Innovaciones para la Intensificación de Sistema Basados en se Uso de Pasturas en los Trópicos

Danilo A. Pezo

Taller "Pasturas Tropicales en un Ambiente Cambiante: Desarrollo de una Acción de Colaboración Internacional en América Latina y el Caribe"

CATIE, Turrialba, Costa Rica

24 – 26 de abril del 2019

La intensificación sostenible de la producción animal basada en el uso de forrajes debe orientarse a:

- Elevar productividad animal, con mínimo impacto sobre la biodiversidad
- Aumentar resiliencia al CC
- Reducir emisiones de GEI
- Incrementar ingreso neto familiar de los ganaderos
- Mejorar nutrición y salud de la población en general.

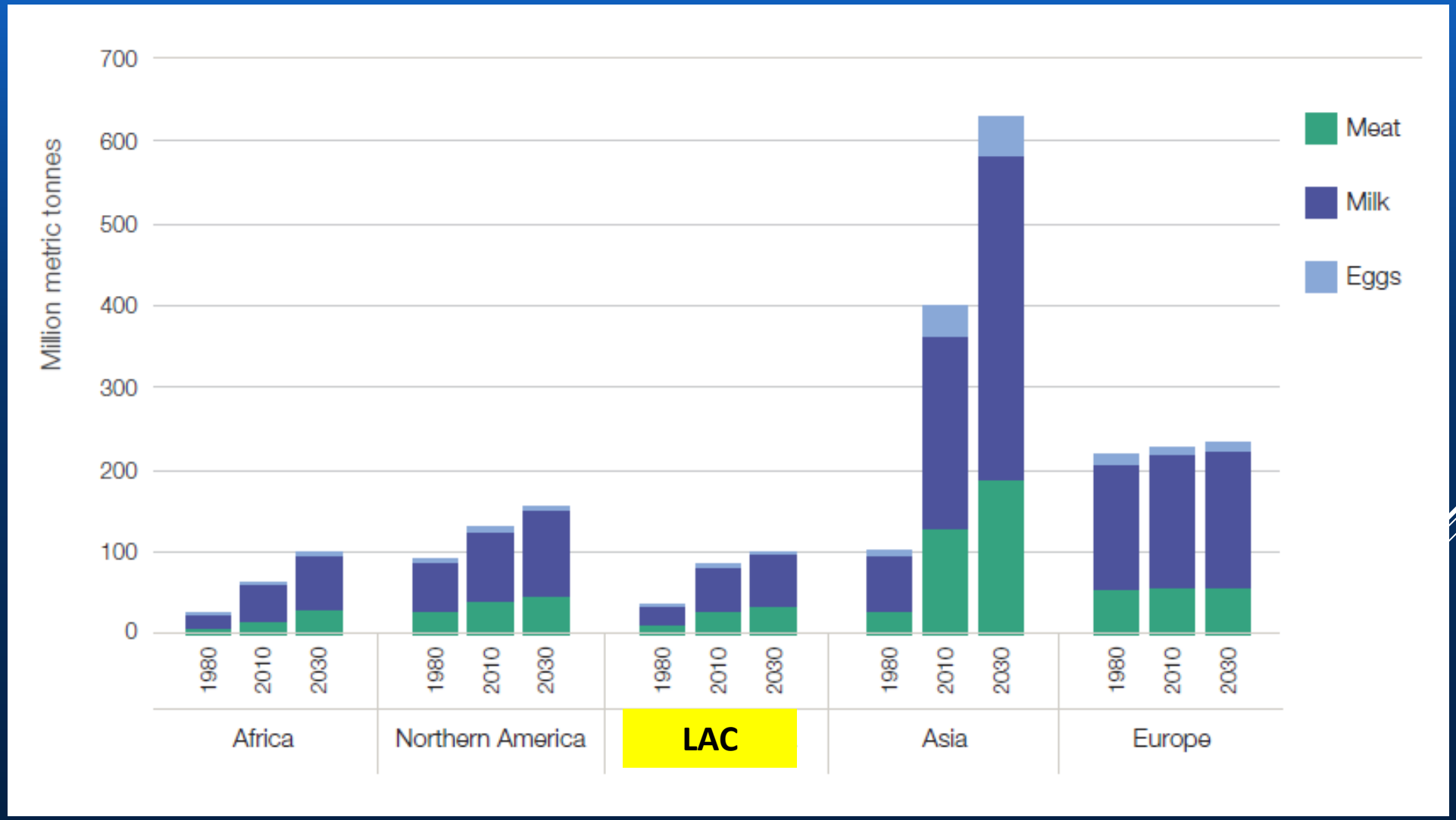
LA REVOLUCIÓN GANADERA

(Delgado *et al*, 1999)

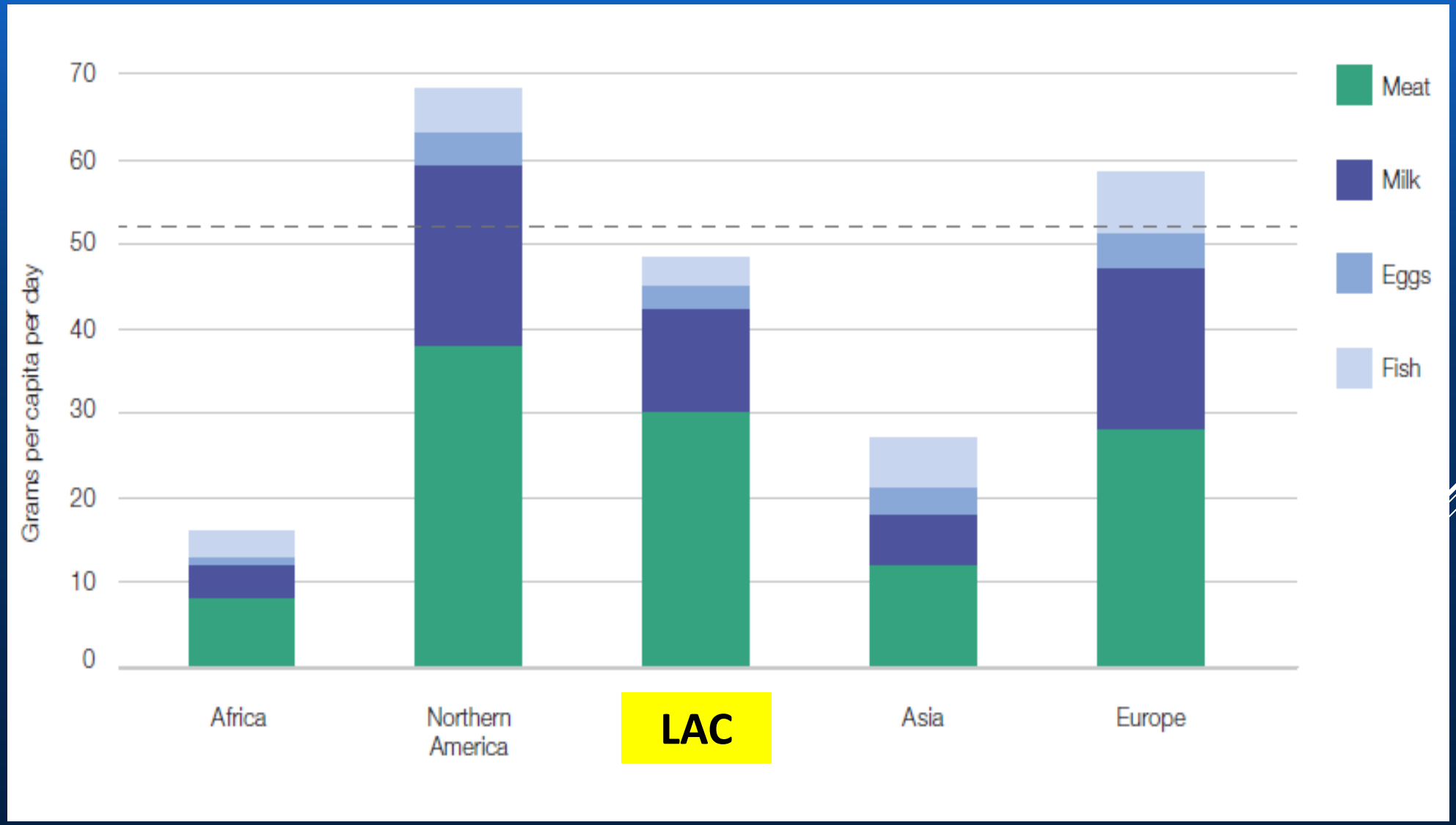
Mayor demanda de proteínas de origen animal como producto de:

- Crecimiento demográfico
- Mejora en el nivel de ingreso
- Urbanización

Demanda proyectada al 2030 de proteínas de origen animal en diferentes regiones (ILRI/WEF, 2019)

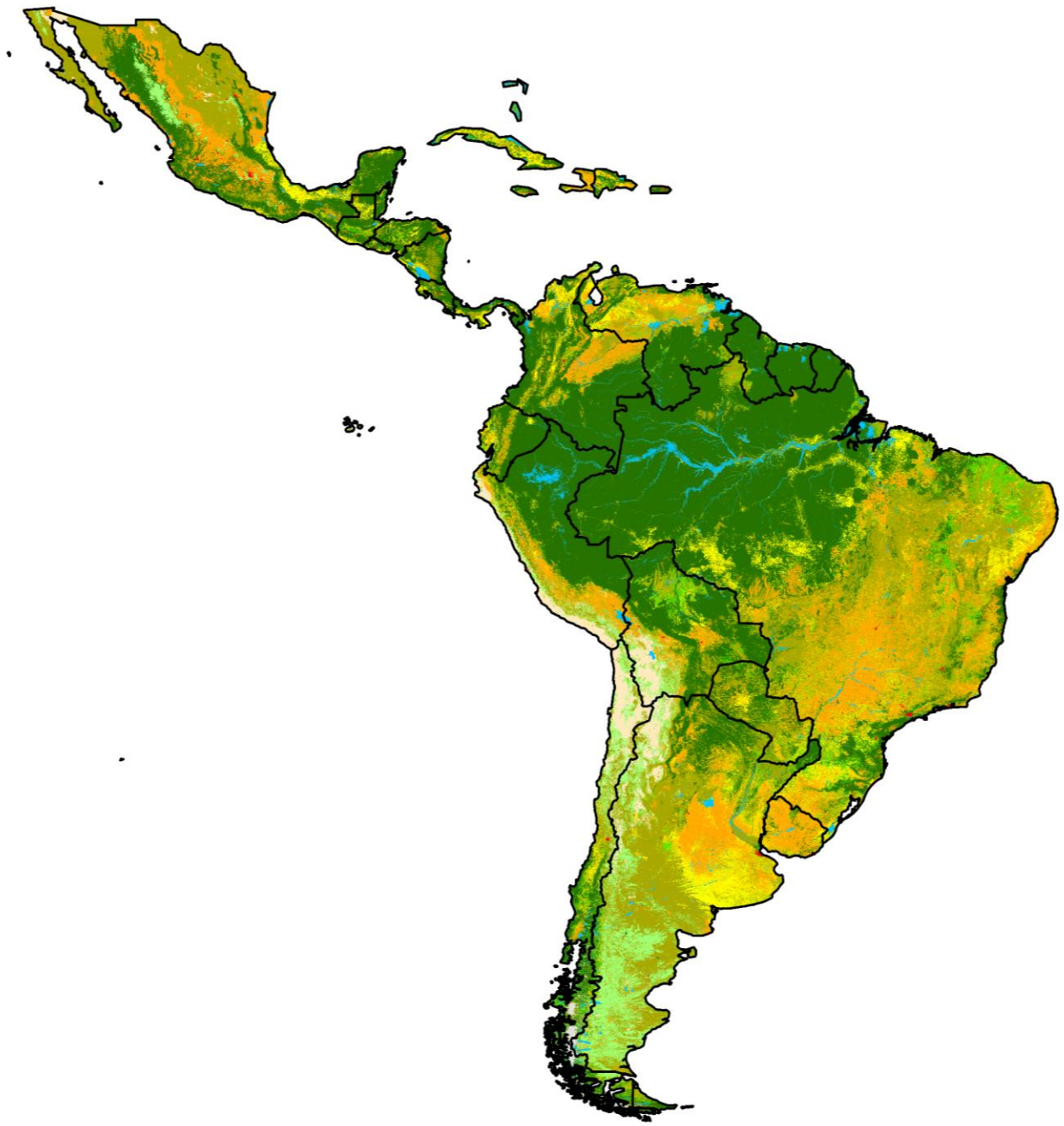


Provisión de proteínas de origen animal por región en el 2013 (ILRI/WEF, 2019)



Impactos Ambientales de los Sistemas de Producción Ganadera Tradicional

- Deforestación
- Degradación de Pasturas
- Degradación de Suelos y Aguas
- Pérdida de Biodiversidad
- Mayor Emisión de GEI



Deforestación en LAC

2015

Landcover

- Bare areas
- Cropland
- Forest
- Grassland
- Permanent snow and ice
- Shrubland
- Tree cover high density
- Tree cover low density
- Urban areas
- Water bodies

LA DEGRADACIÓN DE PASTURAS EN LAC

- 50 al 80% están degradadas (en América Central aprox. 7 millones de ha)
- El problema se agrava con el tiempo, pues la tasa de degradación (12%) es mayor que la de renovación (5%).
- Bajo los sistemas de manejo comúnmente practicados, la vida útil de las pasturas es de 5-7 años.
- La degradación de pasturas es una de las causas de expansión de la frontera agrícola.

Impacto de la degradación de pasturas sobre la productividad de leche, y el ingreso en Sistemas Doble Propósito en Petén, Guatemala (Betancourt et al, 2007)

Nivel de Degradación	Carga animal (UA ha^{-1})	Producción de leche (kg $vaca^{-1}$ $año^{-1}$)	Reducción en kg de leche $vaca^{-1}$ $año^{-1}$ (%)	Reducción en el ingreso[1] (US$ ha^{-1} $año^{-1}$)
Ninguna	2.0	1582 ± 78	--	--
Leve	1.7	1474 ± 27	7 ± 3	184.30
Moderada	1.3	1395 ± 90	12 ± 8	378.14
Severa	1.0	1245 ± 118	21 ± 8	537.32
Muy severa	0.5	1060 ± 300	34 ± 19	737.52

[1] Precio de leche pagado al productor US$ 0.28/kg

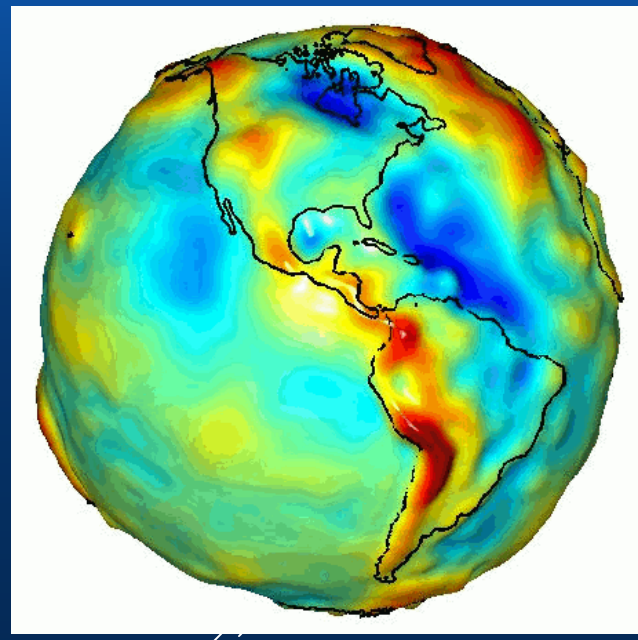
Impactos de la Degradación de Pasturas

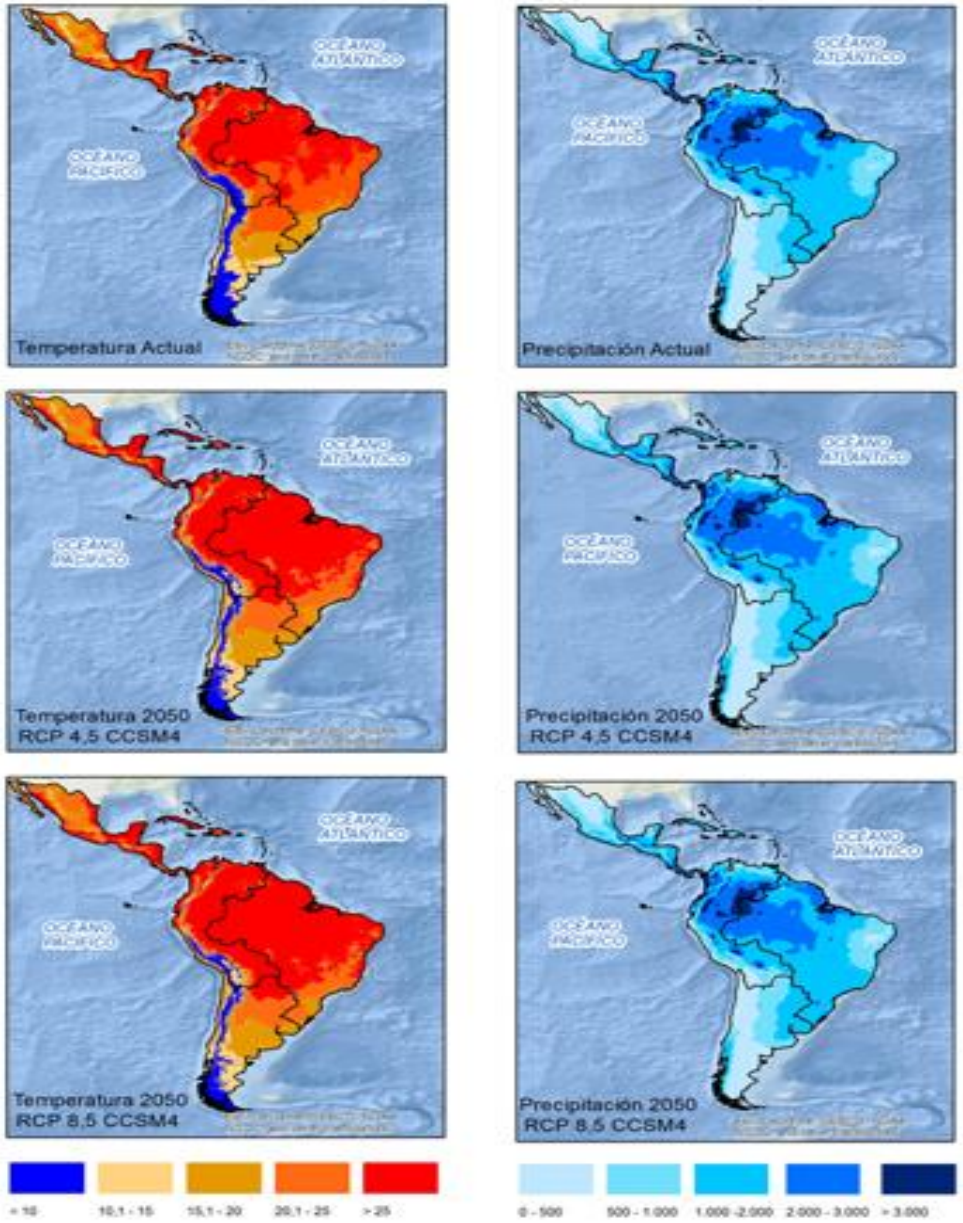
- Implicaciones ambientales:
  - Menor capacidad de secuestro de C
  - Mayor intensidad de emisiones de GEI
  - Mayor erosión y compactación de suelos
  - Reducción de biodiversidad
- Implicaciones socioeconómicas para las familias ganaderas:
  - Menor ingreso lo cual puede comprometer la seguridad alimentaria.
  - Menor capacidad para manejar el riesgo.
  - Separación familiar temporal, porque algún miembro debe movilizar animales a otras áreas en épocas de escasez de forrajes.

Cambio Climático en LAC (BID, 2014)

En los últimos 50 años

- Tempº incrementó en 1.0 a 1.5ºC. En el año 2100 dicho incremento será de 2.6 a 4.7ºC más que a inicios de este siglo.
- Poca variación en precipitación anual total. El largo del período de lluvia es más corto, pero las lluvias son cada vez más intensas.
- > Variabilidad interanual y estacional.





Temperatura media	Área Porcentaje (%)		
Rango ºC	Actual	RCP 4,5	RCP 8,5
< 10	10.77	8.16	7.34
10 - 15	7.98	7.03	7.14
15 - 20	16.41	14.23	13.14
20 - 25	28.43	20.34	18.41
> 25	36.41	50.24	53.97

Precipitación media	Área porcentaje (%)		
Rango mm	Actual	RCP 4,5	RCP 8,5
0 - 500	18.55	18.84	19.24
500 - 1.000	18.71	19.21	19.88
1.000 - 2.000	37.77	38.44	38.79
2.000 - 3.000	20.90	19.70	18.45
> 3.000	4.08	3.81	3.64

Área total (Km²): 23.590.066

Proyecto: Innovaciones para fomentar la adaptación al cambio climático del sistema productivo agrícola y ganadero en América Latina y el Caribe

FONTAGRO

CATIE
Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

Información de Referencia

Projected Coordinate System: WGS_1984_World_Mercator
Projection: Mercator
False_Easting: 0.00000000
False_Northing: 0.00000000
Central_Meridian: 0.00000000
Standard_Parallel_1: 0.00000000
Linear Unit: Meter

Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Datum: D_WGS_1984
Prime Meridian: Greenwich
Angular Unit: Degree

Fuente: Worldclim Version 1.4

¶

Cambios en tempº y precipitación en ALC, bajo dos escenarios de CC: RCP4.5 – 8.5 (Pezo *et al.* 2018)

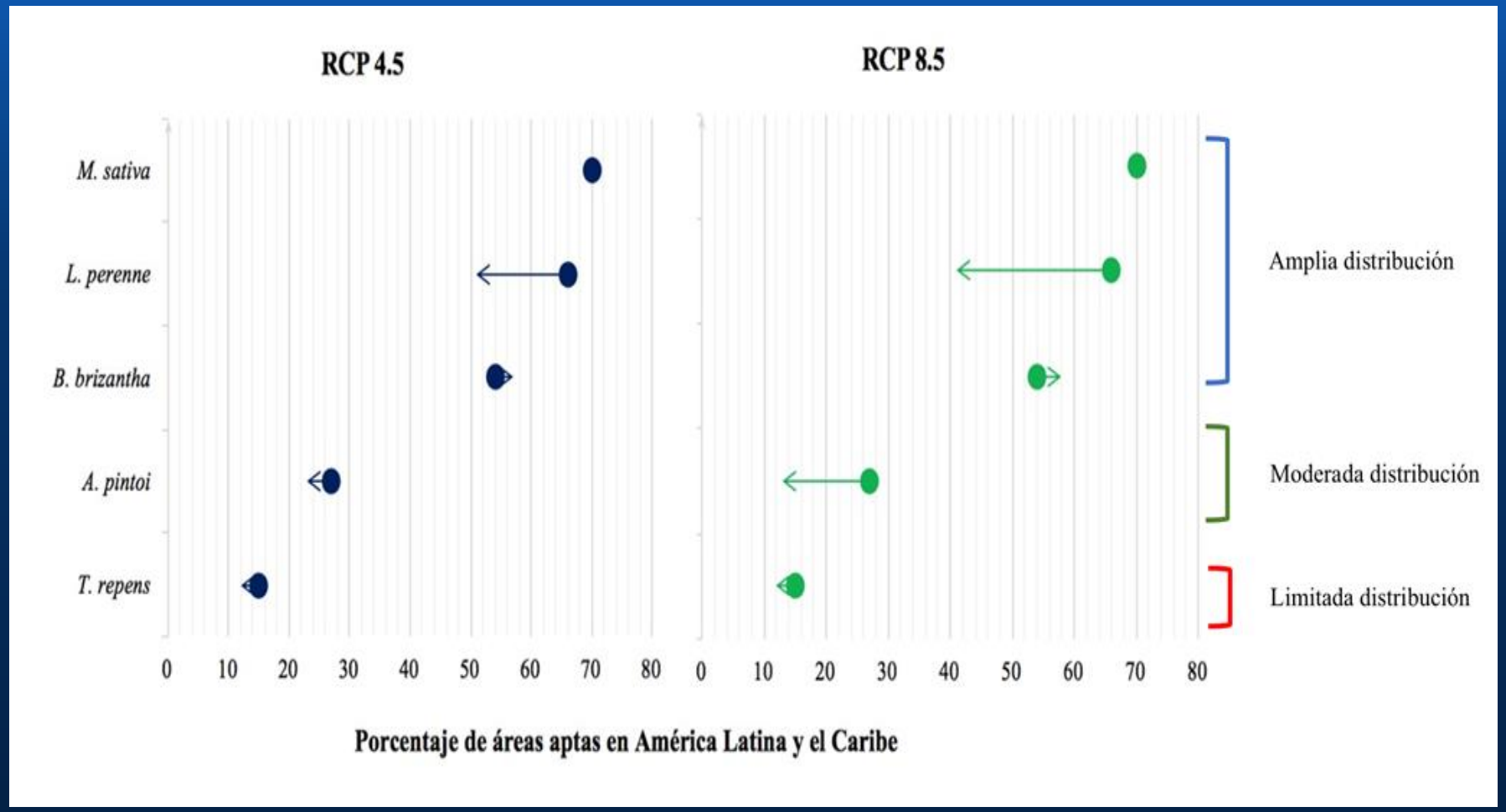
Impacto del CC sobre la Producción de Cultivos (Prasad et al., 2017)

- > EPT; < H2O disp.
- Altera las relaciones entre m.o. del suelo
- Afecta la dinámica de nutrientes en el suelo
- < Fertilidad del suelo
- Cambia relaciones planta : patógenos

<u>En consecuencia</u>:

- < Productividad

Efecto del Cambio Climático sobre áreas con aptitud potencial para el crecimiento de forrajeras de zona Templada y tropical (Pezo et al, 2018)



Forrajeras Tropicales y Adaptación

Mayor tempº:

- Gramíneas tropicales (C_4) en pisos altitudinales y latitudes mayores.
- Especies tolerantes/resistentes a plagas: cv. Marandú e híbridos Mulato, Mulato 2 y Caimán resistentes a "salivazo".

Lluvias más intensas:

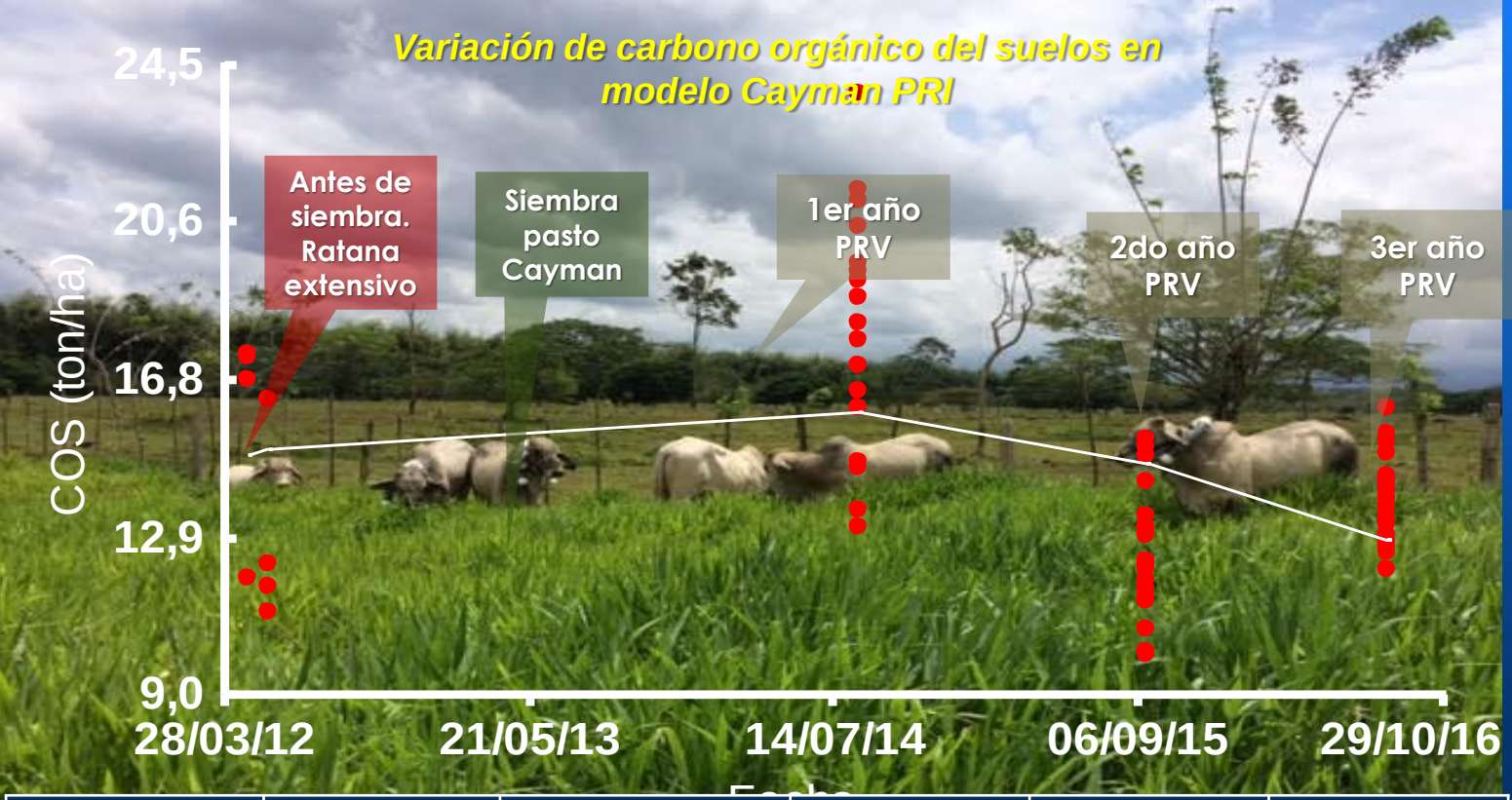
- Especies rastreras y sistemas de asocio para asegurar mejor cobertura del suelo, especialmente en áreas de ladera.
- Especies tolerantes a encharcamiento o excesos de agua (p.e. pastos tanner, alemán, pará, Caimán, humidicola).

Periodos de lluvia más cortos:

- Especies de ciclo más corto (p.e. sorgo reemplazando maíz) y/o tolerantes a sequía (p.e. Marandú y Caimán toleran bien la sequía, al igual que varias leguminosas herbáceas y leñosas).

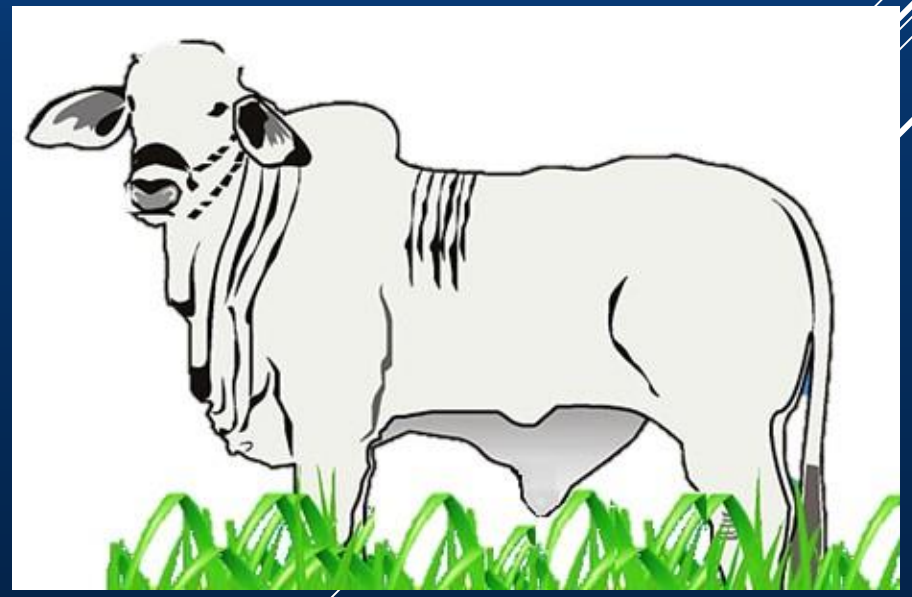
Forrajeras Tropicales y Mitigación

- ***Incremento en el secuestro de CO_2***: Raíces de pastos tropicales bien manejados son excelentes sumideros de C (sólo bosques las superan).
- ***Reducción en la emisión de CH_4***:
  - Mejora en calidad nutritiva pueden reducir la emisión de GEI en 15 – 30%.
  - Mayor %N en leguminosas puede contribuir a mejorar la digestibilidad de dieta con forrajes de baja calidad.
  - Metabolitos secundarios (p.e. taninos, saponinas) presentes en algunas leguminosas y leñosas contribuyen a reducir emisiones.
- ***Reducción de las emisiones de N_2O***: Las *Brachiarias/Urochloas* en general poseen mecanismos para reducir la nitrificación biológica en el suelo.



Variable	Unidad	2012	2014	2015	2016
		Pasto Ratana[2] Extensivo	Pasto Caimán[3] - PRI		
MO[1]	%	2.0	2.57	3.46	3.80
DA	g/cm³	1.10	1.09	0.78	0.79
COS[1]	Mg/ha	13.0	16.4	15.8	17.5
Carga	UA/ha	1.1 a	1.9	2.3	2.5

Aporte por heces al suelo (ha/año)	
Carga animal promedio	2.3 UA
Materia Seca	3.77 ton
Carbono	1.511 ton
Nitrógeno	60.4 kg



Fuente: Abarca *et al.* 2018

Pastoreo Rotacional Intensivo

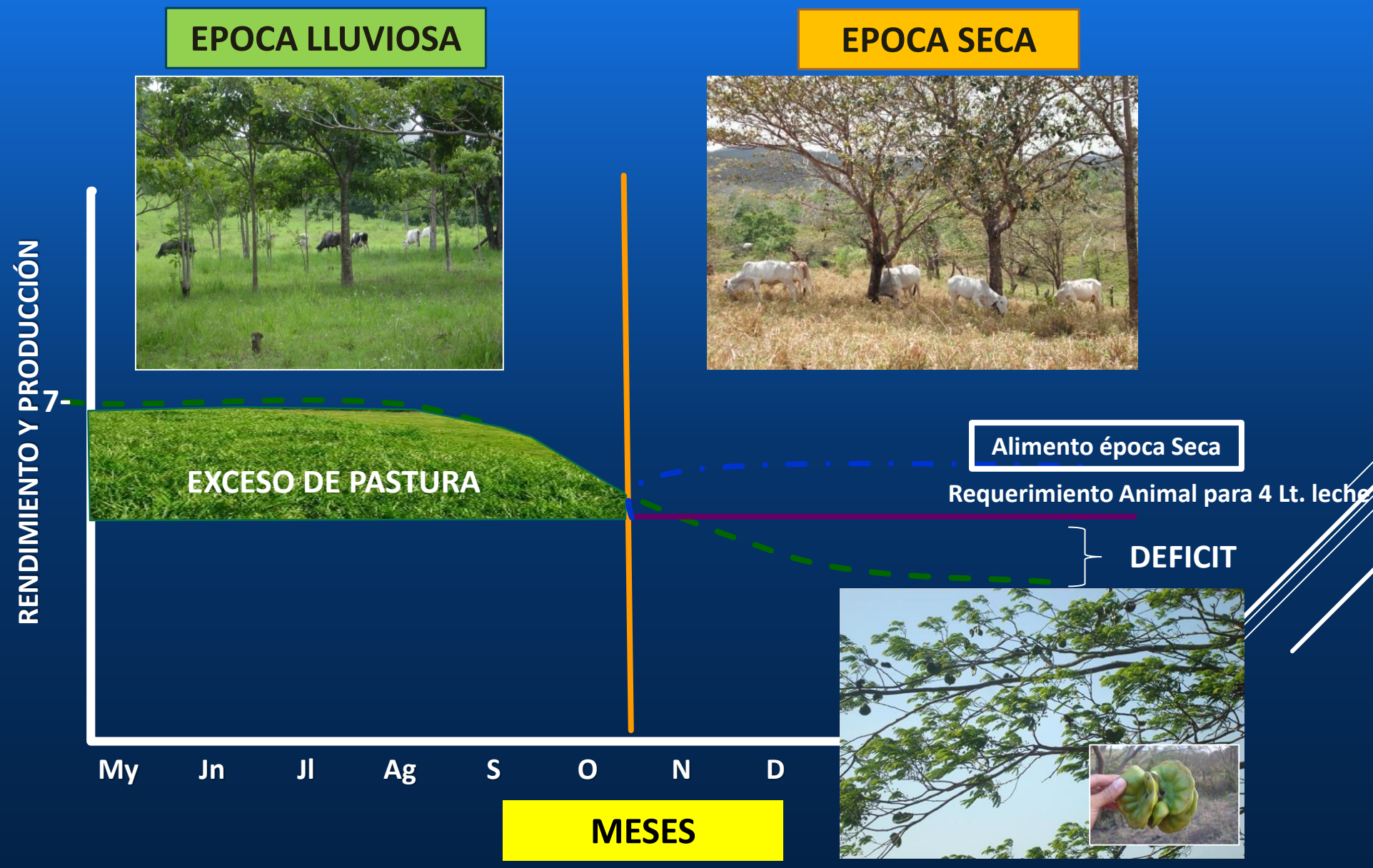
Objetivos:

- Alta **calidad nutritiva** del forraje consumido **(Mitigación)**
- Suficientes **residuo postpastoreo o largo de período descanso** para recuperar reservas orgánicas que ayuden a lograr la persistencia de especies deseables **(Adaptación).**
- Mantenimiento de buena cobertura del suelo **(Adaptación)**

** Se necesitan criterios fisiológicos para definir cuando ingresar animales en los potreros de muchos pastos tropicales (¿?)

**RACIONALIDAD = FLEXIBILIDAD

Manejo Racional Intensivo del Pastoreo



Uso racional de insumos (Mitigación)

- Fertilizantes y herbicidas: Alto costo de energía fósil y emisiones de GEI en su producción y transporte.
- Fertilización de precisión (¿?): dosis/frecuencia para eficiencia óptima → < emisión de N_2O
- Uso de fertilizantes de liberación lenta (¿?)
- Incorporación de leguminosas en pasturas:
  - Fijan N del aire usando energía de fotosíntesis)
  - Muchas transfieren N a una tasa compatible con la absorción de gramíneas acompañantes (menos pérdidas de N_2O)

Email: Danilo.Pezo@catie.ac.cr

CATIE
Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo