



# Producción de alimentos de origen animal de acuerdo al contexto agroecológico venezolano

Profa. Eva Romero  
Departamento de Producción Animal  
Asignatura Producción Animal para  
Agroindustriales

Noviembre de 2015



# Temario

- Potencialidad agroecológica venezolana para la producción animal.
- Relación de los recursos agroambientales disponibles en Venezuela con los SPA
- Ecosistemas para la producción animal. Limitaciones climáticas, edáficas, topográficas.
- Adecuación de los sistemas de producción animal a los recursos disponibles.
- Tecnologías para mitigar el cambio climático sobre la producción animal y/o potenciar la expresión de potenciales de producción.
- Criterios en el uso y manejo de pastos y forrajes
- Marco Legal venezolano

# Necesidad de organizar los recursos es una prioridad para asegurar la sostenibilidad



# La agricultura moderna exige

Mejoramiento de índices productivos sostenibles adaptados a recursos locales

Conservación de biodiversidad

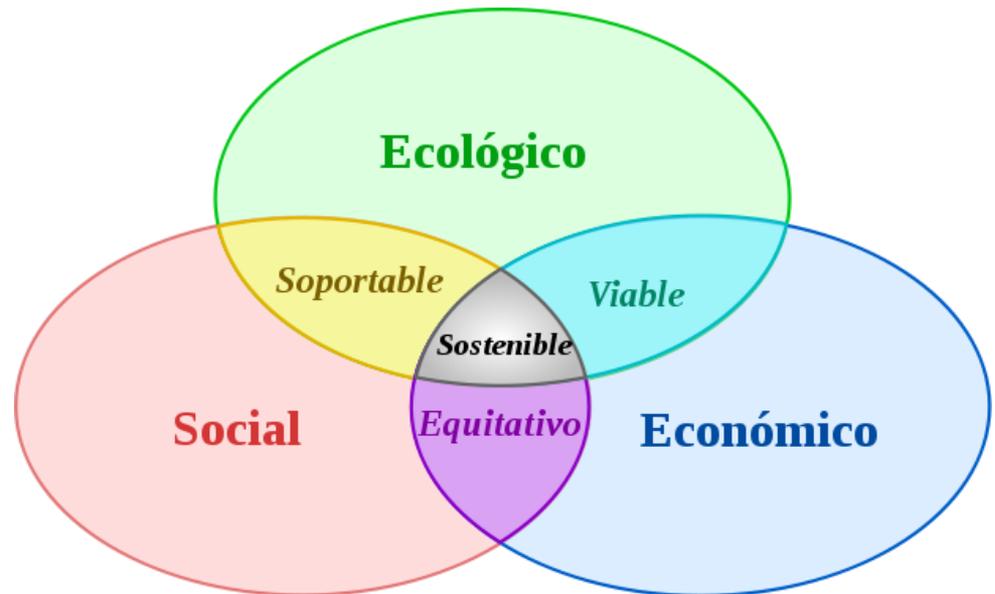
Promover desarrollo rural

Conciencia ecológica



# Los retos de la Producción Animal

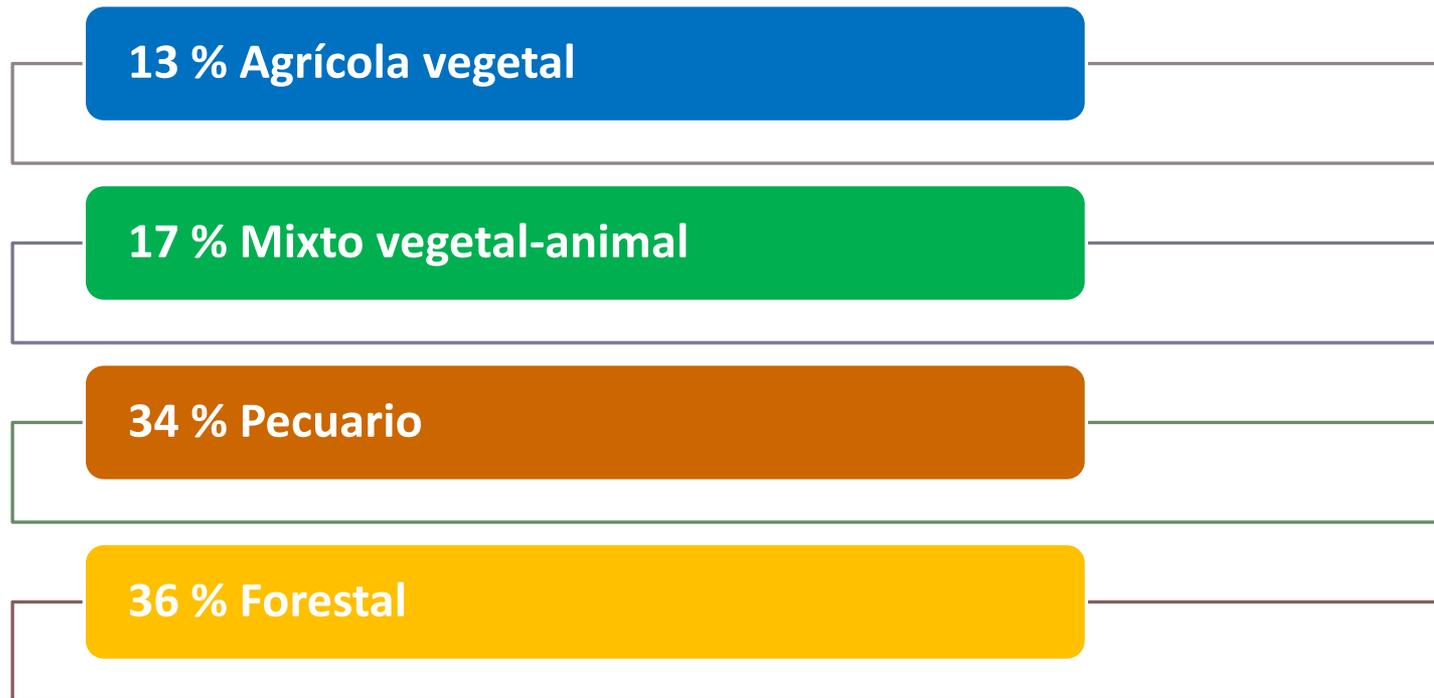
- Producir proteína animal a un costo accesible al consumidor
- Satisfacer la demanda de alimentos en la población
- Asegurar la sostenibilidad de los sistemas a largo plazo



*Progreso económico, justicia social y preservación del medio ambiente*

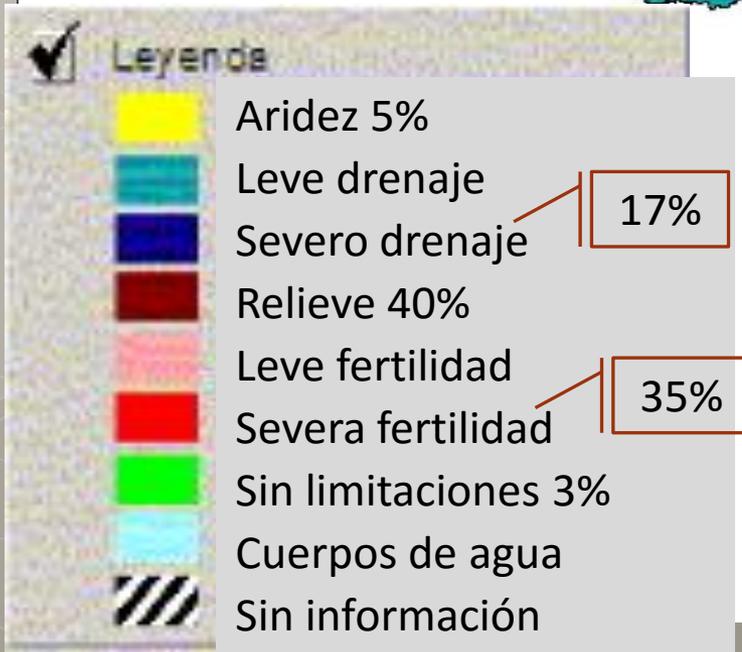
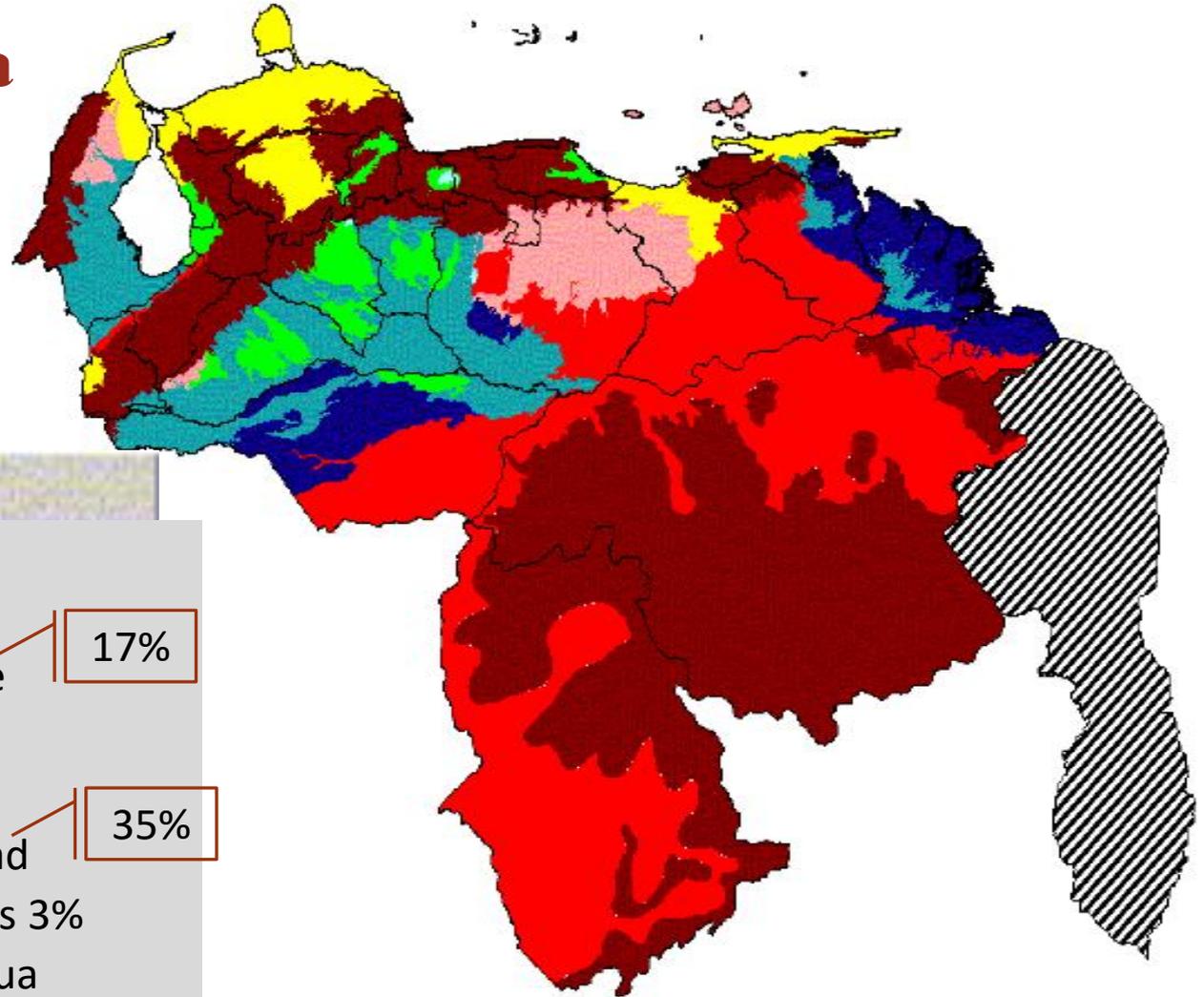
Segunda Cumbre de la Tierra (1992)

# Uso potencial de la tierra en Venezuela



De 35 millones de has disponibles, se usa <30% agricultura y < 40% de ganadería

# Limitaciones de suelos de Venezuela



# Dónde está ubicada la Producción Animal en Venezuela?



Considerar: Capacidad de uso, cercanía a puertos, competencia con espacios urbanos

# Características climáticas de Sistemas de Producción Animal en el país

Estimador	Apure	Barinas	Bolívar	Cojedes	Guárico	Portuguesa
Lluvias (mm)	1430	1383	1762	1257	894	1726
Exceso hídrico (mm)	777	513	751	279	12	676
Déficit hídrico (mm)	730	441	404	634	1164	430
Época seca (días)	150	110	150	150	210	130

(Tejos et al., 2002)

# Caracterización química de algunos suelos en SPA

Región/Estado	Muestras	pH	ppm			
			P	K	Ca	Mg
Apure	127	4,9	11	93	345	84
Barinas	195	5,6	10	92	632	204
Cojedes	33	5,2	5	83	842	323
Falcón-Lara-Yaracuy	49	5,5	8	93	315	72
SE Guárico	90	5,5	14	7	414	358
Portuguesa	43	5,5	12	130	659	268
SE Lago de Maracaibo	163	6,3	41	201	1580	528
<b>Valor Crítico</b>			<b>15</b>	<b>100</b>	<b>500</b>	<b>100</b>

Tejos et al. (2002)

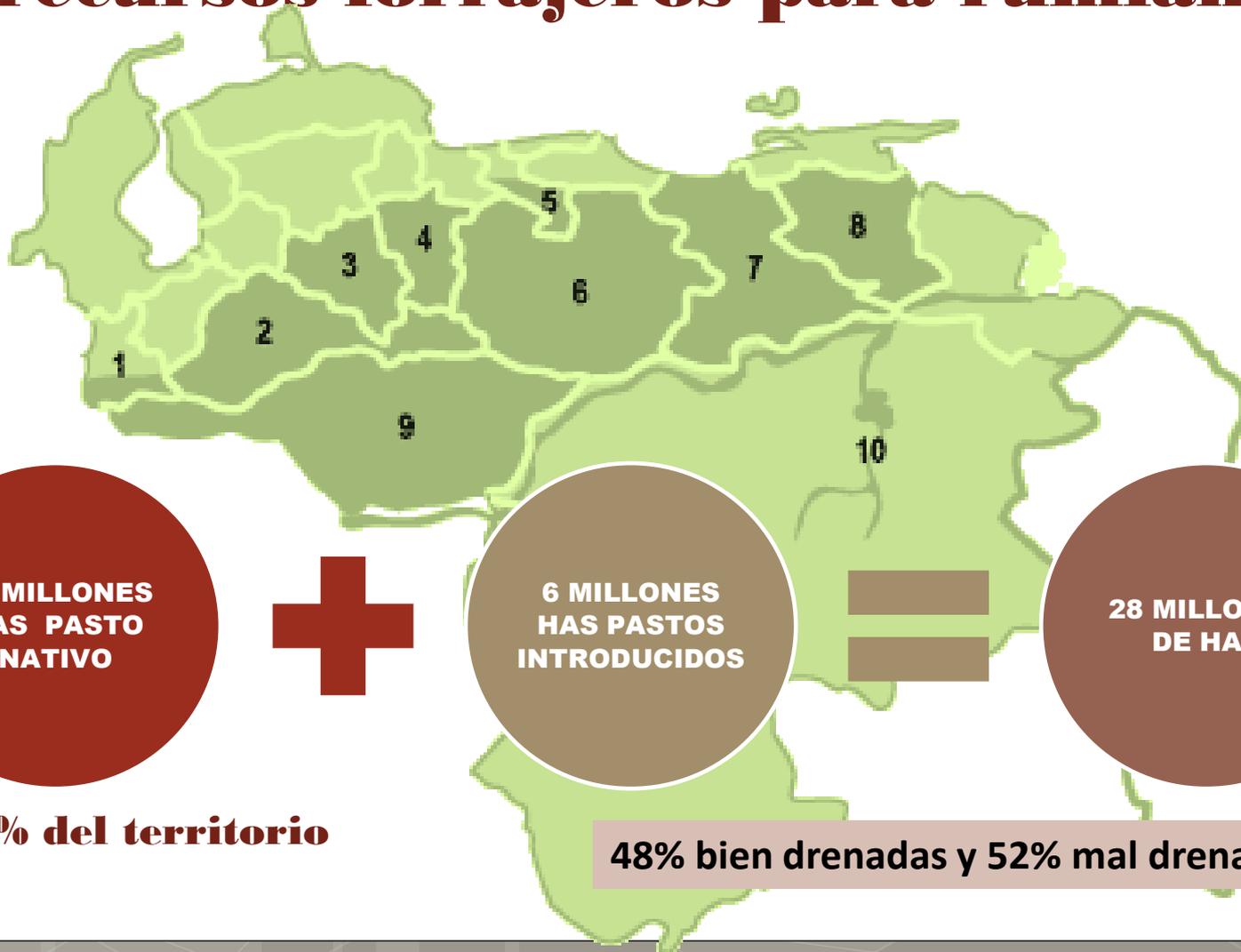
# Composición química de especies forrajeras usadas en SPA

	Época lluviosa		Época seca		Valor
Variable	Nativas	Introducidas	Nativas	Introducidas	Crítico
PC(%)	4 – 12	5 - 14	4 - 8	3 – 13	7
P (%)	0,08 - 0,32	0,14 - 0,44	0,07 - 0,23	0,09 - 0,44	0,18
Ca (%)	0,1 - 0,31	0,06 - 0,48	0,11 - 0,23	0,1 - 0,55	0,18

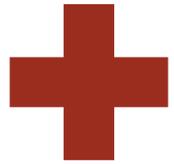
(Tejos, 1995)



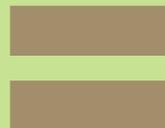
# Las sabanas nuestra principal fuente de recursos forrajeros para rumiantantes



**22 MILLONES  
HAS PASTO  
NATIVO**



**6 MILLONES  
HAS PASTOS  
INTRODUCIDOS**

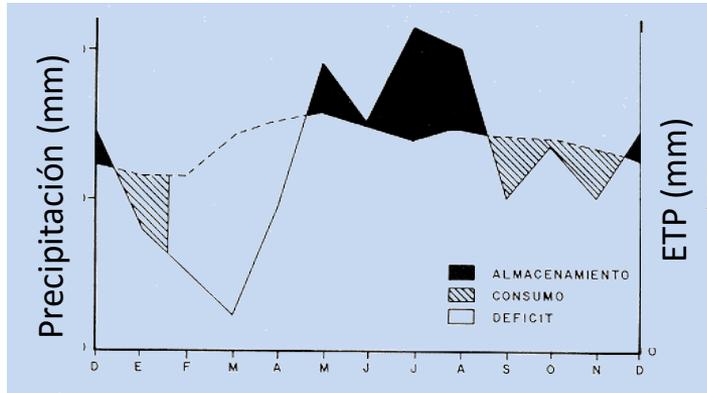


**28 MILLONES  
DE HAS**

**30% del territorio**

**48% bien drenadas y 52% mal drenadas**

# Sabanas Bien Drenadas



**Estacionalidad de lluvias**  
**Altas temperaturas medias**  
**Baja fertilidad de suelos**  
**Baja productividad de pasto nativo**



# Sabanas Mal Drenadas o Inundables

Unidades fisiográficas:

Zona no inundable: banco

Zona inundable: Bajío y Estero



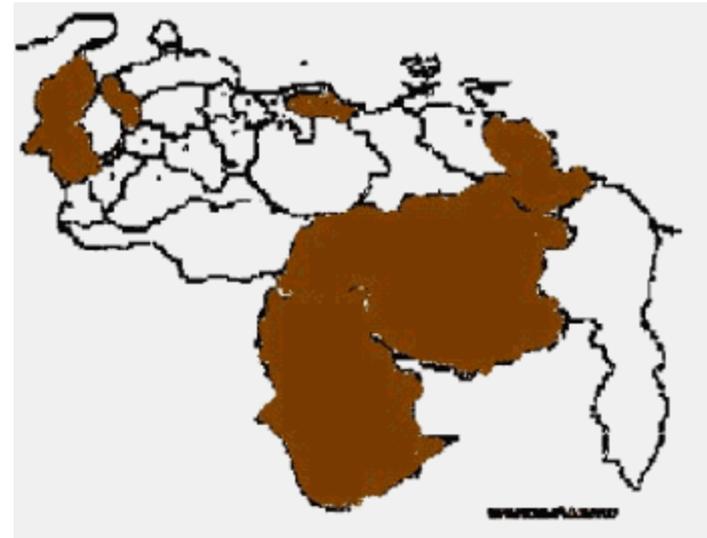
Hiperestacionalidad  
Altas temperaturas  
Fertilidad variable  
Cambio de vegetación en función al suelo  
Productividad variable



# Bosque Húmedo Tropical



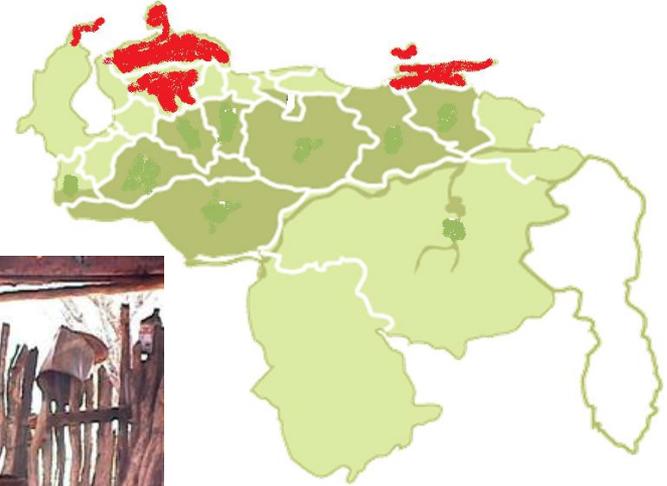
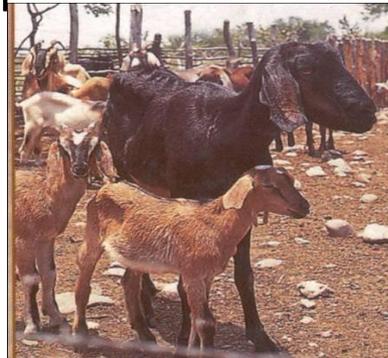
1800-3500 mm pp/año  
9 meses lluviosos  
Temperatura media 24 °C



# Zonas Áridas y Semiáridas

- 4.75% del territorio
- 20% de la población humana
- Comprende bosque muy seco tropical, espinares, montes espinosos
- Cobertura vegetal reducida
- Sequedad extrema
- Insuficiencia de servicios y tecnología apropiada
- Pastoreo de subsistencia con caprinos y ovinos

200-800 mm pp  
Sin meses húmedos



# Limitantes importantes para la producción animal en el trópico

Sistemas con niveles de subsidios y/o entradas energéticas muy bajos

Períodos de sequía marcados

Suelos pobres en nutrientes (altamente lixiviados)

Pastos de baja calidad nutricional

Manejo inadecuado de la alimentación y sanidad animal



# El deber ser...



- Seleccionar especies animales eficientes en el uso de recursos y con alta respuesta en cantidad y calidad de productos generados
- Diversificar producción
- Reducir competencia por alimentos y materias primas de consumo humano
- Adaptarse a los recursos disponibles
- Inventariar y recuperar información genética local





# Adecuando los SPA a los recursos disponibles:

## Rumiantes

- Selección especies animales adaptadas
- Aprovechamiento del valor forrajero de las sabanas, espinares y de los bosques asociados
- Pastoreo racional como método básico de alimentación de rumiantes
- Introducción de especies forrajeras adaptadas





# Adecuando los SPA a los rumiantes...



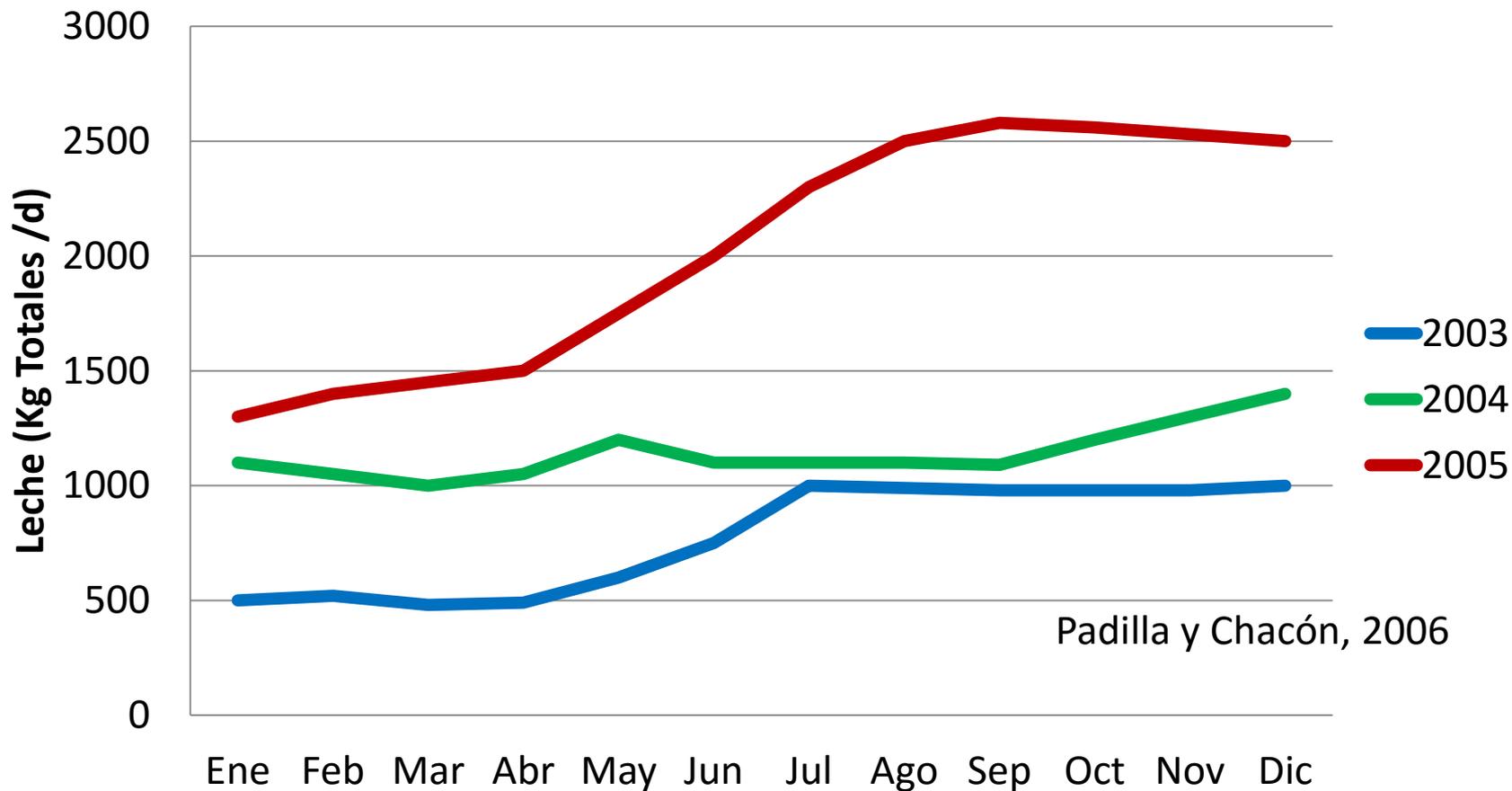
- Suplementación
- Riego
- Conservación de forrajes
- Uso de rastrojos



# Opciones de manejo utilizadas en Venezuela con rumiantes



## Cambios observados en la producción de leche luego de intervención tecnológica



**2003:** Falla disponibilidad forrajera. **2004:** introducción de Caña de azúcar.

**2005:** Contribución de F1 + Manejo alimentario y del rebaño

# **El uso pecuario significa sólo producir con rumiantes? ¿Qué sucede con los monogástricos?**



**Vs**



# Opciones de manejo utilizadas en SPA con monogástricos

## Importar para ensamblar



# Adecuando los SPA a los recursos disponibles: monogástricos

- Adecuar instalaciones
- Controlar humedad y temperatura
- Controlar incidencia de enfermedades
- Asegurar calidad de dieta
- Manejar densidades adecuadas
- Disponer de divisas y organizar el sector



# Adecuando los SPA de los monogástricos

- Uso de instalaciones y equipos que permiten controlar o minimizar el efecto de algunas variables climáticas como temperatura y humedad.
- Promoción de nuevas formulaciones de alimentos con integración parcial de recursos locales
- Investigación en cambios en las instalaciones y formas de suministro de dietas para reducir estrés calórico
- Manejo de programas sanitarios, de alimentación y gestión más estrictos



*Sin embargo, somos muy vulnerables por la alta dependencia de la importación*

# Tecnologías para mitigar el cambio climático

## Fermentación entérica

- Mejoradores de la digestibilidad (enzimas, agentes microbianos)
- Uso de concentrados, mezcla de raciones
- Prácticas agrícolas para mejorar calidad de forrajes
- Control de microorganismos metanógenos

## Gestión del estiércol

- Sistemas líquidos producen mayores emisiones de CH<sub>4</sub> que los sólidos
- Uso de biodigestores
- Uso de bacterias nitrito-oxidantes en el compostaje
- Airear, reducir humedad e incrementar contenido de sólidos

## Crianza de animales

- Uso de animales adaptados
- Expresión del potencial genético de animales
- Incremento de productividad animal
- Mejorar salud y reducir mortalidad
- Secuestro de carbono por agroforestería

# Estimaciones de la mitigación calculadas para el sector de los pequeños rumiantes en África occidental

	Ovejas	Cabras	Total
<b>Total potencial de mitigación (en millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq)</b>	<b>4,7 a 7,1</b>	<b>3,0 a 4,9</b>	<b>7,7 a 12,0</b>
	<i>(percentage)</i>		
<b>Porcentaje de las emisiones de referencia</b>	<b>32,7 a 48,7</b>	<b>20,7 a 33,1</b>	<b>26,6 a 41,3</b>
<b>... de las cuales:</b>			
Calidad de piensos mejorada	4,7 a 12,0	5,4 a 13,0	5,0 a 13,0
Fertilidad mejorada	6,0 a 6,7	1,9 a 2,5	4,0 a 4,6
Mortalidad mejorada	11,0 a 19,0	5,0 a 9,2	7,9 a 14,0
Retención de C en el suelo	11,0	8,4	9,7

FAO, 2013

## Emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo de la cadena alimentaria animal y contribución relativa estimada de las principales especies

FASE DE LA CADENA ALIMENTARIA ANIMAL	EMISIONES ESTIMADAS <sup>1</sup>		CONTRIBUCIÓN ESTIMADA POR ESPECIE <sup>2</sup>			
	(Gigatoneladas)	(Porcentaje de las emisiones totales del sector pecuario)	Vacas y búfalos	Cerdos	Aves de corral	Pequeños rumiantes
Uso de la tierra y cambio del uso de la tierra	2,50	36	■ ■ ■	■	■	ns
Producción de piensos <sup>3</sup>	0,40	7	■	■ ■	■ ■	ns
Producción animal <sup>4</sup>	1,90	25	■ ■ ■ ■	■	■	■ ■
Gestión del estiércol	2,20	31	■ ■	■ ■ ■	ns	ns
Elaboración y transporte	0,03	1	■	■	■ ■ ■	ns

<sup>1</sup> Cantidad estimada de emisiones expresada en equivalente de CO<sub>2</sub>.

<sup>2</sup> ■ = más bajo; ■ ■ ■ ■ = más alto.

<sup>3</sup> Excluye los cambios en las existencias de carbono en el suelo y las plantas.

<sup>4</sup> Incluye el metano entérico, la maquinaria y los edificios.

Nota: ns = no significativo.

Fuente: adaptado a partir de Steinfeld et al., 2006.

# Las características de la producción y su relación con las buenas prácticas agrícolas del sector animal

- Registros confiables
- Legislación
- Prácticas sanitarias en instalaciones, animales y personal
- Bienestar animal
- Inocuidad del producto
- MIP
- Almacenamiento
- Impacto ambiental



# Criterios en el uso y manejo de pasturas y forrajes

Escala	Posibles problemas	Medidas de Adaptación
Finca/Potreros/ Animal	Escasez de forraje, baja producción de pastos, plagas en pastos, pérdida de peso en animales, alta mortalidad de becerros	Siembra de pastos y árboles forrajeros de uso múltiple adaptados Siembra de forrajes en bancos, ensilados y bloques multinutricionales Diversificación de potreros
	Sobrepastoreo, degradación	Ajuste de carga animal, fuentes alternativas de alimentación
	Estrés calórico animal	Siembra de árboles de sombra en arreglos silvopastoriles Mejoramiento genético Uso de razas adaptadas a condiciones locales
Paisaje/Cuenca	Pocas fuentes de agua	Trampas de captación de aguas, reforestación
	Degradación, desertificación	Políticas de incentivos- buenas prácticas y capacitación, Fortalecimiento de capacidad de organización Manejo del fuego



# Marco legal venezolano

- Constitución Nacional
- Plan Nacional Simón Bolívar. Desarrollo económico y social 2007-2013
- Creación del MARNR en 1976
- Ley Orgánica de Descentralización, Delimitación y Transferencia de los Poderes Públicos
- Ley Orgánica de Régimen Municipal
- Ley Orgánica del Ambiente
- Ley de Aguas
- Ley de Meteorología e Hidrología Nacional
- Ley aprobatoria a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
- Ley aprobatoria del Protocolo de Kioto
- Plan Nacional de Ordenación del Territorio
- Ley de Zonas Costeras