinos

Las edades recomendadas para entrenar y trabajar a los equinos son similares a las mencionadas para el ganado vacuno. Sin embargo, en la práctica estos animales los seguimos usando aunque estén muy viejos.

La edad de un caballo, burro o mula, puede ser determinada comparando la boca del animal con los diagramas que se muestran en la figura 2. A medida que el animal envejece, el esmalte de los dientes se desgasta dándoles una apariencia lisa y una superficie desgastada (el centro oscuro desaparece). Los dientes se hacen más largos, comienzan a inclinarse y toda la boca se alarga. Compare los lados a los 5 y 20 años de edad en un caballo y note el aumento de la mandíbula.



Foto 6. Edad de los equinos.

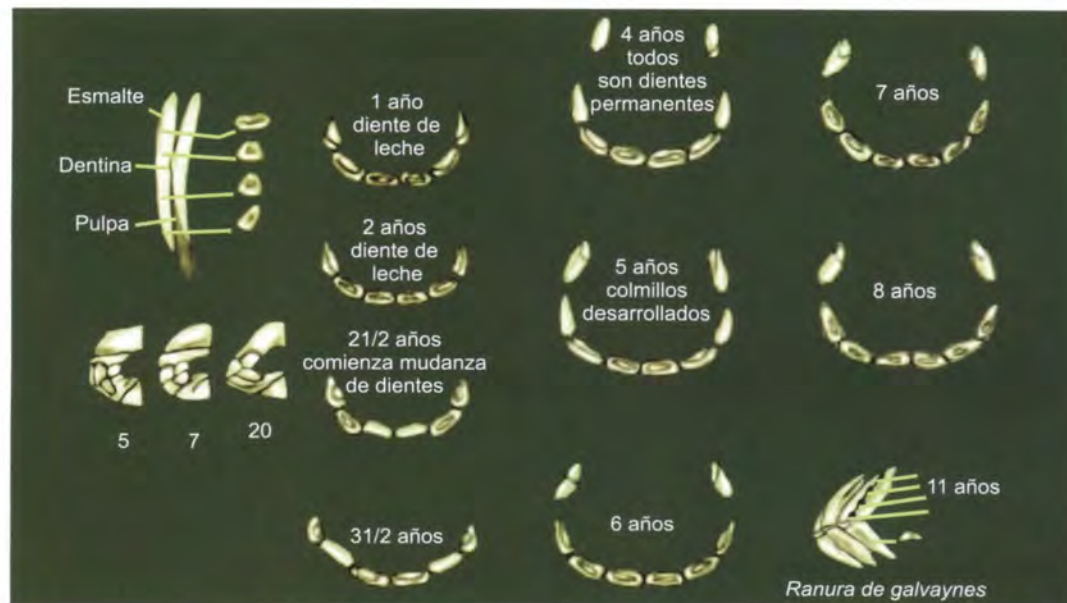


Fig. 2. Dientes de los equinos a diferentes edades.

Para abrir la boca del caballo puede seguir estas recomendaciones:

- Coloque la palma de la mano debajo de la mandíbula del animal.
- Inserte el dedo gordo y el medio dentro de la boca del animal o en cada uno de los lados de la mandíbula inferior en el punto detrás de los dientes.

- Sobe o presiones las encías con esos dos dedos; esto va a hacer que el animal abra la boca.
- Agarre la lengua con la otra mano, hálela hacia afuera y sosténgala a un lado para que los dientes puedan verse.

### 3.3. El sexo de los animales bovinos

El sexo tiene mucho que ver con la fuerza y el temperamento de los animales de tiro. Como regla general, los machos tienden a ser más grandes, fuertes y más difíciles de entrenar que las hembras. Estas tienen mucho menos resistencia y, por supuesto, no pueden ser usadas durante su preñez o cuando están amamantando a sus terneros.

Algunos estudios en ganado africano han mostrado que dentro de la misma raza y edad, los machos tienden a ser 100-200 libras más pesados que las hembras y trabajan el doble en un día (toros 5 o 6 horas, vacas 2 o 3 horas).

Los estudios en zonas templadas muestran diferencias más pronunciadas en el tamaño y en la fuerza. Tal evidencia deja en claro la ventaja de machos. Sin embargo, algunas especies de ganado han probado ser muy difíciles para el entrenamiento, por lo que bajo estas circunstancias, los machos son castrados al año y medio de vida.

Persiste un desacuerdo con respecto al valor de la castración. Existen finqueros que creen que esta medida transforma a un animal en perezoso o que interfiere con el desarrollo de su físico. Algunas pruebas han mostrado que la castración a los 18 meses en los terneros retarda su crecimiento.

Otras pruebas comparativas de terneros castrados a los 2 años y búfalos enteros, reflejan rendimientos parejos. La castración también limita la capacidad del finquero de criar su propio ganado. Especialmente si tiene pocos animales.

### 3.4. Sexo de los animales equinos

Los caballos y burros castrados se prefieren porque tienen mejor temperamento que los garañones o sementales y son manejables en presencia de las hembras. Las yeguas, mulas y burros son casi tan fuertes como los caballos castrados.

### 3.5. Características físicas de los animales de tiro: el buey

Las características físicas de los bueyes son muy variables según las regiones geográficas. En las partes bajas o valles encontramos bueyes robustos y fuertes; mientras que, en las regiones frías y altas, a veces los bueyes son pequeños y menos fuertes.

Dentro de las características físicas y la conformación adecuada deseable en un buey de trabajo (ver figuras 3 y 4), mencionamos las siguientes:

- El cuello debe ser corto, musculoso y potente.

- El buey debe tener solidez de la cabeza y los cuernos, han de estar bien implantados y normalmente desarrollados para asegurar el perfecto uncido de yugos que se fijan a los cuernos.

- El tronco con el pecho amplio y profundo; la cruz bien destacada.

- La grupa musculosa con las ancas perfectamente manifiestas.

- Los miembros tendrán aplomos correctos y bien constituidos.

- La espalda grande, potente y revestida de músculos sostenibles.

- Los brazos y piernas deben ser largas y fuertes.

- Es conveniente que las pezuñas sean duras y resistentes.

- La caña debe ser fuerte y bien puesta.

- Los bueyes son una masa corporal proporcional a su alzada y longitud.

- Temperamento tranquilo, manso, pero también energético y rústico.

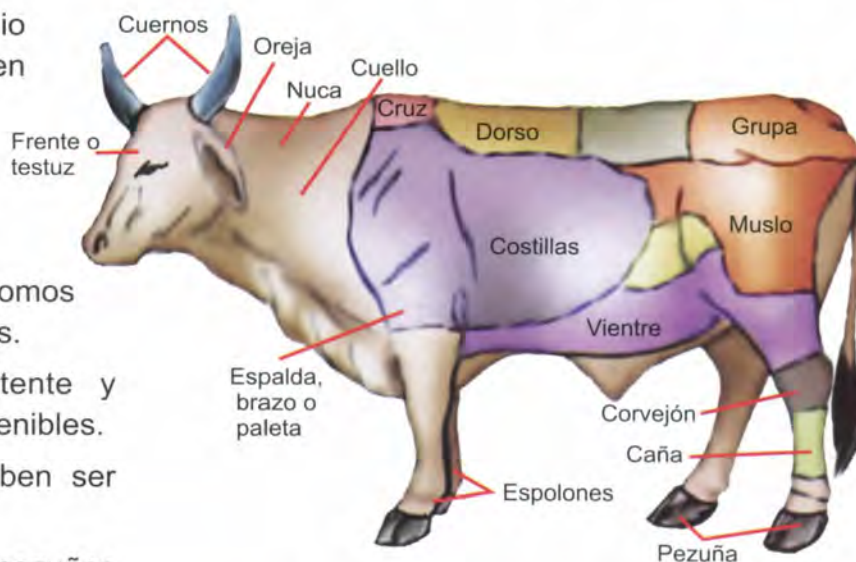


Fig. 3. Conformación en bueyes.

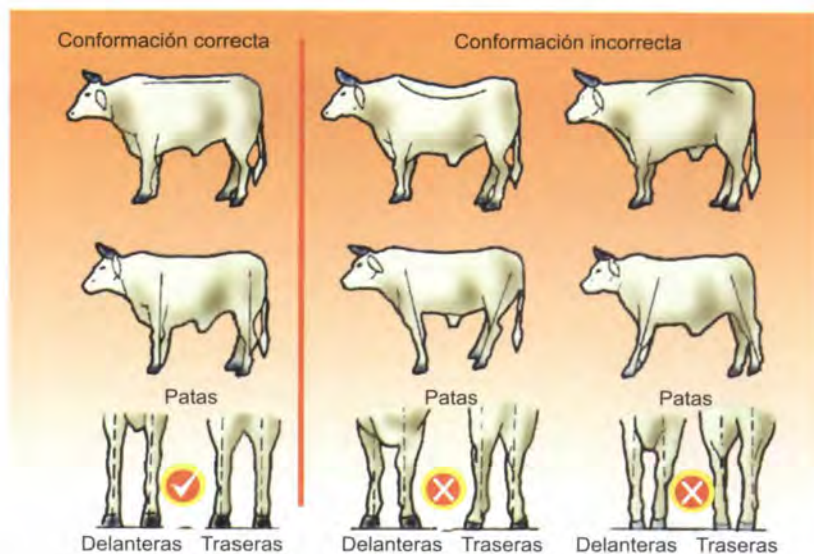


Fig. 4. Conformación correcta e incorrecta del cuerpo y patas de un buey.

### 3.6. Características deseables en un caballo para tiro

La capacidad de tracción de un animal depende de la buena conformación de sus partes, las cuales deben tener ciertas características (ver figuras 5, 6, 7, 8 y 9), ejemplo:

**Piernas:** Deben ser cortas, de musculatura gruesa y densa si se usan para trabajos pesados como aradura. Para transporte deben ser largas y de musculatura elástica. En ambos casos, las piernas deben tener sus aplomos correctos.

**Brazo:** Grande y revestido de buena musculatura.

**Pecho:** Amplio y profundo, ya que es aquí donde el animal desarrolla su mayor fuerza de tracción.

**Tórax:** Voluminoso, para que tenga bastante capacidad pulmonar. Esto le da mayor resistencia en el trabajo.

**Ancas:** Amplias y de buena musculatura.



Foto 7. Caballo para tiro.

Fuente:

<http://www.todosobrecampo.com.ar/percheron.php>

Además de estas características se debe considerar lo siguiente:

**Edad:** Para su adiestramiento se debe comenzar a los dos años.

Un animal amansado puede adiestrarse para labores agrícolas en unos 3 a 6 días.

**Temperamento:** Deben ser mansos, tranquilos y dóciles.

**Sexo:** Preferiblemente animales machos amaestrados.

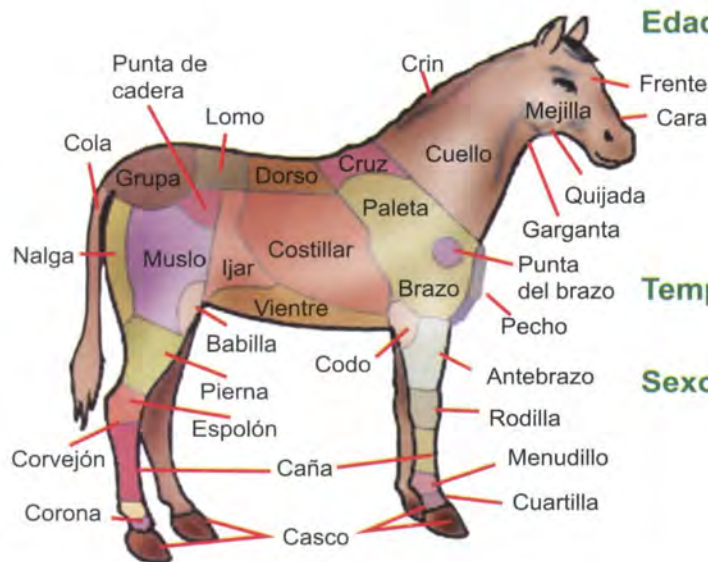


Fig. 5. Conformación en caballos.

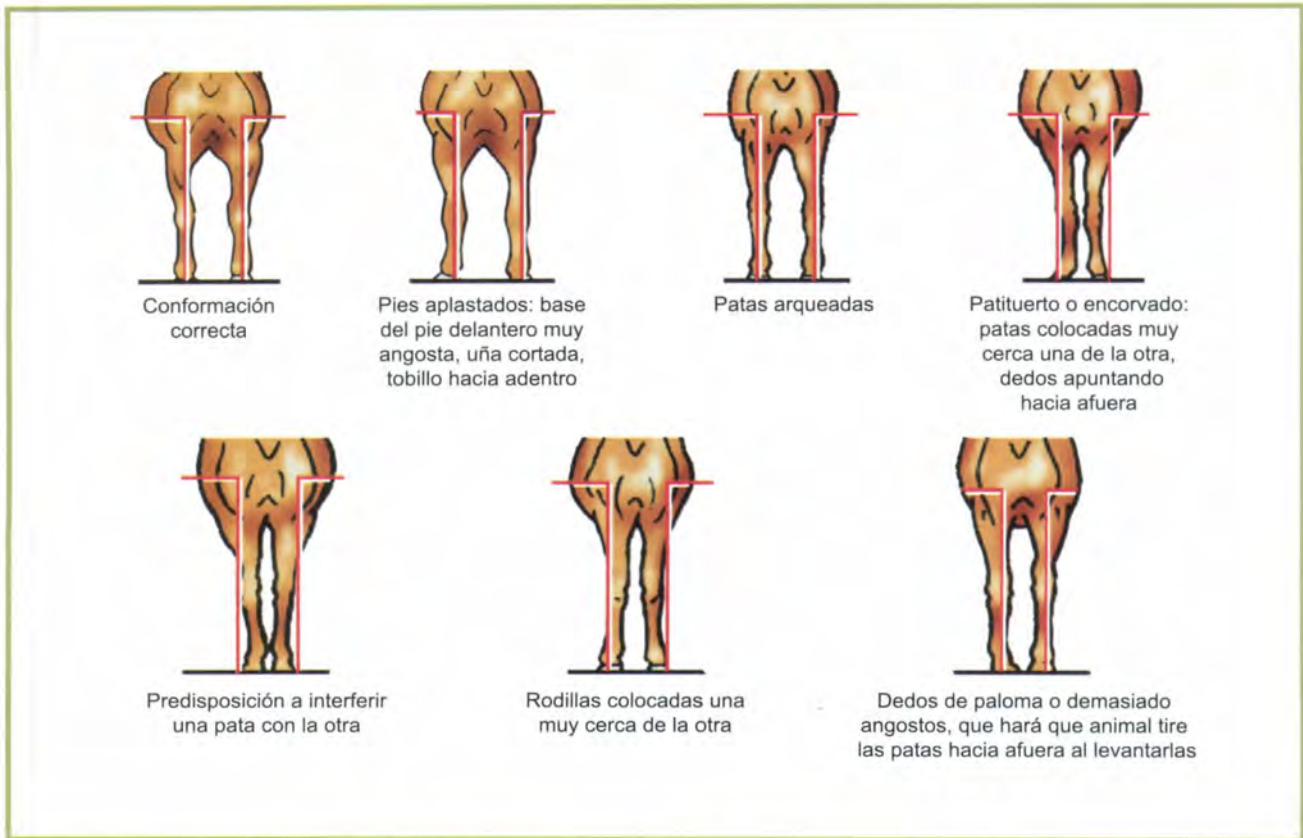


Fig. 6. Conformación de las patas delanteras del caballo.

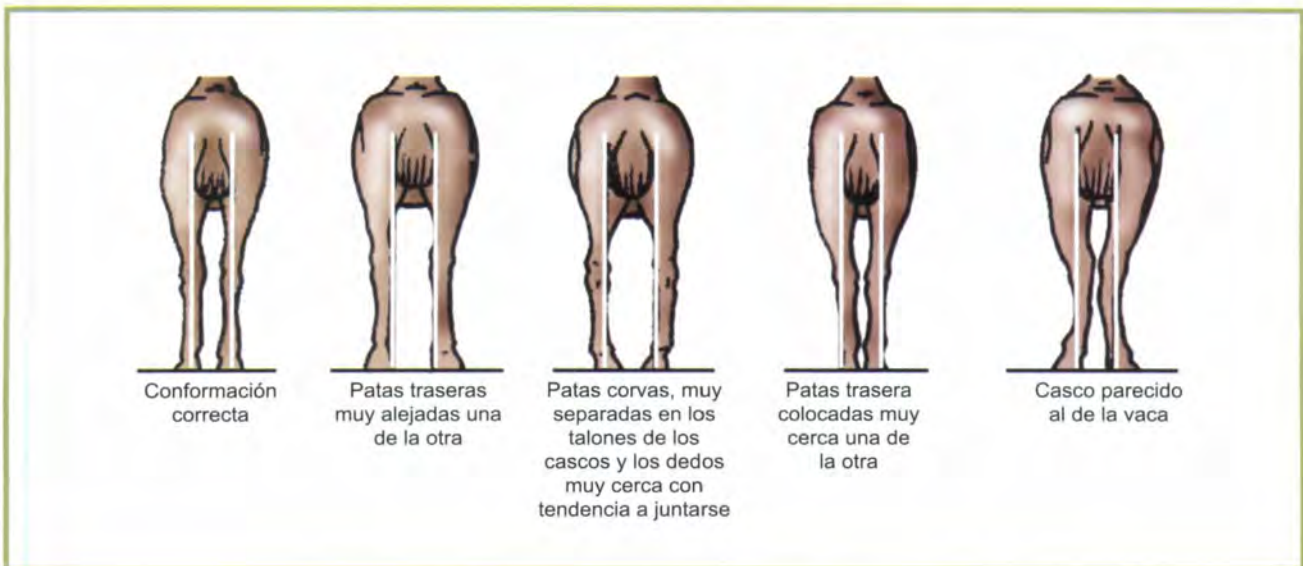


Fig. 7. Conformación de las patas traseras del caballo.

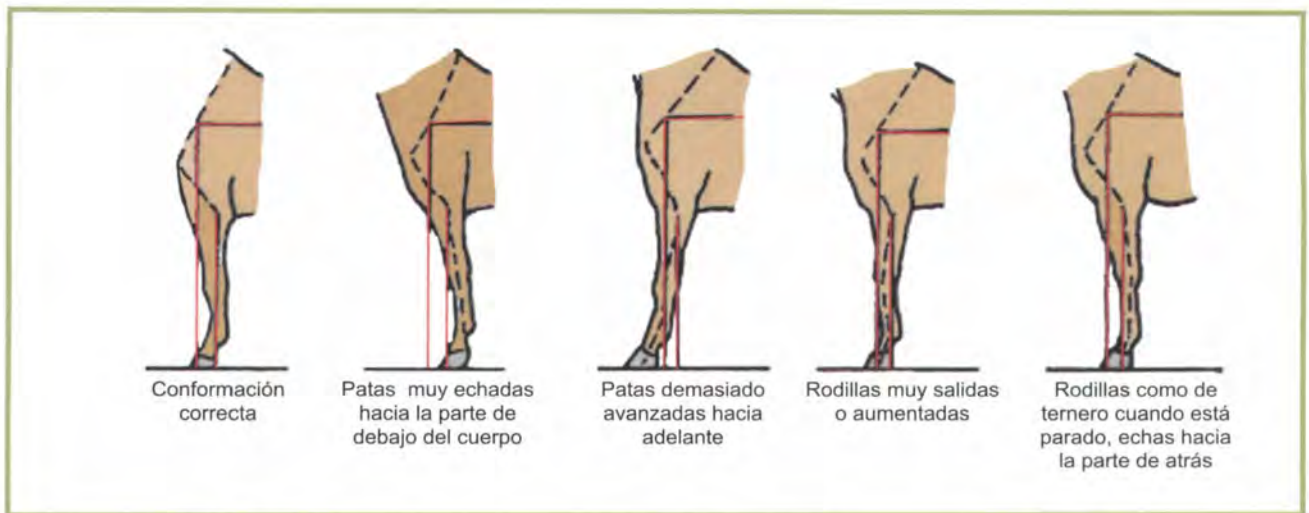


Fig. 8. Conformación correcta e incorrecta de las patas delanteras vistas de lado.

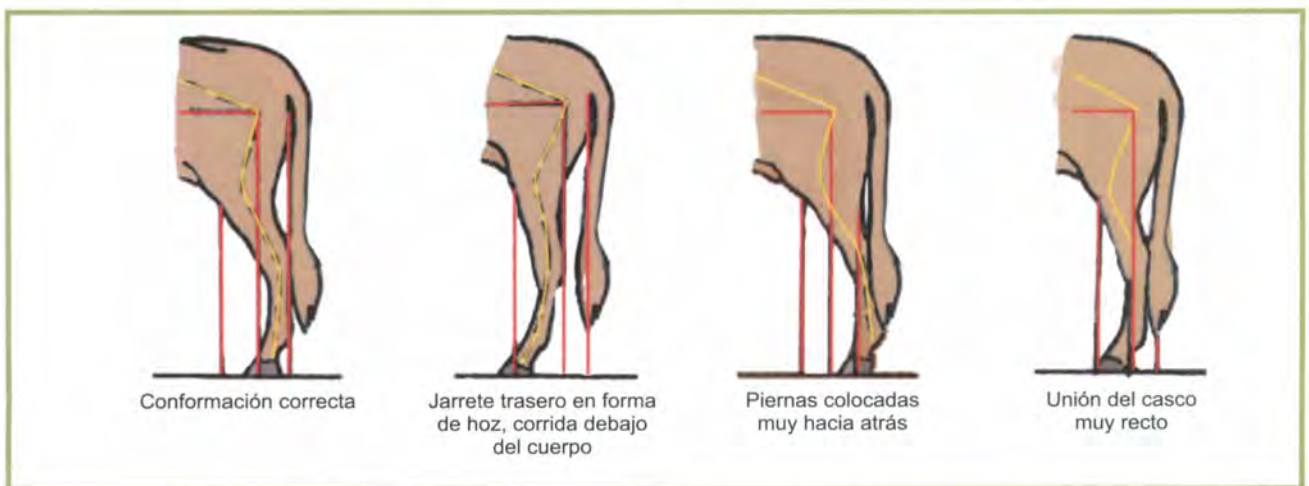


Fig. 9. Conformación correcta de las patas traseras vistas de lado.

#### 4. TÉCNICAS DE SUJECIÓN

Los dueños deben ser capaces de inmovilizar a los animales para examinarlos, darles tratamiento o para colocar los aperos. Los animales jóvenes y los viejos podrían ser difíciles de manejar al principio. Controlarlos sin lastimarlos o lastimarse uno mismo es un asunto de establecer y mantener una ventaja física a través del uso de la fuerza mecánica.

Las técnicas detalladas a continuación son recomendadas porque son seguras, fáciles de aprender y requieren un mínimo de equipo. Una persona con experiencia en manejo del ganado, puede con facilidad lazar un animal por la cabeza o por las patas.

## 5. DERRIBO DE BOVINOS

- **El primer paso** es lazar al animal por los cuernos y dar dos vueltas al mecate o sogá en un bramadero, árbol, poste o cualquier soporte fuerte. El animal se debe pegar completamente al bramadero y esperar que se tranquilice (ver figura 10).
- **El segundo paso** es lazar una pata trasera del animal, colocar la gaza cerca de la pata y esperar que la coloque en ella para luego halar. Inmediatamente se puede amarrar a un soporte o se maneja (ver figura 11).

Para derribarlo se utiliza un mecate de unos 4 m se coloca en los cuernos, luego se le hace un pretal a la altura de la cruz, con una gaza corrediza en la espalda. Enseguida se le hace otro pretal en la parte anterior del anca, se pasa el extremo del mecate hacia atrás y se tira fuerte. Al sentir la presión, el animal se agacha y en el otro extremo, donde los cachos están pegados al bramadero, se afloja a medida que el buey cae.

Una vez en el suelo, se empuja al animal para ponerlo de lado, se procede a sujetar las patas traseras y delanteras para dejarlo inmóvil y asegurarlo. En ese estado hay que tratar de tranquilizarlo antes de aplicar cualquier tratamiento. Para soltarlos hay que aflojar el mecate que lo apretó y desamarrar las patas; se puede dejar amarrado al bramadero y, por último, soltar la lazada de la cabeza.

Escoger la técnica correcta es importante porque los animales que repetidamente muestran ser más listos o más fuertes que sus entrenadores, se vuelven muy testarudos, no ponen atención y cada vez se vuelven más difíciles de manejar. Antes de tratar de inmovilizarlo, fíjese en sus movimientos, juzgue su disposición y decida qué medidas serán más adecuadas para este trabajo.

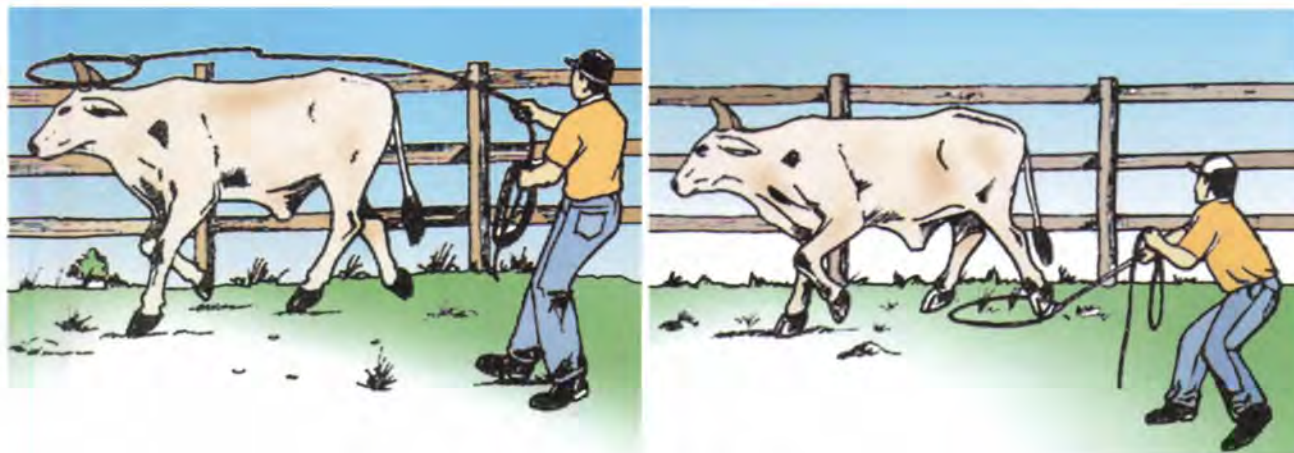


Fig. 10. Sujeción del animal.

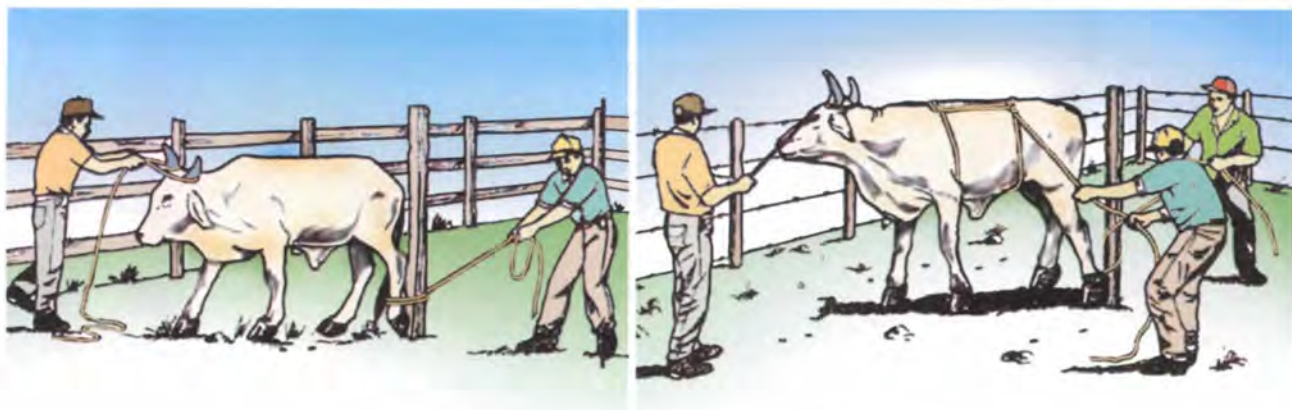


Fig. 11. Inmovilización y derribo del animal.

## 6. DERRIBO DE EQUINOS

Derribar un caballo o un burro es fácil si se hace de la manera siguiente:

Escoja un terreno suave.

- Sostenga al animal de frente con un amarre de cruz o usando una especie de bozal, colocándolo sobre el hocico y retorciéndolo hasta que esté bien seguro (ver figura 12).
- Con un mecate de 5 a 6 m doblado por la mitad, anude una argolla y después, colóquelo en el cuello del animal dejando el nudo en la cruz, lleve los dos extremos del mecate por cada costado donde los hará pasar por la parte inferior de las patas traseras, exactamente en las cuartillas, regresándolo por los mismos costados, para pasarlos por la argolla, que está alrededor del cuello. De esta manera, dos personas podrán tirar a cada lado de los extremos del mecate hacia atrás y una tercera sujetará al animal por la parte delantera con el bozal (ver figura 13).
- Al tirar de los extremos del mecate se ejerce presión sobre las cuartillas, provocando que el animal se siente. Este momento es aprovechado para empujarlo por un costado y derribarlo. Luego se aseguran por separado las patas traseras, las delanteras y se juntan (ver figura 14).



Fig. 12. Cómo sostener el animal.