

Recursos Genéticos Forrajeros para el Trópico Mexicano



José F. Villanueva, Ph. D.
C. E. Santiago Ixcuintla
INIFAP – Nayarit

 **REDGATRO**
Red de Investigación e Innovación Tecnológica
para la Ganadería Bovina Tropical



Contenido

SAGA
SECRETARÍA DE
GANADERÍA, DESARROLLO
RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

rap
el campo mexicano



- Introducción
- Problemática de la ganadería tropical
- Índices productivos en áreas tropicales
- Introducción de RGF
- Alternativas forrajeras para el trópico mexicano
- Impacto de los RGF en la producción animal
- Conclusiones

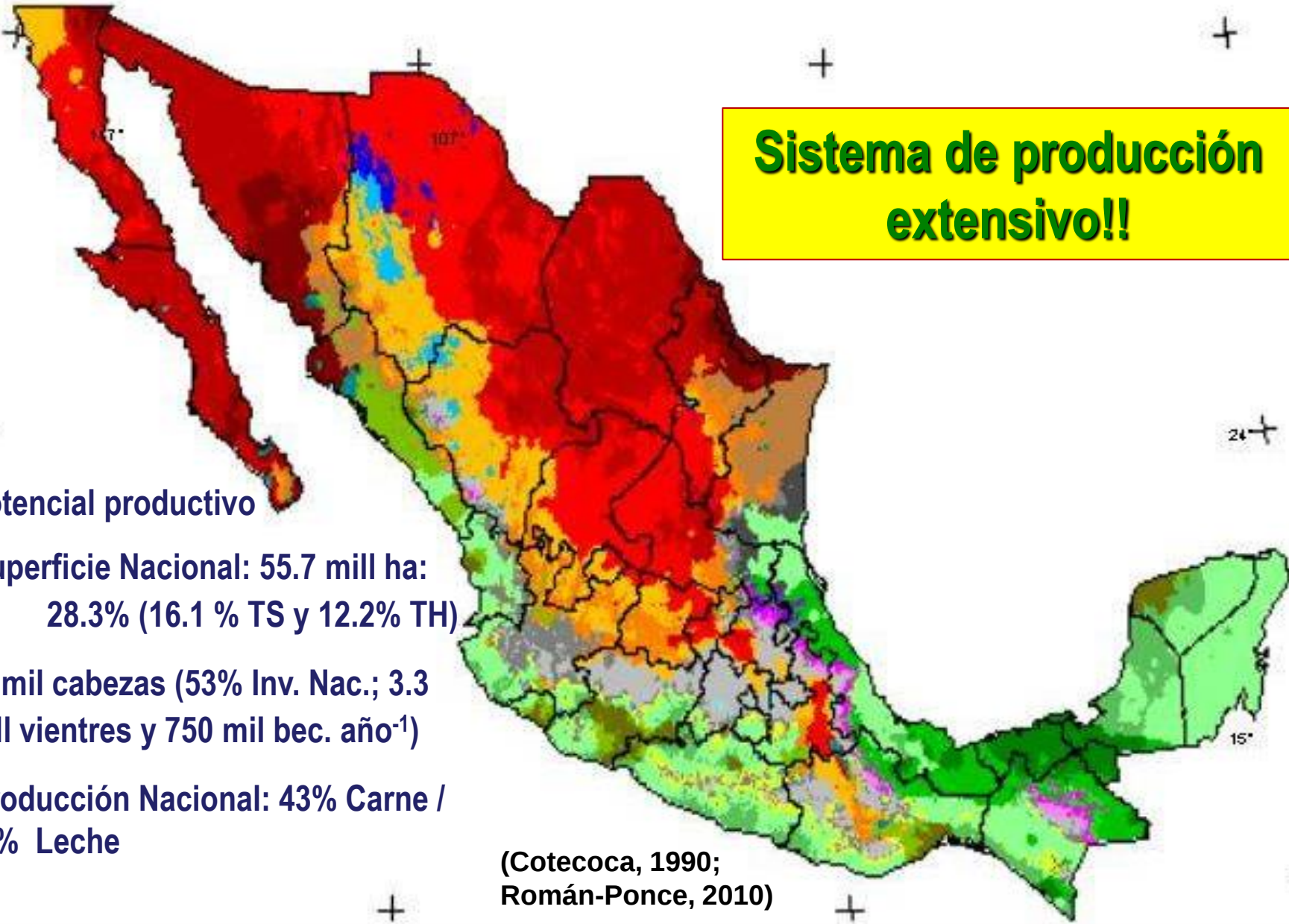


Zonas tropicales de México

**Sistema de producción
extensivo!!**

- ✓ Potencial productivo
- ✓ Superficie Nacional: 55.7 mill ha:
28.3% (16.1 % TS y 12.2% TH)
- ✓ 16 mil cabezas (53% Inv. Nac.; 3.3
mill vientres y 750 mil bec. año⁻¹)
- ✓ Producción Nacional: 43% Carne /
20% Leche

(Cotecoca, 1990;
Román-Ponce, 2010)



Comunidades Vegetales – A(f,m,w)

1. Selva alta, mediana y baja perennifolia
2. Selva alta y mediana subperennifolia
3. Selva baja subperennifolia
4. Selva mediana o alta subcaducifolia
5. Selva alta o mediana perennifolia
6. Selva alta o mediana subperennifolia
7. Selva mediana caducifolia
8. Selva alta, mediana y baja perennifolia
9. Selva alta, mediana y baja subperennifolia
10. Selva mediana o alta subcaducifolia
11. Selva alta o mediana subperennifolia
12. Bosque tropical perennifolio
13. Bosque tropical subcaducifolio
14. Bosque mesófilo de montaña
15. Sabanas
16. Palmar
17. Manglar

CA: 2 a 12 ha UA-1



Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México.

González – Medrano, F. 2004. *Las comunidades vegetales de México*. Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT). México, D.F. 88 p.



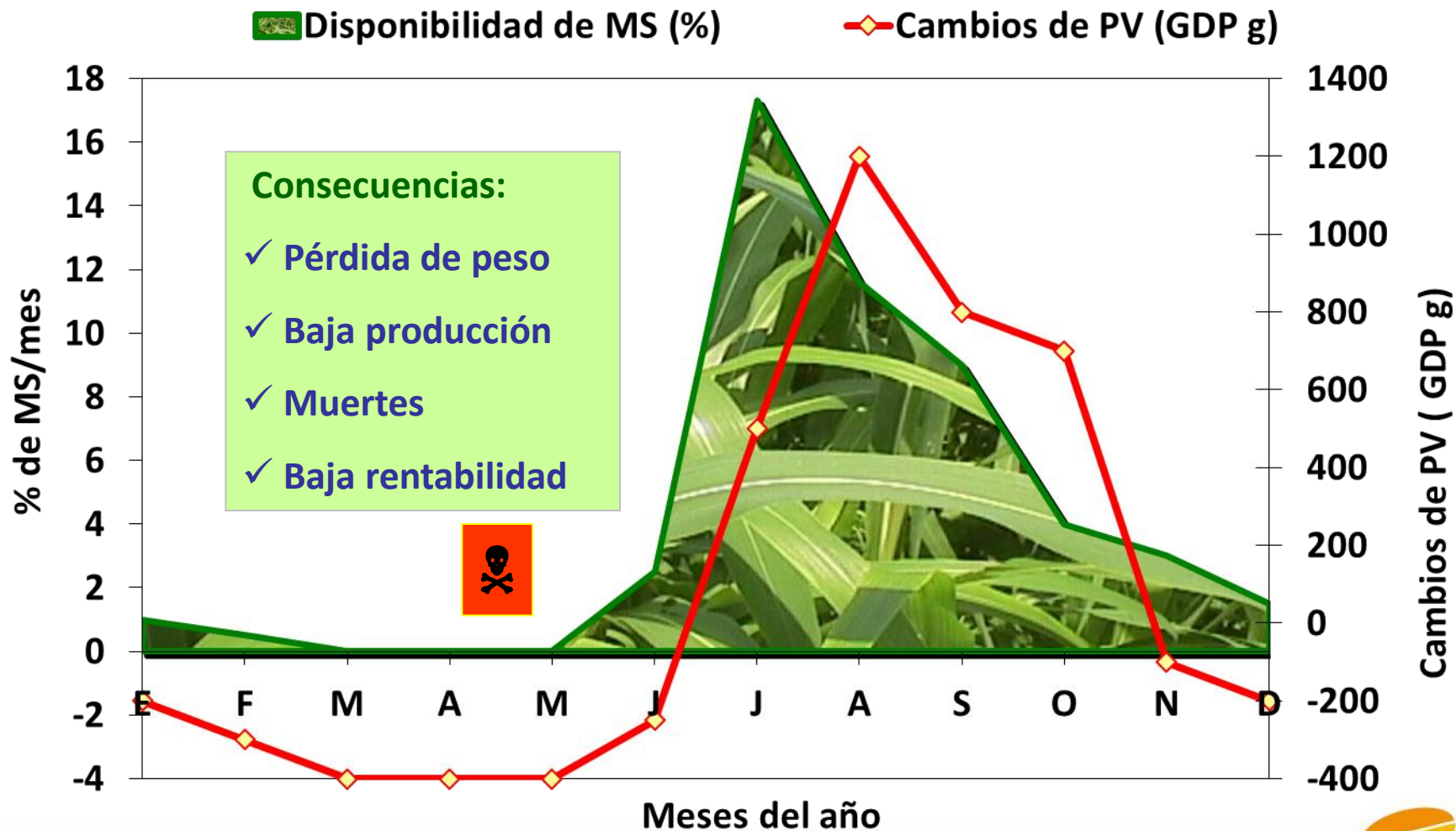
Problemática de la Ganadería Tropical



- ❖ Sequías cíclicas y prolongadas (TS)
- ❖ Manejo inadecuado de Suelo-Planta-Animal
- ❖ Reducida utilización de forrajes de corte y pastoreo
- ❖ Reducida disponibilidad de infraestructura y equipo
- ❖ Escasa receptividad de tecnología
- ❖ Sistema de producción extensivo



Características de Sistema de Producción



(Rubio, 1886)



Características productivas de los Sistemas de Producción Bovina en áreas tropicales

Parámetro	Trópico Seco	Trópico Húmedo
Carga (Ha UA⁻¹)	3.5 -12	1.5 - 6
Peso novillos 36 m (Kg)	260	300
Edad a concepción (mes)	36	32
Intervalo / partos (mes)	22	17 - 18
Edad al primer parto (mes)	48	42
Destetes (%)	42 - 45	58
Peso al destete (Kg)	105 – 130	130 – 150
Ganancias postdestete (gr)	180	300 – 400
Carne / animal / año (kg)	60	75
Carne / ha (kg)	15	42
Pariciones (%)	50	< 60
Edad al sacrif. (400 kg, mes)	42 – 54	48
Leche / lactancia (lts)	300 – 525	700 - 900

(Peralta y Ramos, 1987; Cossío, 1992; Román-Ponce, 2010)



Producción de carne y leche en pastoreo

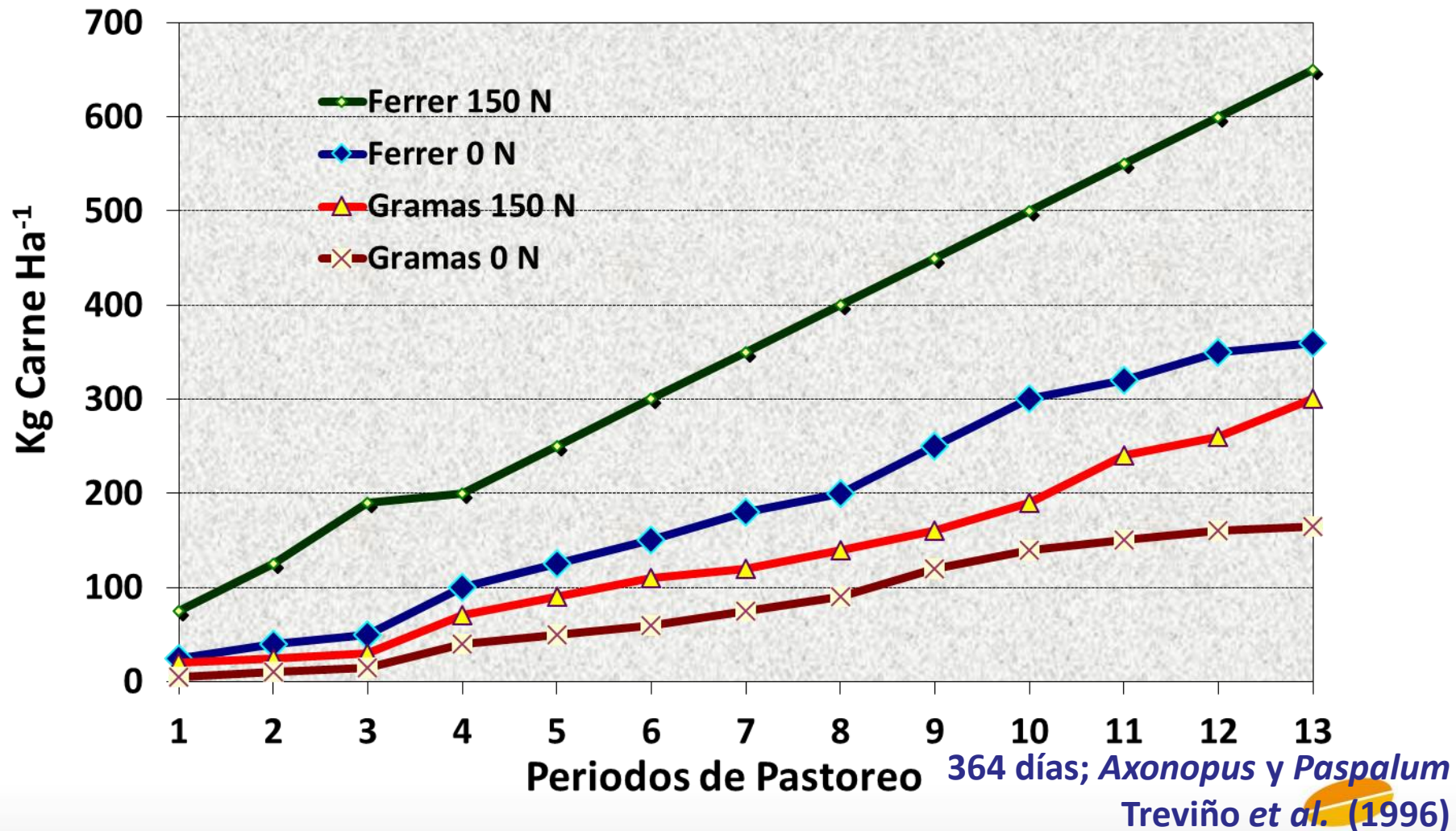
TECNOLOGÍA: Mejoramiento de parámetros productivos
(*Eficiencia productiva*)



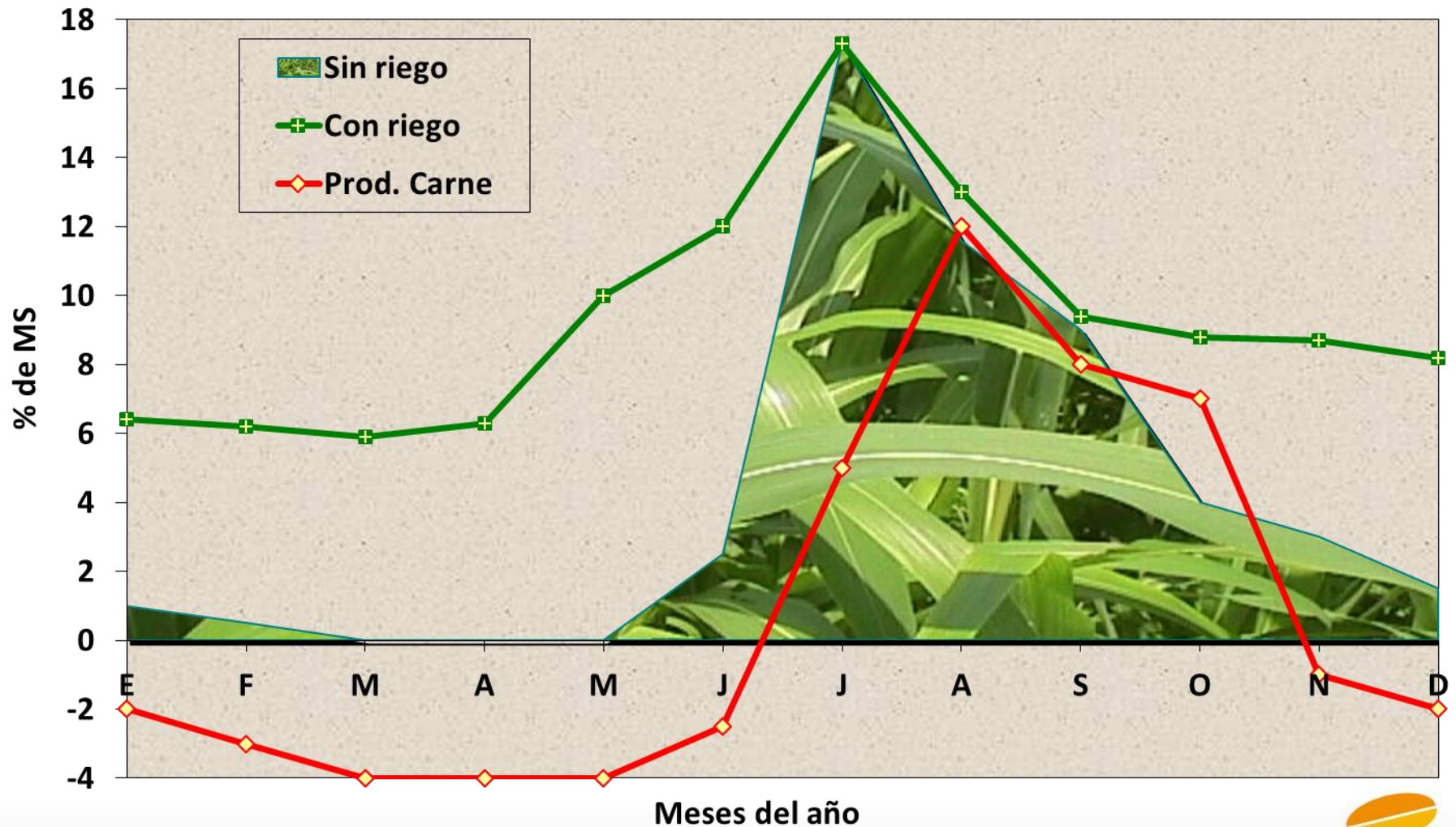
- ✓ **Número:** Fertilidad, parición y destetes (Manejo general)
- ✓ **Calidad:** Mejoramiento genético
- ✓ **Peso:** Manejo y utilización eficiente de los recursos forrajeros disponibles



Ganancia acumulada de carne durante un año de pastoreo en vegetación nativa y pasto Ferrer (*Cynodon dactylon*) con y sin fertilización



Curva de crecimiento, disponibilidad de forraje y comportamiento animal a través del año en praderas con y sin irrigación.



Capacidad de carga promedio en praderas tropicales

Tipo de		Capacidad de carga		% de
Pradera	Parámetro	Inicial	Final	Incremento
Gramas nativas	Toretes ha ⁻¹	1	1	---
	UA ha ⁻¹	.3	.6	---
	Kg de PV	225	285	---
Temporal	Toretes ha ⁻¹	3	3	200
	UA ha ⁻¹	1.5	2.1	250
	Kg de PV	375	945	230
Riego	Toretes ha ⁻¹	12	12	300 - 1100
	UA ha ⁻¹	6	9.9	371 - 1500
	Kg de PV	2800	4500	376 - 1480



Introducción de RGF Exóticos



Selección de la Especie Forrajera



Buscando el Pasto Ideal

Características:

- ✓ Adaptación: Suelo/clima
- ✓ Vigor de plántulas
- ✓ Tasas de crecimiento
- ✓ Tolerancias al frío, inundaciones, calor y/o sequía
- ✓ Resistencia a plagas y enfermedades.
- ✓ Tolerancia al pastoreo y quema
- ✓ Habilidad competitiva
- ✓ Producción de semillas

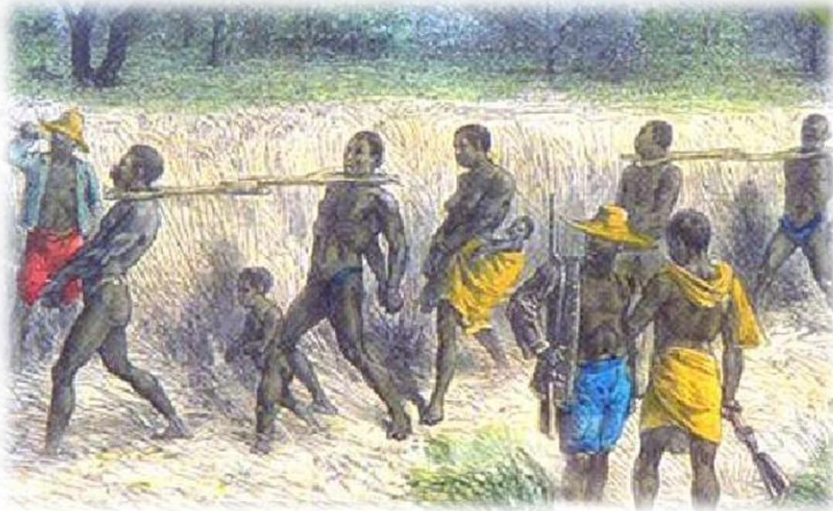
Variables:

- ✓ Rendimiento
- ✓ Relación Hoja : Tallo
- ✓ Persistencia
- ✓ Calidad nutritiva
- ✓ Palatabilidad
- ✓ Capacidad de asociación
- ✓ Fácil propagación y establecimiento

No existe!!!



Pastoreo en Latinoamérica



Gramas Nativas:

- ✓ *Axonopus*
- ✓ *Paspalum*
- ✓ *Trisacum*, *Hymenachne*,
Echinochloa, *Paspalum*
- ✓ Leguminosas forrajeras

Gramíneas naturalizadas

(Primeras introducciones – 80's):

- ✓ *Cynodon*
- ✓ *Megathyrsus*
- ✓ *Hyparrhenia*
- ✓ *Pennisetum* (*Cenchrus*)
- ✓ *Digitaria*
- ✓ *Setaria*
- ✓ *Hemarthria*



Especies en alta demanda

Material Vegetativo:

Pangola
Estrella
Pará
Alemán
Pennisetum
Tanner
Bermuda
Otras

Semilla Sexual:

Brachiaria spp.
Megathyrsus
Llanero
Ruzi
Mulatos I y II
Otras

Material Vegetativo y Semilla sexual:

Pennisetum,
Megathyrsus,
Brachiaria spp.
Mulatos II y III
Tripsacum,
Otras

1950 - 1980

1981 - 2010

2005 --→

El INIFAP y diversas instituciones del país

- ❖ **Objetivo:** Contribuir a la producción sustentable de explotaciones ganaderas.
- ❖ **Metodología:** Evaluación tradicional con ensayos repetitivos de especies exóticas *<la de moda>* (Comportamiento agronómico y productivo, calidad, digestibilidad, respuesta al corte o pastoreo, prácticas de manejo, producción de semilla y carne).
- ❖ **Producto:** Paquete tecnológico de una variedad de origen desconocido → En espera otra variedad!
- ❖ **Consecuencia:** Dependencia absoluta de RGF importados



y . . . las plantas nativas?

- ✓ Han estado presentes en ecosistemas naturales por cientos de años y han sido consumidas por el ganado.
- ✓ Han permitido la manifestación del potencial productivo del ganado.
- ✓ Se están perdiendo de manera paulatina:
 - Desconocimiento de su importancia en las áreas de pastoreo
 - Falta de propuestas encaminadas al conocimiento y aprovechamiento de los recursos genéticos nativos disponibles



Por que Recursos Nativos?

- ✓ **Adaptación a suelo y ambiente**
- ✓ **Tolerancia a plagas y enfermedades**
- ✓ **Mínimos requerimientos de agua**
- ✓ **Mayor plasticidad genética**
- ✓ **Mayor consumo por herbívoros**
- ✓ **Mínimos requerimientos de nutrientes**
- ✓ **Menores costos de mantenimiento**



Retos tecnológicos

Paquetes tecnológicos:

- ✓ Producción de forraje en suelos de baja fertilidad
- ✓ Especies forrajeras con resistencia a salinidad
- ✓ Especies forrajeras con resistencia a sequía
- ✓ Producción de semilla de calidad en cantidades comercializables



La evaluación sistemática de los RGF (nativos e introducidos) es la alternativa viable de investigación para solucionar estos retos tecnológicos



PROBLEMAS A SOLUCIONAR A PARTIR DE LA DIVERSIDAD GENETICA

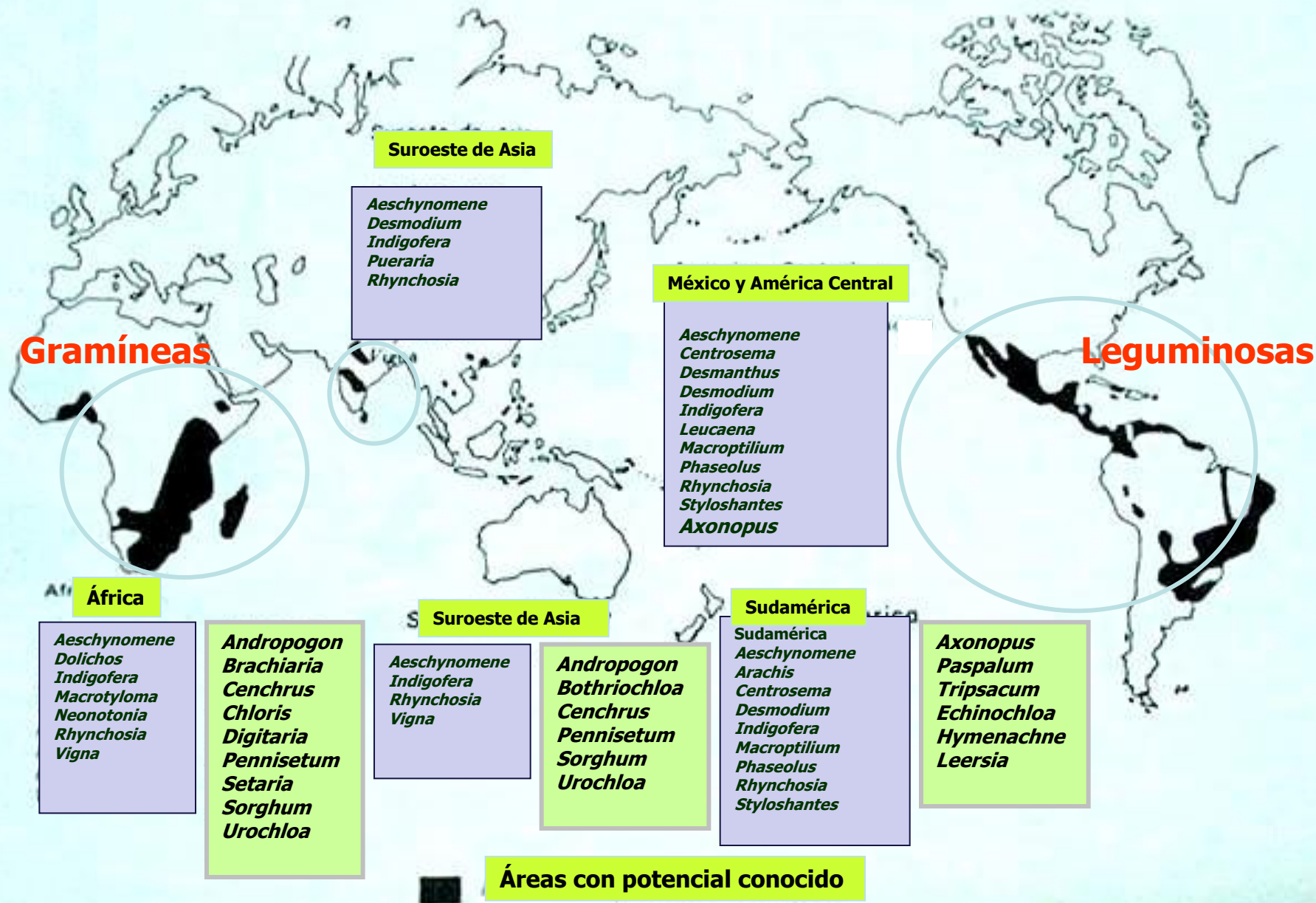
Trópico seco	Trópico húmedo	Zonas áridas
Resistencia a sequía prolongada	Tolerancia a “sures”	Establecimiento de plántula
Resistencia a salinidad	Resistencia a baja fertilidad	Resistencia a sequía interestival
Baja calidad del forraje	Estacionalidad de la producción	
Producción en época de secas	Asociatividad con leguminosas	Producción en estiaje
Asociatividad con leguminosas	Tolerancia a mosca pinta	Resistencia a frío
Germinación de semilla	Tolerancia a alta nubosidad	Senescencia de hoja
Disponibilidad de semilla	Menor temperatura de filocrón	Calidad de forraje
Costo de semilla	Tolerancia a inundación	Rendimiento
Baja calidad de forraje maduro	Tolerancia a plagas	Latencia de semilla
	Rendimiento de semilla	Vigor de plántula ante pastoreo excesivo

¹. Quero e al. (2012). Un análisis debe ser realizado para cada región y basado en la experiencia de los investigadores locales.



Esquema para la evaluación de germoplasma hasta llegar a la liberación de una nueva variedad





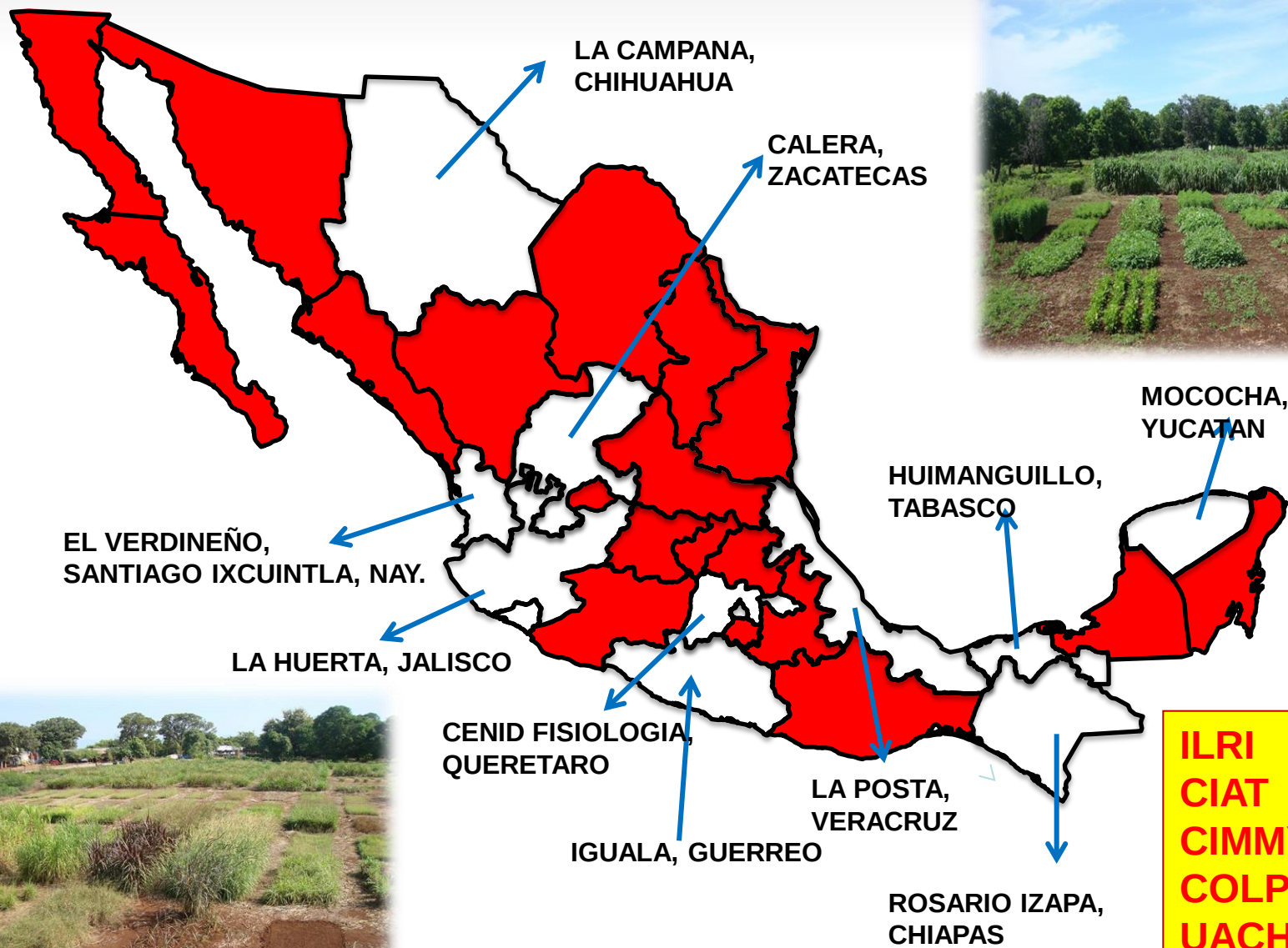
Lugares de recolección de plantas forrajeras por CSIRO (1947-1980).

Bancos de Germoplasma

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



30 **inifap**
ANIVERSARIO
Líder en ciencia y tecnología para el campo mexicano



**ILRI
CIAT
CIMMYT
COLPOS
UACH
UJED**

A photograph of a dirt path leading through a field of tall, green grasses. The path is reddish-brown and runs from the foreground towards the background. The grasses are dense and reach up to the sky. In the background, there are some trees and a blue sky with white clouds. A small blue bucket is visible on the right side of the path.

Recursos Genéticos Forrajeras Tropicales

Selección de la especie

Pasto

Suelo

Brachiaria
- Panicum

Media a alta fertilidad
Buen drenaje
Poco ondulado

Chetumal,
Señal
Llanero,
Estrella,
Tanzania

Baja a Media fertilidad
Buen drenaje
Ladera

Chetumal,
Estrella,
Pará

Encharcado

Chetumal,
Pará, Alemán,
Limpo, Pojuca

Inundado



Selectividad animal!!

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



30inifap
ANIVERSARIO
Líder en ciencia y tecnología para el campo mexicano



Clasificación de gramíneas y leguminosas tropicales de acuerdo a los requerimientos de suelo.

Familia	Fertilidad del suelo		
	Alta	Media	Baja
Gramíneas	<i>Estrella</i> <i>Pangola</i> <i>Elefante</i> King grass <i>Insurgente</i> <i>Alemán</i> <i>Pará</i> <i>Cruza 1</i>	<i>Insurgente</i> <i>Privilegio</i> <i>Alemán</i> Pará <i>Buffel</i> <i>Caña japonesa</i> <i>Bigalta</i> <i>Estrella</i>	<i>Chontalpo</i> <i>Chetumal</i> <i>Jaragua</i> <i>Isleño</i> <i>Llanero</i>
Leguminosas	Tehuana Soya perenne Centrosema Cocuite	Centrosema Soya perenne Cacahuatillo Guaje Kudzú Cocuite	Kudzú Cacahuatillo Guaje



Suelos de baja fertilidad



Chontalpo



Llanero



Jaragua



Isleño

Suelos de media a alta Fertilidad



Bermudas



Pennisetum spp.



Estrellas

Suelos de media a alta Fertilidad



Tanzania



Mombaza

Megathyrus spp.



Pangola



Bermudas

Suelos de media a alta Fertilidad

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



30 **inifap**
ANIVERSARIO
Líder en ciencia y tecnología para el campo mexicano



Pastos para zonas inundables

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



30 **inifap**
ANIVERSARIO
Líder en ciencia y tecnología para el campo mexicano



Pará



Alemán



Limpo



Chetumal

Otras RGF alternativos

Pasto	Fertilidad	Textura	Salinidad	Sequía	Inundación
Guinea	Media a Alta	Areno - Limoso	X	XX	--
Vetiver	Baja	Areno – Limosos a Arcillosos	XXXX	XXX	XXX
Llanero, Caña	Media a Baja	Arenoso a Arcilloso	--	XXX	--
Insurgente	Media a Alta	Limoso	--	XX	--
Chontalpo	Media a Baja	Arenoso a Arcilloso	--	XXXX	--
San Agustín	Media a Alta	Areno – Limosos a Arcillosos	XX	--	--
Angleton	Media a Baja	Arcillos	XX	XX	XX
Paspalum	Media a baja	Arenoso, Limoso, Arcilloso	XXX	XXX	XXX
Est. Sto. Dgo.	Alta a Media	Arcilloso	XXXX	XX	XXXX
Buffel	Media	Arenoso, Limoso, Arcilloso	XXXX	XXXX	--
Bermudas	Alta a Media	Arcilloso a Limoso	XXXX	XX	XX
Kikuyo	Media a Alta	Arenoso	XXX	XXX	XX
Rhodes	Media a Baja	Arenosos a Arcillosos	XXX	XXX	XX
Pennisetum	Media a Alta	Limoso	--	XXXX	--
Alemán	Alta a Media	Arcilloso	XX	--	XXXX
Pará	Alta a Media	Arcillo - Limoso	--	--	XXXX
Chetumal	Alta a Media	Arenoso, Limoso, Arcilloso	XX	XXXX	XXXX
Limpo	Media a Baja	Arcilloso, Limoso	XX	XXXX	XXXX

Otras RGF alternativos

Pasto	Fertilidad	Textura	Salinidad	Sequía	Inundación
Guinea	Media a Alta	Areno - Limoso	X	XX	--
Vetiver	Baja	Areno – Limosos a Arcillosos	XXXX	XXX	XXX
Llanero, Caña	Media a Baja	Arenoso a Arcilloso	--	XXX	--
Insurgente	Media a Alta	Limoso	--	XX	--
Chontalpo	Media a Baja	Arenoso a Arcilloso	--	XXXX	--
San Agustín	Media a Alta	Areno – Limosos a Arcillosos	XX	--	--
Angleton	Media a Baja	Arcillos	XX	XX	XX
Paspalum	Media a baja	Arenoso, Limoso, Arcilloso	XXX	XXX	XXX
Est. Sto. Dgo.	Alta a Media	Arcilloso	XXXX	XX	XXXX
Buffel	Media	Arenoso, Limoso, Arcilloso	XXXX	XXXX	--
Bermudas	Alta a Media	Arcilloso a Limoso	XXXX	XX	XX
Kikuyo	Media a Alta	Arenoso	XXX	XXX	XX
Rhodes	Media a Baja	Arenosos a Arcillosos	XXX	XXX	XX
Pennisetum	Media a Alta	Limoso	--	XXXX	--
Alemán	Alta a Media	Arcilloso	XX	--	XXXX
Pará	Alta a Media	Arcillo - Limoso	--	--	XXXX
Chetumal	Alta a Media	Arenoso, Limoso, Arcilloso	XX	XXXX	XXXX
Limpo	Media a Baja	Arcilloso, Limoso	XX	XXXX	XXXX

Utilización de leguminosas

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



30 **inifap**
ANIVERSARIO
Líder en ciencia y tecnología para el campo mexicano





Clitoria



Kudzú



Cacahuete forrajero









Recursos Genéticos Forrajeros



Resultados Experimentales



Valores de producción de materia seca de diferentes especies de gramíneas forrajeras tropicales

Nombre común o cultivar	Producción estacional (kg MS/ha) ¹		Producción anual (t MS/ha)
	Seca	Lluvias	
Frente de toro, remolino <i>Paspalum notatum</i>	1590	3200	3 - 8
<i>Panicum maximum</i> y cultivares	5330	19326	25
Llanero (<i>Andropogon gayanus</i>)	3953	17844	22
Insurgente (<i>Brachiaria brizantha</i>)	5257	16500	22
Chontalpo o señal (<i>Brachiaria decumbens</i>)	4861	15841	21
Pará (<i>Brachiaria mutica</i>)	---	----	8 a 10
Mulato (<i>B. brizantha</i> x <i>B. ruziziensis</i>).	5000	14000	18-20
Humidicola (<i>Brachiaria humidicola</i>)	3953	15448	19
Estrella (<i>Cynodon plectostachyus</i>)	2709	8023	11
Pangola (<i>Digitaria decumbens</i>)	2577	18478	21
Buffel (<i>Cenchrus ciliaris</i>)	281	9888	10
Alemán (<i>Echinochloa polystachya</i>)	--	--	10 – 12
Elefante, Merkeron (<i>Pennisetum purpureum</i>)	5000	27000	32
King Grass (<i>Pennistenum purpureum</i>) ²	4500	25000	30
Taiwan (<i>Pennistenum purpureum</i>)	5000	27000	32

¹ Estimada por cortes cada 6 semanas, considerando 150 días de crecimiento en secas y 215 en lluvias con datos de la RIEPT de México (Enríquez y Col 1999); ²Ortega, 1986



Valores de producción de materia seca de diferentes especies de leguminosas forrajeras tropicales

Nombre común o cultivar	Producción estacional (kg MS/ha) ¹		Producción anual (t MS/ha)
	Seca	Lluvias	
Cacahuatillo (<i>Arachis pinto</i> i)	2696	5595	8.5
Tehuana o clitoria (<i>Clitoria ternatea</i>)	1462	3940	5.5
Kudzú (<i>Pueraria phaseoloides</i>)	2848	7742	10.8
Centro (<i>Centrosema pubescens</i>)	2376	7864	10.4
Guaje (<i>Leucaena leucocephala</i>)	2340	6631	9.1
Cocuile (<i>Gliricidia sepium</i>)	15000	7000	22

¹ Estimada por cortes cada 6 semanas, considerando 150 días de crecimiento en secas y 215 en lluvias con datos de la RIEPT de México (Enríquez y Col 1999); ²Ortega, 1986



Características nutricionales de diferentes especies de gramíneas (cosechados a 28 días) y leguminosas forrajeras tropicales en Veracruz, México.

	% de Materia seca	% de Proteína cruda	% de Fibra detergente neutro	% de Lignina
Estrella de África	26.7	8.0	74.7	7.5
Pangola	26.8	7.0	70.0	7.3
Guinea	22.5	7.4	69.3	6.2
Llanero	25.0	8.6	70.2	6.1
Señal	21.9	7.8	69.6	6.3
Insurgente	23.0	8.9	66.1	5.6
Chetumal	19.3	7.5	73.6	7.8
Mulato	15.1	12.6	65.6	10.6
Kudzu	20.8	16.1	48.9	9.5
Leucaena	29.0	21.2	40.3	6.0
Arachis	21.8	15.8	40.4	8.8



Producción de carne en diferentes pastos asociados con *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit en tres localidades del trópico.

Especie	Días de Pastoreo	Carga animal (Cab ha ⁻¹)	GDP (g an ⁻¹ día ⁻¹)	Prod. de carne (kg ha ⁻¹ año ⁻¹)	Incremento (%)
<i>P. maximum</i>		3	422	461	
<i>P. maximum</i> + <i>P. phaseloides</i>		3	496	542	17.6
<i>D. decumbens</i> ¹	364	3.3	390	468	
<i>D. decumbens</i> + <i>L. leucocephala</i>	364	3.3	488	585	25.0
<i>C. plectostostachyus</i> ²	393	1.6	269	169	
<i>C. plectostostachyus</i> + <i>L. leucocephala</i>	393	2.9	460	523	209.5

¹ Garza et al. (1978); ² Sánchez et al. (1986).





PRODUCCION DE CARNE

Horas de pastoreo en Leucaena

INDICADOR	0	2	4	6	8	10
Consumo de caña, kg/día	11.6	10.2	8.8	6.3	5.8	5.9
Ganancia de peso, kg/día	0.297	0.477	0.731	0.613	0.458	0.356
Carne/animal, kg	35.6	57.2	87.7	73.5	54.9	42.7
Carne/ha, kg.	142.4	228.4	350.8	294.0	219.6	170.8
Incremento (%)	0	60	146	101	54	20

(González et al., 2011)



PRODUCCION DE CARNE EN PRADERAS DE PRODUCCION CONTINUA SOLAS Y ASOCIADAS CON LEUCAENA

Tratamiento	Invierno Kg ha ⁻¹	Verano Kg ha ⁻¹	Total Kg ha ⁻¹	GDP Kg an ⁻¹ día ⁻¹
Ballico/B-C₁ CA anim. ha ⁻¹	1074 (15.6)	788 (9.1)	1862 (12.0)	.616
Ballico/S^{to} Dgo. CA anim. ha ⁻¹	1116 (13.1)	1190 (11.1)	2306 (12.0)	.763
Ballico/B-C₁/Le CA anim. ha ⁻¹	986 (13.7)	952 (10.6)	1938 (12.0)	.641

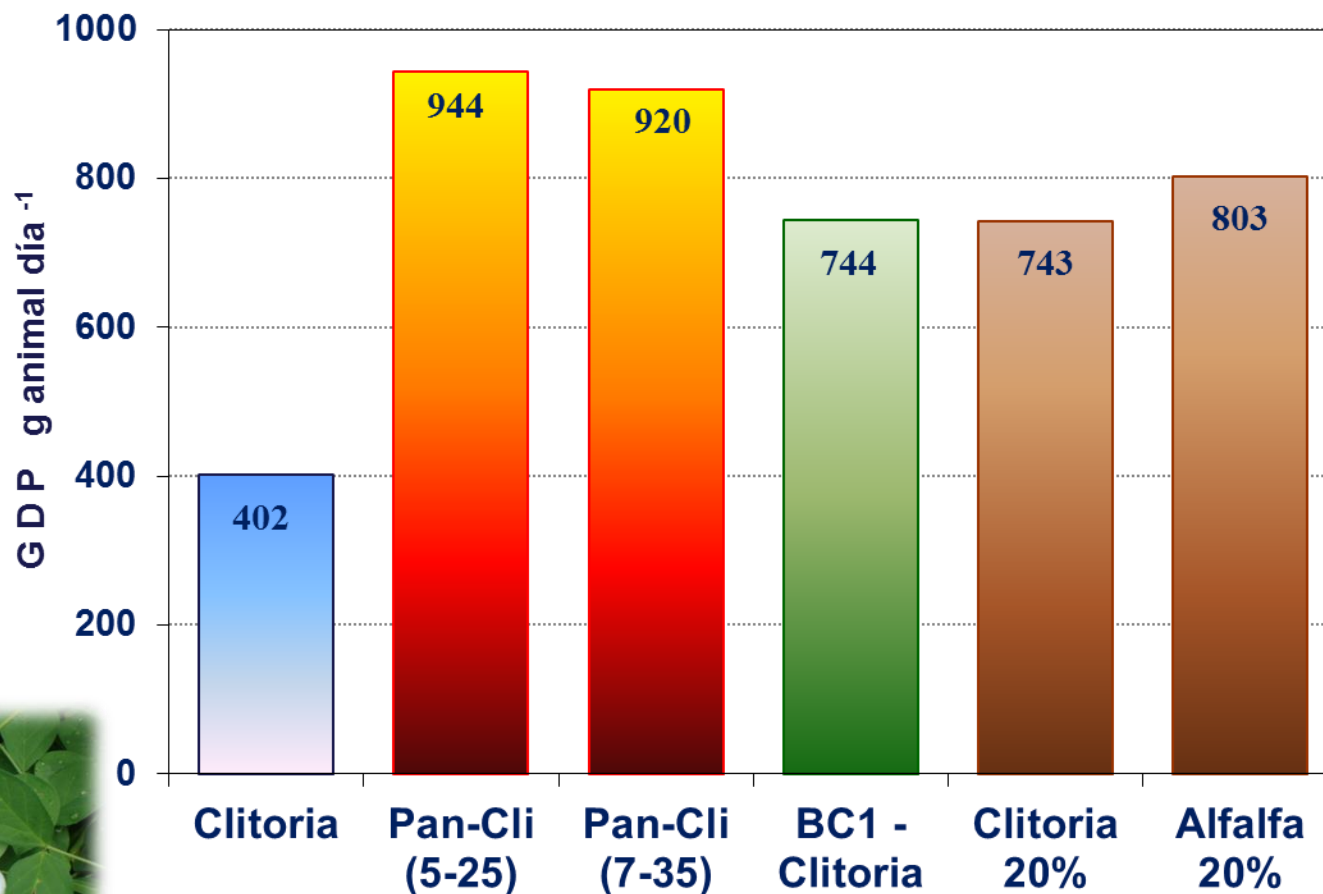
Eguiarte (1993)

Invierno: 112 Días; **Verano:** 140 Días
CA (anim. Ha⁻¹)= 12 Novillos Angus-Charolais



Producción de carne

Bovinos con *Clitoria ternatea* L.



Garza et al. (1972); **Córdova et al. (1987);**
Hernández et al. (1991); **Arias (1999)**



Producción de Leche

CUADRO 6. PRODUCCION DE LECHE EN VACAS SUZO PARDO EN PASTOREO Y UN COMPLEMENTO ALIMENTICIO BASADO EN NIVELES CRECIENTES DE HENO DE *Clitoria ternatea* L.

Tipo de Heno	Nivel (%)	Etapas de la Lactancia			Promedio l/vaca/día
		Inicio	Media	Final	
Clitoria	0	11.96	10.10	9.71	10.59
	25	11.63	10.07	10.47	10.72
	50	10.44	9.85	10.26	10.18
Promedio		11.34	10.01	10.15	10.50
Alfalfa	0	10.40	12.76	9.04	10.73
	25	10.12	12.46	8.30	10.28
	50	9.44	9.66	9.05	9.38
Promedio		9.98	11.62	8.79	10.13

Villanueva *et al* (1995).





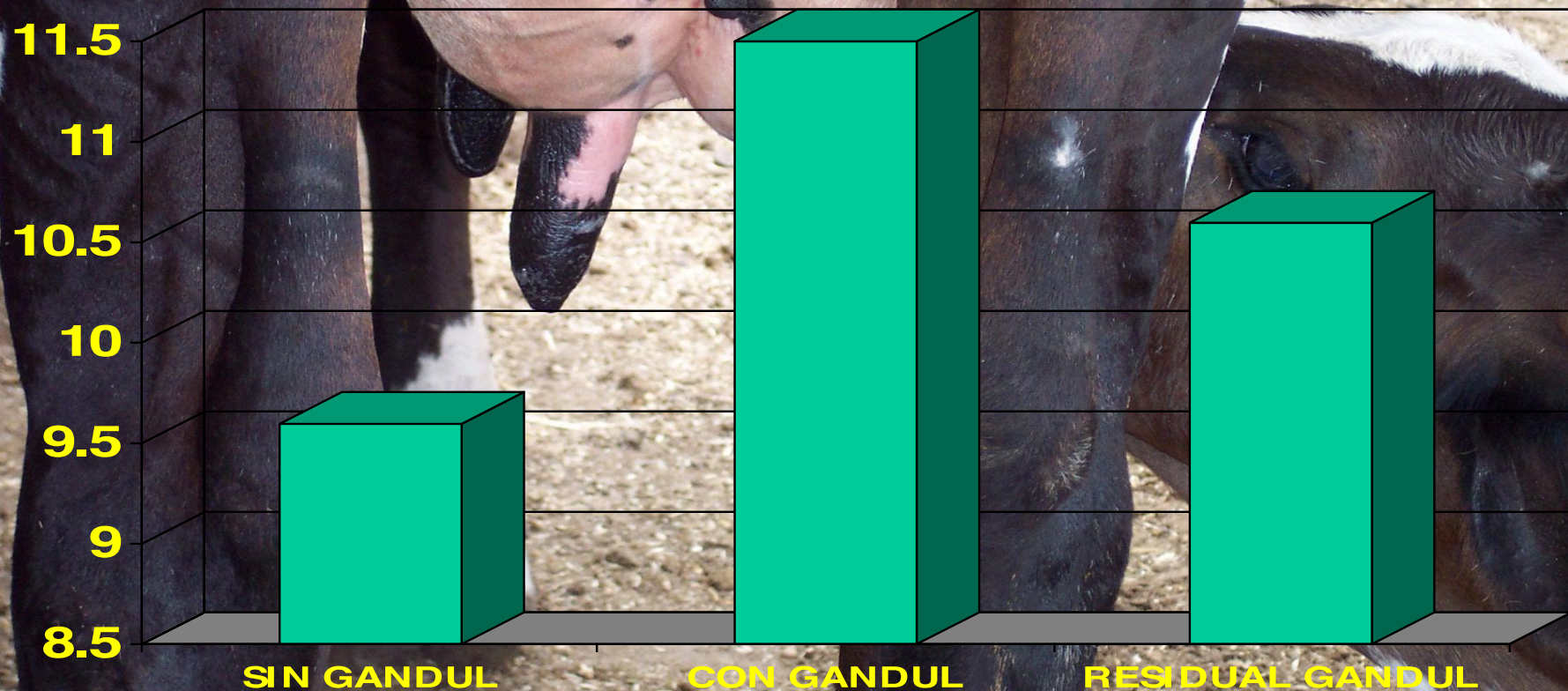
DESARROLLO BECERRAS

Sistema de alimentación	Carga animal Cab. Ha⁻¹	Días de pastoreo	GDP Kg día⁻¹ anim⁻¹
Sin Gadul	14.0	150	0.533
Con Gandul	14.0	90	0.792

González *et al.* (2011)



PRODUCCIÓN DE LECHE



Fijación de nitrógeno por leguminosas



Nombre común	Fijación de N (Kg ha ⁻¹ año)
Pega-pega	112
Araquis	414 - 528
Gandul	250 - 280
Calopo	370 - 500
Canavalia	49
Centro	120 - 398
Clitoria	
Cratilia	
Cascabelillo, Crotalaria	300 - 350
Desmodium hoja verde	90
Desmodium plateado	
Lab lab, Dolichos	150 - 180
Frijol	70
Leucaena	74 - 584
Lotonia	124
Coquite	
Siratro	291
Macroptilium	
Doolichos	
Mucuna negra	150 - 270
Glycine	1 - 168
Kudzú, Puero	99 - 143
Rinconsia	
Sesbania	448 - 600
Stylo	165

Adaptado por Villanueva (2011)

RGF Novedosos - Gramíneas

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



30 **inifap**
ANIVERSARIO
Líder en ciencia y tecnología para el campo mexicano



RGF Novedosos: Leguminosas

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



30 **inifap**
ANIVERSARIO
Líder en ciencia y tecnología para el campo mexicano



Leguminosas/Gramíneas

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



30inifap
ANIVERSARIO
Líder en ciencia y tecnología para el campo mexicano



Otras alternativas: BRGF – Verdineño, Nayarit

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



30inifap
ANIVERSARIO
Líder en ciencia y tecnología para el campo mexicano



Conclusiones

- ✓ Existe un pasto adecuado para cada condición de producción y su elección depende de “casi” enteramente del productor.
- ✓ Las leguminosas son muy importantes por los múltiples beneficios que aportan al ecosistema (Suelo:Planta:Animal).
- ✓ Existen especies arbustivas y árboles no leguminosos de gran valía y baja utilización que deben ser considerados en los sistemas de producción.
- ✓ El aprovechamiento sistemático y ordenado de los RGF (mejorados o no) es de gran importancia para mejorar la estabilidad ecológica y producción máxima sostenida de las praderas bajo pastoreo, con bajos costos de inversión.
- ✓ Las gramíneas asociadas al uso de leguminosas arbóreas representan la mejor alternativa para lograr la *‘pradera ideal’* en producción extensiva con bajas tasas de inversión.



Banco de Germoplasma de Recursos Genéticos Forrajeros Sitio Experimental El Verdineño



Gracias!!

30 **inifap**
ANIVERSARIO

Líder en ciencia y tecnología para el campo mexicano

José Francisco Villanueva Avalos, Ph. D.

Inv. Pastizales y cultivos forrajeros

C. E. Santiago Ixcuintla

S.E. El Verdineño

Tels: (01-800) 088-2222 ext. 84421

villanueva.francisco@inifap.gob.mx

www.inifap.gob.mx

www.cesix.inifap.gob.mx

Un Instituto en Evolución