



FORO
-
AMEXITEC
2023



PRODUCCIÓN DE CARNE CON GANADO CRIOLLO

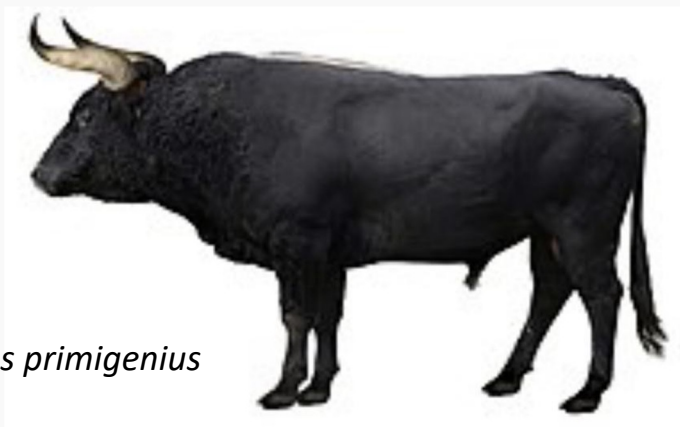
Dr. Juan Manuel Vargas Romero
Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Iztapalapa



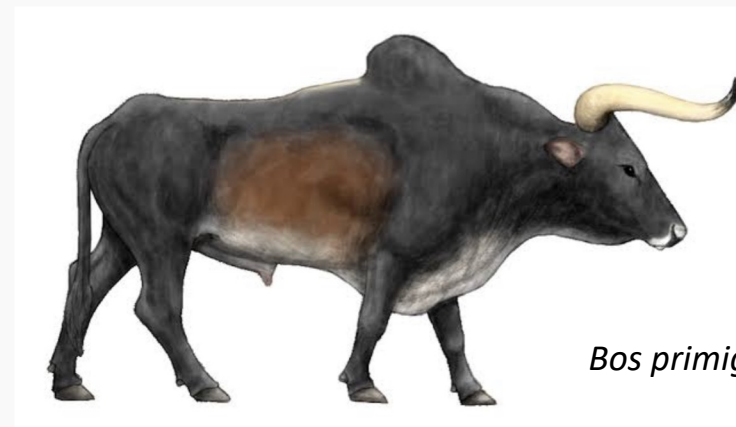
ORIGEN DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS



Los ancestros de los bovinos modernos fueron los Aurochs salvajes; en el caso de los bovinos taurinos se conoce que descienden de ejemplares *Bos primigenius primigenius*, mientras que los bovinos índicos o cebuinos se vinculan con ejemplares *Bos primigenius namadicus* (Vilaboa *et al.*, 2013).



Bos Primigenius primigenius

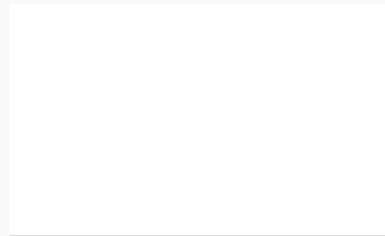


Bos primigenius namadicus

Imágenes tomadas de: prehistoric-fauna.com



CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA ORIGINARIO



Bos primigenius taurus

Bos primigenius primigenius



CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA ORIGINARIO



Gallus gallus bankiva



Gallus gallus domesticus



CONCEPTO DE RAZA

Si el concepto de raza no existía en el S. XIV, entonces no es correcto referirse a los animales llegados a América como alguna raza autóctona de la península Ibérica, es decir los animales traídos por los españoles “no tenían raza asignada”.



CONCEPTO DE RAZA



El término criollo surgió en la época colonial en alusión a los hijos de padres europeos que nacían en el continente americano, después se utilizó para denominar a plantas y animales. Fue hasta el siglo XVII que en Inglaterra se comenzó a acuñar el concepto de raza cuyo propósito era diferenciar las poblaciones por su procedencia y fenotipo.



DIVERSIDAD DE LOS SISTEMAS MESOAMERICANOS



Los sistemas de producción mesoamericanos eran muy diversos en las distintas regiones del territorio, sin embargo, se cree que esta diversidad fue disociada hacia monocultivos derivados de la visión española.



La producción de monocultivos y su incorporación a la productividad agropecuaria es latente hasta nuestros días.



ESPECIES EXÓTICAS EN AMÉRICA



En el segundo viaje de Colón a América, el 25 de septiembre de 1493, dirigió 17 embarcaciones y 1,500 personas, desde Cádiz hasta lo que hoy es República Dominicana, pasando por Islas Canarias; Pedro de las Casas relata un aprovisionamiento que hicieron en La Gomera (Islas Canarias);

«de algunos ganados, que él y los de acá compraban, como becerras y cabras, y ovejas, y entre otros ciertos de los que venían allí compraban ocho puercas a 70 maravadies la pieza (..) metieron gallinas también, y ésta fué la simiente de donde todo lo que hay acá, de las cosas de Castilla, ha salido, lo mismo de las pepitas y simientes de naranjas, limones y cidras, melones y de toda hortaliza; proveyéndoles de agua, y leña, y refresco para toda la armada»



ESPECIES EXÓTICAS EN AMÉRICA



Este viaje arribó a la Isla de Dominica, después avanzaron a la cadena de Islas del Caribe (Guadalupe, Monserrat, Puerto Rico), Michele Da Cuneo (cronista de la expedición) realiza la primera manifestación de historia general de las Indias, describiendo plantas útiles, sus frutos, y resalta la escasez de animales en América, especialmente cuadrúpedos. Concluyendo,

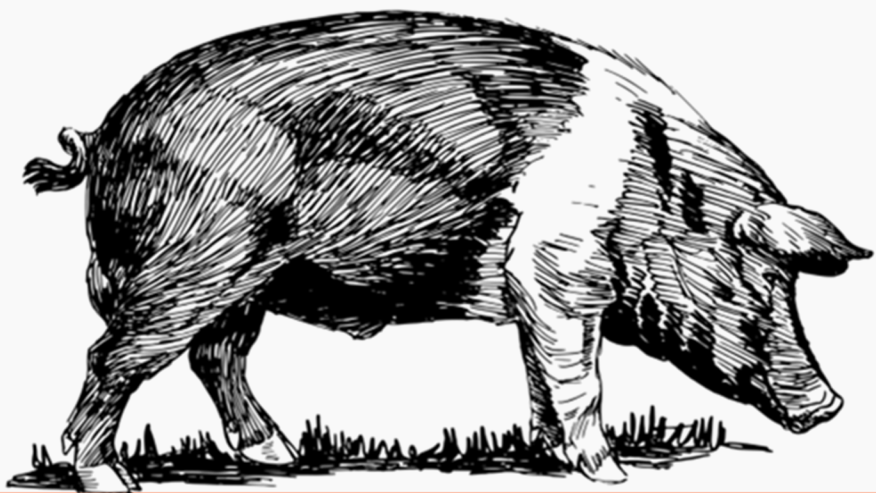
Por eso se han traído animales de España, muchos de los cuales han prosperado, «e maxime li porci», precisamente a causa de la gran abundancia de «ghiande» (bellotas).



LLEGADA DEL GANADO PORCINO A MÉXICO



El cerdo fue un elemento indispensable en las tropas españolas debido a su fácil mantenimiento y sencillo consumo por parte de los viajeros, además, que marcaba una clara diferencia entre las tropas cristianas y musulmanas, debido a que estas últimas no consumían carne de cerdo.



LLEGADA DEL GANADO PORCINO A MÉXICO



En la primera invasión a territorio mexicano (actualmente) sucedida en 1517, parece que ningún cerdo pudo llegar vivo a territorio americano, debido a los sangrientos enfrentamientos al desembarque. En 1518 en una segunda invasión se cree que llegaron a tierras mesoamericanas productos de la cría del cerdo, pero no cerdos vivos, los cuales llegaron hasta la tercera invasión de 1519.

“Digamos ahora como todas las personas que he nombrado, vecinos de la Trinidad, tenían en sus estancias donde hacían el pan cazabe, y manadas de puercos cerca de aquella villa, y cada uno procuró de poner el más bastimento que podía”



INICIOS DE LA PORCICULTURA EN MÉXICO



En estas invasiones surgió propiamente una producción porcícola debido a que cada vez que era sometida una comunidad indígena, inmediatamente eran trasladadas e instaladas las piaras desde la retaguardia del batallón o de algún centro productor establecido cercanamente.



LLEGADA DE LOS BOVINOS A MÉXICO



1

1521: primer desembarque de bovinos en México hecho por el capitán español Gregorio de Villalobos en el puerto de Veracruz, trayendo ejemplares desde Cuba.

2

1527: Nuño Beltrán de Guzmán gobernador de Tampico, ordenó el desembarque de ganado bovino directamente desde España y Las Antillas hacia la nueva España.

3

1543: sucedió otro gran desembarque de ganado bovino porcino y aviar a territorio del actual estado de Campeche.



Imagen tomada de lahistoriademexico.mx

ADAPTACIÓN DE LOS ANIMALES EXÓTICOS



Actualmente estos animales criollos, se caracterizan

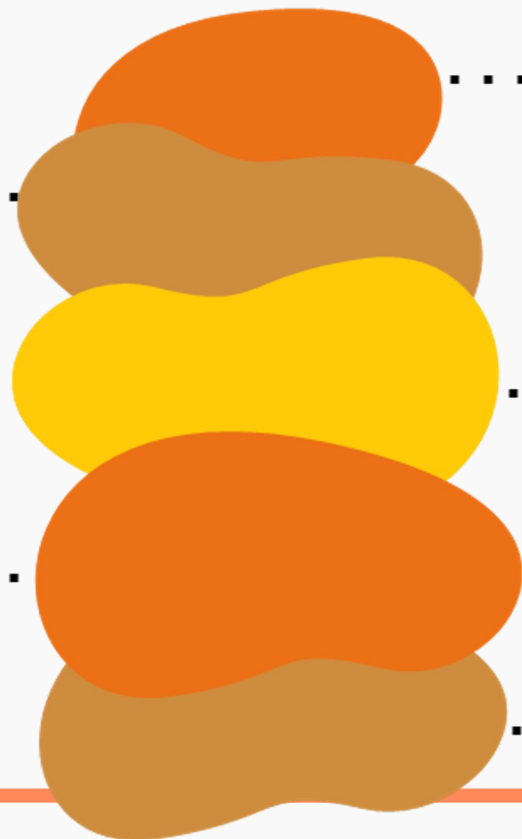
Tamaño pequeño, pelajes y cuernos diversos

Rusticidad, alta fertilidad, longevidad

Tolerancia a enfermedades, mayor tolerancia al calor

Capaces de evolucionar y reproducirse en diferentes regiones de América.

En la piel presentan arrugas y poseen mucosas pigmentadas



ADAPTACIÓN DE LOS ANIMALES EXÓTICOS



Estos animales encontraron condiciones de clima y alimento propicias para su reproducción, por lo que se dispersan fácilmente por todo el territorio. Mientras tanto, aquellos asilvestrados o cimarrones fueron domesticados por los pobladores de las comunidades indígenas de la Sierra Madre de Chiapas y los Valles del Desierto de Chihuahua.



APORTE DEL GANADO CRIOLLO



En realidad la ganadería criolla abasteció con éxito a las comunidades rurales en América hasta inicios del siglo XX, mismo siglo en el que comenzó la introducción de razas modernas que buscaban la intensificación de la producción ganadera, razón por la cual la comunidad internacional propuso el **“Plan de acción mundial sobre los recursos zoogenéticos”** (2007 y reafirmado en 2017), que establece:



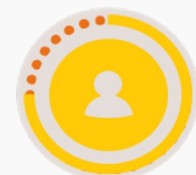
ACCIONES INTERNACIONALES



Existe una mayor dependencia de una base genética limitada, como consecuencia de la cada vez mayor demanda mundial de productos animales.



Hay carencias significativas en la capacidad de los países para gestionar los recursos zoogenéticos, en especial en países en vías de desarrollo.



El plan incluye 23 prioridades estratégicas para la acción agrupadas en cuatro áreas prioritarias:

I) caracterización y seguimiento; II) utilización sostenible y desarrollo; III) conservación; y políticas públicas; IV) instituciones y creación de capacidad.

**PLAN DE ACCIÓN
MUNDIAL SOBRE LOS
RECURSOS
ZOOGENÉTICOS**



PAPEL DE LAS INSTITUCIONES ACADÉMICAS

El incremento de la demanda de pie de cría y material genético de animales criollos implica cuestionamientos sobre el inventario y estado actual de los recursos zoogenéticos.

Los Centros de investigación e instituciones académicas mantienen hatos criollos, como estrategia de conservación de los rebaños. Sin embargo, a pesar de las recomendaciones señaladas por la FAO, para la gestión de los recursos zoogenéticos y evitar su extinción, se percibe un bajo impacto de los resultados obtenidos hasta el momento.



BASE DE DATOS ACTUALIZADA



Sistema de Información sobre la
Diversidad de los Animales Domésticos
(DAD-IS)

<https://www.fao.org/dad-is/es/>



BASE DE DATOS ACTUALIZADA



MEX	Ass	Burro Mixteco	
MEX	Ass	Burro criollo	
MEX	Cattle	Criollo Lechero Tropical	Improved Criollo, Milking Criollo, Tropical Dairy Criollo, Criollo Lechero Tropical
MEX	Cattle	Criollo de la Sierra Madre Occidental	Coreño
MEX	Cattle	Criollo de las montañas del Norte	Criollo de rodeo
MEX	Cattle	Criollo del Golfo	
MEX	Cattle	Criollo del desierto de Baja California	Chinampo
MEX	Cattle	Frijolillo	
MEX	Cattle	Romosinuano	
MEX	Chicken	Gallina criolla o de rancho	Mexican Indigenous Chicken
MEX	Chicken	Gallina de cuello desnudo	Nacked Neck Fowl, Pelonas, Buche pel√≥n



BASE DE DATOS ACTUALIZADA



MEX	Goat	Mosaico Mixteco	
MEX	Goat	Mosaico del Centro	
MEX	Pig	Cerdo Coscate	Mexican Wattled
MEX	Pig	Pelón Mexicano	
MEX	Pig	Tsudi Xirgo	
MEX	Sheep	Borrego Chiapas	
MEX	Turkey	Guajolote	



CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA ORIGINARIO



Variables productivas
bajas (relativamente)



Tolerancia a
parásitos



Rusticidad



Requerimientos
nutricionales bajos



Alta fertilidad



CERDO PELÓN MEXICANO



Se reporta su existencia en la mayoría de los estados del país, principalmente en las regiones costeras del Pacífico y Golfo de México.

Se han relegado y reducido a zonas marginadas del país, viéndose amenazadas debido a la introducción de razas comerciales (Hernández *et al.*, 2021).



Fotografía tomada de: http://etnoecologia.uv.mx/diversidad_biocultural/cerdo-pelon-mexicano/



CERDO PELÓN MEXICANO



Las cerdas tienen menos de dos partos al año, con camadas entre cuatro y seis lechones por parto, destetados de tres a cinco meses.

En el caso específico de Yucatán, el peso promedio de la camada es de 4.47 kg, destetando la misma de 16 kg, peso promedio por lechón al nacimiento de 860 g y al destete de 4 kg (Hernández *et al.*, 2021).



Fotografía tomada de: http://etnoecologia.uv.mx/diversidad_biocultural/cerdo-pelon-mexicano/



CERDO PELÓN MEXICANO (2019)

(Hernández *et al.*,



Peso vivo (kg) de hembras criollas Lampiño Tropical alimentadas con dietas a base de maíz (MA) y maíz-soya (MS)

Dieta	Periodo							Global
	1	2	3	4	5	6	7	
MA	6.92±0.56 ^a	7.36±0.74 ^a	7.49±0.89 ^b	7.71±1.02 ^b	7.91±1.16 ^b	8.24±1.38 ^b	8.39±1.50 ^b	7.72±0.99 ^X
MS	6.72±0.54 ^a	10.04±0.7 ^a	14.51±0.8 ^a	18.64±0.9 ^a	19.78±1.11 ^a	21.51±1.3 ^a	23.02±1.4 ^a	16.32±0.9 ^Y
Global	6.82±0.39 ^A	8.70±0.5 ^B	11.00±0.6 ^C	13.17±0.7 ^D	13.84±0.8 ^E	14.87±0.9 ^F	15.71±1.0 ^G	

^{a-b}, X-Y: Literales distintas por columna son diferentes ($p \leq 0.001$). A-G: Literales distintas en la hilera son diferentes ($p \leq 0.001$)



CERDO PELÓN MEXICANO (2019)

(Hernández *et al.*,



Nivel de estradiol

Niveles de estradiol (pg/mL) de hembras criollas Lampiño Tropical alimentadas con dietas a base de maíz (MA) y maíz soya (MS)

Dieta	Periodo			Global
	1	2	3	
MA	43.58±4.57 ^b	49.68±4.70 ^a	54.14±5.53 ^a	49.14±3.60X
MS	59.57±4.85 ^a	46.03±4.18 ^b	46.14±6.12 ^b	50.58±359Y
Global	51.58±3.59C	47.86±3.14 A	50.14±4.13B	



^{a-b}, X-Y: Literales distintas por columna son diferentes ($p \leq 0.001$). A-C: Literales distintas en la hilera son diferentes ($p \leq 0.001$)



CERDO PELÓN MEXICANO (2019)

(Sánchez *et al.*,
2019)



Niveles de progesterona (ng/mL) de hembras criollas Lampiño Tropical alimentadas con dietas a base de maíz (MA) y maíz soya (MS)

Dieta	Periodo			Global
	1	2	3	
MA	2.90±0.49 ^a	1.45±0.50 ^a	2.57±0.52 ^a	2.32±0.33Y
MS	0.82±0.53 ^b	0.56±0.43 ^a	0.25±.58 ^b	0.54±0.33X
Global	1.86±0.37C	1.00±0.33A	1.40±0.39B	



^a-^b, X-Y: Literales distintas por columna son diferentes ($p \leq 0.001$). A-C: Literales distintas en la hilera son diferentes ($p \leq 0.001$)



CERDO PELÓN MEXICANO (2019)

(Sánchez *et al.*,



Cortes primarios (kg) de la canal de cerdos Criollos Lampiño Tropical a dos pesos al sacrificio

Peso (kg)	Jamón ^x	Paleta ^x	Lomo ^x	Costilla ^x	Solomillo ^x
40	2.5±0.27 ^b	1.8±0.21 ^b	0.700±0.08 ^b	1.6±0.15 ^b	0.102±0.12 ^b
80	4.3±0.30 ^a	3.6±0.22 ^a	1.190±0.90 ^a	3.5±0.17 ^a	0.184±0.13 ^a

^a-^b: Literales distintas por columna son diferentes ($p \leq 0.01$).

X: 1/2 canal derecha



CERDO PELÓN MEXICANO (2019)

(Sánchez *et al.*,



Rendimiento de la canal (%) de cerdos Criollos Lampiño Tropical a dos pesos al sacrificio

Peso (kg)	Canal ^x	Cabeza ^x	Carne ^y	Grasa ^y	Piel ^y
40	68±1.2 ^a	11.5±0.6 ^{a**}	64.2±2.2 ^a	25.1±2.1 ^{b*}	10.1±1.0 ^a
80	68±1.3 ^a	8.5±0.6 ^{b**}	57.1±2.4 ^a	34.6±2.3 ^{a*}	8.0±1.0 ^a

^a-^b: Literales distintas por columna son diferentes *(p≤0.05); ** (p≤0.01).

X: Del peso vivo; Y: Del peso de la canal



T'SÜDI XIRGO



El cerdo criollo T'südi Xirgo, actualmente es criado en el estado de Hidalgo.

El comportamiento productivo de estos cerdos es considerado de bajo rendimiento.

Fotografía tomada de sitio web: <https://cauce.xoc.uam.mx/2022/08/17/recuperacion-del-biotipo-de-cerdo-tsu%CC%88di-xirgo-del-valle-del-mezquital/>





Cuadro 2. Indicadores reproductivos de las cerdas criollas *T'südi Xirgo*.

Parámetro productivo-reproductivo	Indicador obtenido de las cerdas criollas
Número de partos/hembra/año	2.28 partos/hembra/año
Tasa de fertilidad	100%
Porcentaje de repeticiones	0%
Duración de gestación	113.22±0.97 días
Duración del parto	83.14±33.80 min
Intervalo entre partos	159.54 días
Días abiertos	7±4.56 días
LNT	9.22 lechones
LNV	9 lechones
LNM	0.22 lechones
Peso promedio al nacimiento	1.141±0.21 kg
Peso promedio al destete	7.98±2.12 kg
Días de lactancia	39.75±5.39 días



(Segura et al., 2021)

BOVINO CRIOLLO **LECHERO** TROPICAL

Cuentan con buen potencial para la producción lechera a base de pastos.



1

Menor volumen de producción

2

Mayor calidad (sólidos totales)

3

Resistencia al estrés de los climas tropicales



Fotografía tomada de amcrolet.com



BOVINO CRIOLLO LECHERO TROPICAL



Presenta un acervo genético que le ha permitido adaptación a entornos agroecológicos extremos, así como, una gran resistencia, tanto al estrés generado por el clima tropical como a los parásitos (Vilaboa et al, 2012).

Fotografía tomada de amcrolet.com



BOVINO CRIOLLO LECHERO TROPICAL



Cuadro 3. Comportamiento productivo de la raza Lechero Tropical de México.

Característica	N	n	Media	Desviación estándar
Producción total de leche por lactancia (kg)	386	1075	1280	445
Producción de leche corregida a 305 días (kg)	386	1075	1174	374
Duración de la lactancia (d)	388	896	319	68
Edad al primer parto (d)	388	388	1222	250
Servicios por concepción	399	1263	1.6	0.9
Intervalo entre partos (d)	242	619	455	79
Producción de leche interparto (kg d ⁻¹)	260	751	2.7	1.1
Vacas que alcanzaron el segundo parto (%)	394	394	73	44



N = número de vacas; n = número de registros.

(Becerril y Rosendo, 2014)



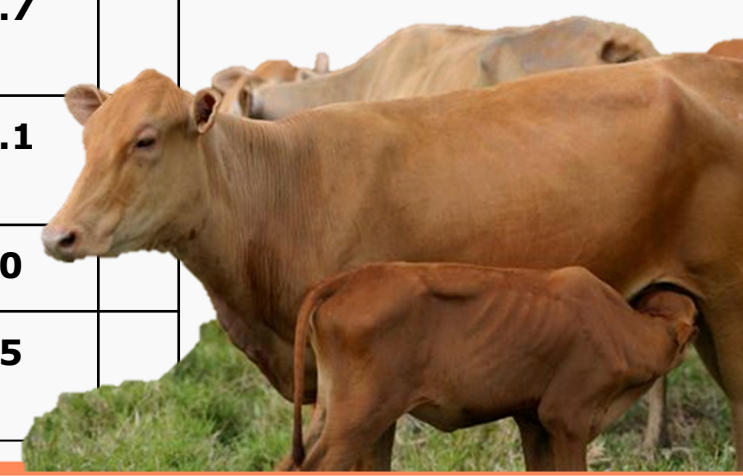
BOVINO CRIOLLO LECHERO TROPICAL

(Sánchez et. al., 2023)



Tropical Animal Health and Production (2023) 55:62 <https://doi.org/10.1007/s11250-023-03469-8>

Ingredientes (%) y composición química de las dietas experimentales en base seca.								
		ETAPA						
		Crecimiento		Desarrollo		Finalización		
Ingrediente		BE	AE	BE	AE	BE	AE	
Pasta de soya		21.5	16.7	15.5	11.0	11.3	6.7	
Maíz amarillo molido		4.0	59.3	10.0	62.5	13.0	66.7	
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzania altura > 1m		70.0	19.5	70.0	22.0	71.2	22.1	
Melaza		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
Vitaminas y minerales		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	



BOVINO CRIOLLO LECHERO TROPICAL

(Sánchez et. al., 2023)



Tropical Animal Health and Production (2023) 55:62 <https://doi.org/10.1007/s11250-023-03469-8>

Comportamiento productivo de toros Lechero Tropical alimentados en corral con dietas isoproteicas y dos niveles de energía por etapa.

Característica	ETAPA					
	Crecimiento		Desarrollo		Finalización	
	BE	AE	BE	AE	BE	AE
Peso final (kg)	192.0^a	262.6^b	291.2^a	347.0^b	373.9^a	450.0^b
Consumo (MS kg animal⁻¹ d⁻¹)	5.49^a	6.56^b	7.46^a	8.55^b	7.84^a	10.24^b
GDP (kg animal⁻¹ d⁻¹)	0.67^a	1.68^b	0.99^a	1.82^b	0.70^a	1.72^b
CA (MS kg PV⁻¹)	8.36^a	4.07^b	7.63^a	4.69^b	11.20^a	5.99^b



BOVINO CRIOLLO LECHERO TROPICAL

(Sánchez et. al., 2023)



Tropical Animal Health and Production (2023) 55:62 <https://doi.org/10.1007/s11250-023-03469-8>

Rendimiento cárnico de toros Lechero Tropical finalizados en corral con dietas isoproteicas y dos niveles de energía.

Característica	Dieta		e.e. ¹
	BE	AE	
PV (kg)	352.0 ^b	446.7 ^a	4.85
PCC (kg)	194.3 ^b	261.6 ^a	2.31
PCF (kg)	192.6 ^b	259.2 ^a	1.97
GV (%)	0.68 ^b	1.83 ^a	0.08
RCF (%)	54.7 ^b	58.0 ^a	0.46



BOVINO CRIOLLO LECHERO TROPICAL

(Sánchez et. al., 2023)



Tropical Animal Health and Production (2023) 55:62 <https://doi.org/10.1007/s11250-023-03469-8>

Terneza de la carne en cuatro músculos de toros Lechero Tropical alimentados con dietas isoproteicas y dos niveles de energía. Ld: *Longissimus dorsi*; Sm: *Semimembranosus*; Is: *Infraspinatus*; Sv: *Serratus ventralis*.

Dieta	Músculo					Global	e.e ¹
	Ld	Sm	Is	Sv	Global		
T							
BE	2.3 ^e	3.7 ^{bcd}	4.2 ^{ab} cd	5.0 ^a	3.8	0.14	
AE	2.3 ^e	3.3 ^d	3.4 ^{cd}	4.9 ^{ab}	3.5	0.14	
Global	2.3 ^C	3.5 ^B	3.8 ^B	4.9 ^A			



BOVINO CRIOLLO MIXTECO



En la región Mixteca (Oaxaca, Guerrero y Puebla) se cría ganado bovino Criollo.

Estas características fisiográficas de zonas montañosas y semidesérticas han albergado un ecotipo de ganado conocido como bovino Criollo Mixteco.



Fotografía obtenida de:
https://www.researchgate.net/publication/368637875_Caracterizacion_morfometrica_e_indices_zoometricos_del_bovino_criollo_mixteco_de_Oaxaca_Mexico_Morphometric_characterization_and_zoometric_indices_of_the_criollo_mixteco_cattle_from_Oaxaca_Mexico



BOVINO CRIOLLO MIXTECO

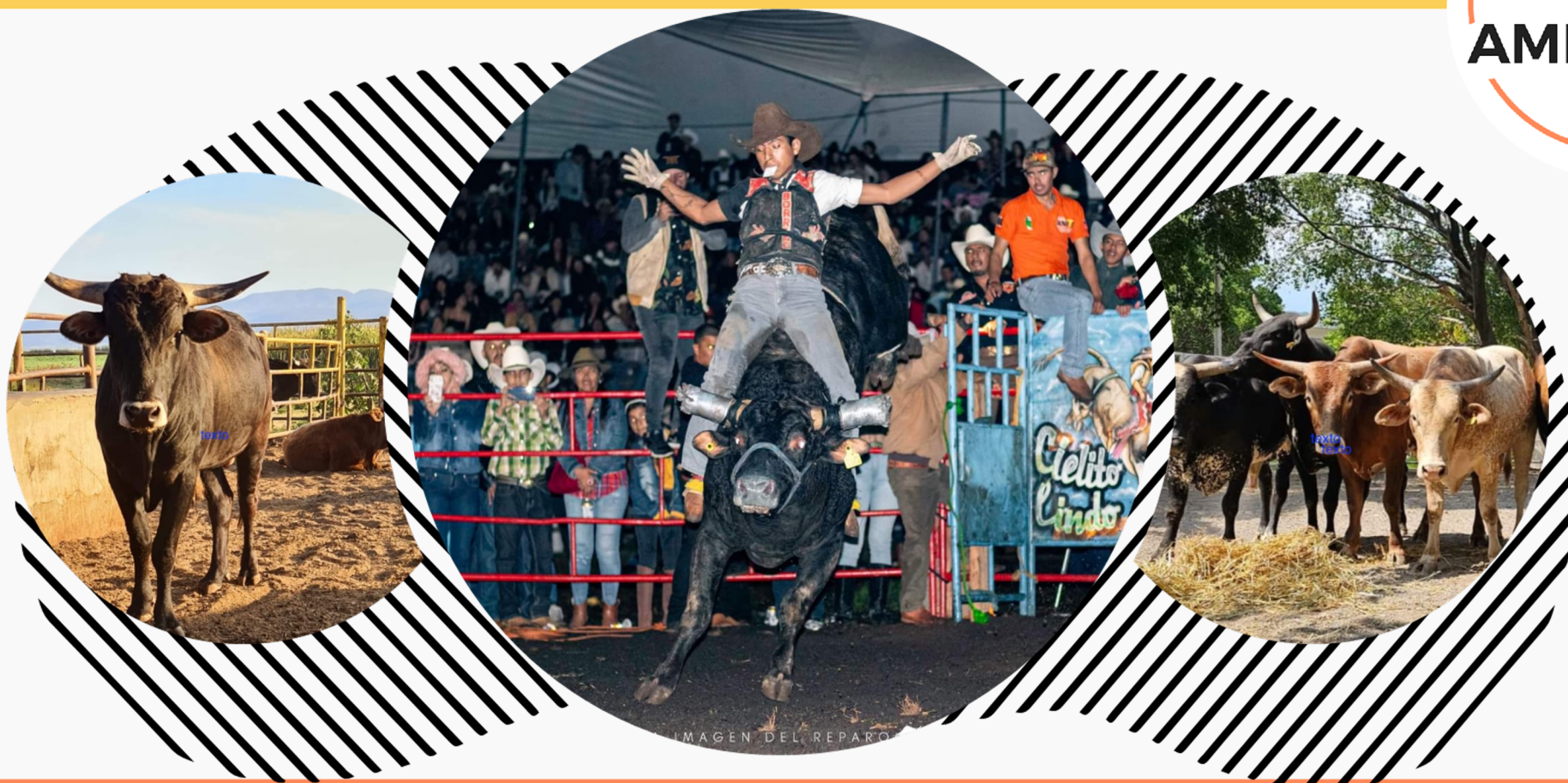


Actualmente el ganado bovino Criollo por sus características de resistencia física, agilidad, forma y tamaño de los cuernos, se ha convertido en un biotipo de gran interés para el deporte del rodeo americano y se exporta en grandes cantidades hacia EUA (Duarte *et al*, 1998).



BOVINO CRIOLLO MIXTECO

FORO
-
AMEXITEC
2023



CRIOLLO DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL (COREÑO)



Estas poblaciones se han mantenido aisladas por más de 500 años en diferentes regiones del país, sujetas a la selección natural en condiciones adversas, por la baja disponibilidad de alimento y la ausencia total de manejo sanitario (Martínez-Velazquez, 2021).

Fotografía tomada de libro: Catálogo Ilustrado de los Bovinos Criollos de México



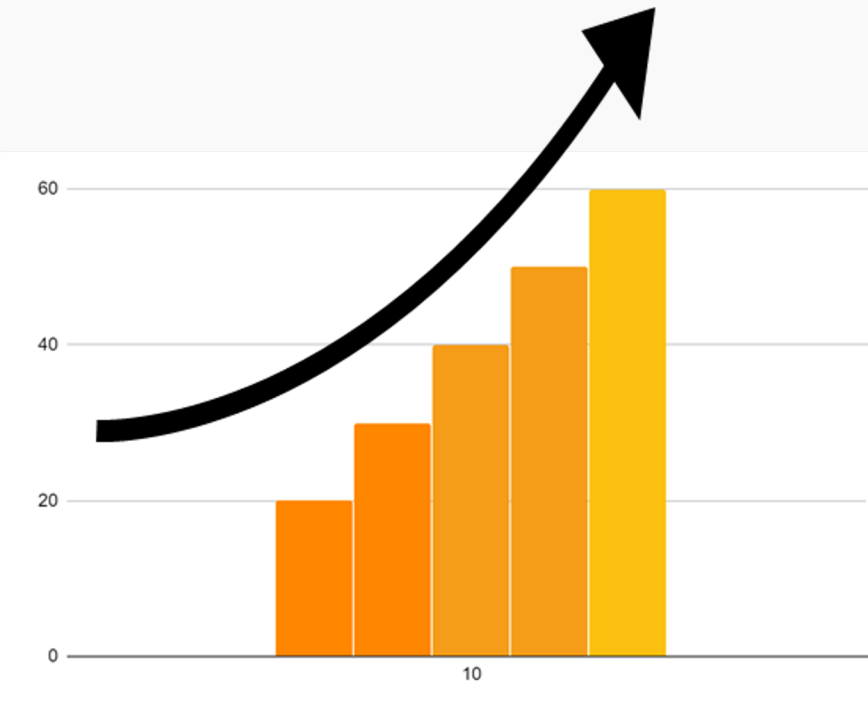
CRIOLLO DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL (COREÑO)



Variables productivas

Potencial de este tipo de ganado en la producción de becerros para la engorda:

Resultados muestran que utilizar este ganado en esquemas de cruzamiento contribuye a mejorar la fertilidad y la habilidad materna de las vacas, y el crecimiento y la sobrevivencia predestete de las crías, lo que se traduce en un incremento de los kilogramos de becerro destetado por vaca en empadre (Martínez et al., 2006a).



CRIOLLO DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL (COREÑO)



De igual manera, se ha documentado que toretes Criollo Coreño y sus cruzas con Guzerat o Angus desarrollados y finalizados en confinamiento en la región tropical de Nayarit, producen canales de buena calidad y con buenos rendimientos (Martínez *et al.*, 2006b).

Fotografía tomada de libro: Catálogo Ilustrado de los Bovinos Criollos de México



ROMOSINUANO



La producción bovina en zonas tropicales está afectada por varios factores, siendo los climáticos los principales que afectan el crecimiento animal.

Los bovinos Romosinuano son animales criollos adaptados a condiciones de clima adverso, lo cual sugiere que su crecimiento y comportamiento reproductivo es aceptable considerando las contingencias que conllevan los ambientes tropicales (Martínez et al., 2020).



ROMOSINUANO



Una característica sobresaliente del ganado Romosinuano es su adaptación a condiciones tropicales, lo cual se refleja en excelentes índices de fertilidad (Martínez et al., 2020).



ROMOSINUANO



Resistencia al estrés por calor y a la alta humedad



Resistencia a parásitos externos e internos, plagas y enfermedades

Contingencias que se presentan en las zonas tropicales de América



Características de la canal de becerros Angus y Romosinuano en confinamiento y pastoreo suplementado - Phillips, et al., 2006 The Professional Animal Scientist, 22(1), 8-13.

	Raza ^a		DE	Sistema ^b	
	Angus	Romo		Estabulado	Suplementado
Peso canal caliente (kg)	290	298	6.8	297	291
Rendimiento de canal ^{e g}	58.2	60.6	0.26	59.8	58.9
Score marmoleo ^{c e g}	4.9	4.01	0.30	4.66	4.24
Área de la chuleta ^f	72.5	75.2	0.97	74.5	73.3
Espesor de la grasa ^{e g}	12.7	9.6	0.43	12.4	9.6

^a razas puras

^b sistema de engorda (estabulado convencional o pastoreo en pasto bermuda con suplemento de granos)

^c marmoleo (3 ligero, 4 poco, 5 modesto)

^e efecto de raza (p<0.01)

^f efecto de raza (p>0.01)

^g efecto de sistema(p<0.01)





¡GRACIAS!

jmvr@xanum.uam.mx

