



Centro Internacional de Agricultura Tropical  
Desde 1967 *Ciencia para cultivar el cambio*

## Manejo del establecimiento y del pastoreo en áreas de pasturas tropicales

Eventos de Capacitación con técnicos y productores de Honduras, en el marco de convenio de colaboración entre DICTA y CIAT

Honduras, del 10 al 18 de Junio de 2019

**Martin Alejandro Mena Urbina** <sup>1/</sup>

**Rein van der Hoek**

1/ Asociado de Investigación, Programa Forrajes Tropicales

[m.a.mena@cgiar.org](mailto:m.a.mena@cgiar.org)



El CIAT es un Centro de Investigación de CGIAR

# Por qué es importante este tema para todos los que trabajamos en ganadería

## RETOS DE LA GANADERIA



FOTO: <http://bit.ly/2E9id9c>



FOTO: <http://bit.ly/2Ec4xdy>

- Aumento productividad
  - 3.5-4 lt vs 6-8 lt, reducción 50% en época seca
  - 250-300 gr/día vs 500-600 g/día

# Por qué es importante este tema para todos los que trabajamos en ganadería

## RETOS DE LA GANADERIA

- Eliminación o Reducción de los impactos ambientales negativos de la ganadería
  - Contaminación y agotamiento de fuentes de agua (Deforestación, reducción infiltración)
  - Emisiones de gases de efecto invernadero



FOTOS: <http://bit.ly/2LL6sw6>

### Contribución de la ganadería al CC mediante emisiones de gases de efecto invernadero



### Oxido Nitroso



FOTO: CATIE

### Dióxido Carbono



FOTO: CATIE

✓ Responsable del 14.5 % de emisiones antropogénicas:

1. 44%: Producción y procesamiento de alimentos
2. 38%: Fermentación entérica
3. 9%: Manejo de estiércol
4. 9%: Cambios uso de suelo, pasturas por bosques



FOTO: <http://bit.ly/2VZGuZH>

# Por qué es importante este tema para todos los que trabajamos en ganadería

## RETOS DE LA GANADERIA

- Eliminación o Reducción de los impactos ambientales negativos de la ganadería (Degradación de áreas de pastoreo)



# Enfoque LivestockPlus - Intensificación sostenible de sistemas ganaderos basados en forrajes.

Rao et al., 2015. [https://doi.org/10.17138/tgft\(3\)59-82](https://doi.org/10.17138/tgft(3)59-82)

Three innovative/  
intensification processes:



## GENETIC

Mayor rendimiento, calidad y resistencia al estrés de los forrajes



## ECOLOGICAL

Mejor manejo sistemas cultivo-ganadería-árbol basados en forrajes



## SOCIOECONOMIC

Creación de entornos favorables (mercados, CV's, políticas, capital social y humano).

Livelihood benefits:



**FOOD**  
and  
nutrition  
security



**MANURE**  
Organic  
fertilizers



**ADAPTATION**  
to  
climate  
change



**INCOME**  
Generation



**POVERTY**  
Alleviation

Servicios  
Ecosistémicos

- Uso eficiente de RRNN
- Restauración de tierras degradadas
- Reducción emisiones GEI
- Mitigación cambio climático
- Conservación de biodiversidad

- Disponibilidad y calidad de agua
- Reducida erosión y sedimentación
- Reducción de presión sobre los bosques – Reducción deforestación

## Programas de mejoramiento de pastos: Desarrollo Germoplasma forrajero mediante recolección, selección y fitomejoramiento



Interespecífico – *Brachiaria*  
(syn. *Urochloa* sp)  
*decumbens* / *brizantha* /  
*ruzizensis*  
1990



*Brachiaria humidicola*  
(syn. *Urochloa humidicola*)

2006



*Panicum maximum*  
(syn. *Megathyrus maximum*)

2016

Centrado en garantizar la efectividad y, por lo tanto, la adopción, lanzando productos con un rendimiento óptimo bajo **condiciones reales de los productores.**

## Pastos mejorados para sistemas de pastoreo y corte y acarreo



- Adaptados a sequía
- Mejor valor nutricional
- Tolerantes a plagas (Salivazo) y enfermedades (*Rhizoctonia*)
- Tolerantes a encharcamiento
- Mejores rendimientos
- Mejor persistencia
- Mejor producción de semilla
- **Menos emisiones de gases de efecto invernadero (metano, oxido nitroso)**

200 genotipos avanzados, 4 híbridos comercializados (Cayman, Camello, Cobra, Mulato) – 800,000 ha al nivel mundial

# Integración Forrajes en ecosistemas mejorados de pasturas



Cercas Vivas



Pasturas Mejoradas con árboles



Bancos Forrajeros de proteína



Sistemas silvopastoriles intensivos



Bancos Forrajeros de Gramíneas



Cultivo de pasto en callejones



Obras de conservación de fuentes de agua



Pastoreo en plantaciones



Protección de fuentes de agua

## MEJORAR EL MANEJO DE LAS AREAS DEDICADAS A PASTOREO

### OBJETIVO:

Tener en la finca áreas de pastoreo con buena cobertura de pastos, alta producción de forraje de buena calidad para ofrecer al ganado durante la mayor parte del año, sin el deterioro de los RRNN

### BENEFICIOS:

- ✓ Mejor productividad del ganado y de la tierra
- ✓ Mejorar condiciones del suelo, sostenibilidad
- ✓ Mayor capacidad de captura y almacenamiento de carbono
- ✓ Reducción de la degradación y aumento de infiltración de agua
- ✓ Mayores ingresos para los productores
  - Mayores volúmenes de venta de producto animal.
  - Potenciales incentivos por productos/servicios ambientales



## FALLAS COMUNES EN EL ESTABLECIMIENTO

- Selección inadecuada de la variedad a establecer:
  - Sin atender sus requerimientos de suelos (fertilidad y drenaje)
  - Tolerancia a estrés hídrico por sequía o inundación
- Desconocimiento de sus principales características agronómicas (hábito de crecimiento) y nutritivas (naturales vs introducidos, desde el gamba hasta Toledo)

## Criterios para selección de variedades de pastos

Pastos	Tolerancia sequía	Tolerancia encharcamiento	Proteína cruda	DIVMS	Producc MS (tMS/ha/año)	Producción animal (g/animal/d)
Jaragua <i>Hyparrhenia rufa</i>	-	-	4 - 8	50 - 60	8 (4 - 15)	200 - 300
Gamba <i>A. gayanus</i>	+++	-	7 - 10	50 - 55	18 (16 - 20)	328 - 385
Angleton <i>D. aristatum</i>	+++	++	7 - 9	50 - 57	11 (10 - 12)	400 - 500
Decumbens <i>B. decumbens</i>	++	+	8 - 10	50 - 60	13 (12 - 15)	400
Marandú <i>B. brizantha</i>	++	+	9 - 12	60 - 75	18 (16 - 20)	550 - 800
Toledo <i>B. brizantha</i>	++	++	8 - 13	60 - 67	29 (25 - 33)	504 - 580
Mombasa <i>M. maximus</i>	++	++	10 - 14	60 - 65	> 25	600 - 700
Mulato II <i>B. híbrido</i>	+++	-	<b>12 - 16</b>	55 - 62	<b>32 (30 - 35)</b>	<b>600 - 900</b>
Cayman <i>B. híbrido</i>	+++	+++	<b>&gt; 10%</b>		<b>Alta</b>	<b>&gt; 700</b>
Cobra y Camello	+++	+	<b>&gt; 10%</b>		<b>Alta</b>	<b>&gt; 500</b>

# FALLAS COMUNES EN EL ESTABLECIMIENTO

- No hay planificación de la siembra
  - Plan de ordenamiento de la finca
  - Adquisición de semilla oportunamente, comprobar calidad
  - Asegurar recursos en tiempo y forma para cada fase
  - Gestión de información de clima y suelo



	Arriba de lo Normal (Verde)
	Normal (Amarillo)
	Bajo lo Normal (Marrón)





**LABORATORIOS QUIMICOS, S. A.**  
**LAQUISA**

2310-2583/8854-2550

LAQUISA-RT-FM-068-ES

**INFORME DE ANÁLISIS**

Cliente: CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) Dirección: Pista 150 km al Oeste, Edificio Cw III, 4to. Piso, Managua Número de muestra: Sonatillo 1, Ricardo (Agrícola) Descripción muestra: Suelo Fecha ingreso: 2017/09/04 Ref. laboratorio: SJ-4834-17 Número de muestras:	Lugar de muestreo: Municipio/Depto.: Fecha muestreo: No especificado Fecha de realización de ensayo: 2017/09/05, 2017/09/28 Fecha de emisión: 2017/09/28 Muestreado por: Cliente	Comunidad: Jicaco Sonatillo Chamalego
---	---	--

Análisis	Unidad	Resultado
pH	-	5.7
Materia Orgánica	%	3.32
Nitrógeno	%	0.18
Fósforo	mg/kg	1.4
Potasio	cmol/kg	0.297
Calcio	cmol/kg	11.031
Magnesio	cmol/kg	2.051
Hierro	mg/kg	186.6
Cobalt	mg/kg	7.9
Zinc	mg/kg	1.1
Manganeso	mg/kg	93.0
Densidad Aparente	g/ml	1.44
Acidez	%	33.76
Luz	%	18.00



Figura 1. Mapa de la Perspectiva del Clima para Centroamérica, mayo a julio 2019



## FALLAS COMUNES EN EL ESTABLECIMIENTO

- **Inadecuada preparación del terreno**
  - Sistema y momento de Control de la vegetación original, pastoreo
- **Inadecuado manejo de la siembra**
  - Dosis de siembra
  - Profundidad de siembra
  - Sistema de siembra (clima y preparación del terreno)
    - Voleo
    - Chuzo o espeque
    - Germinación previa en bancos

## Calculo de dosis mínima de siembra

Se puede determinar conociendo la pureza y la germinación de la semilla:

$$\text{DMS} = \text{K} / \text{VC}$$

$$\text{VC} = \text{P} \times \text{G} / 100$$

**DMS = dosis mínimo de siembra**

**K = constante de siembra**

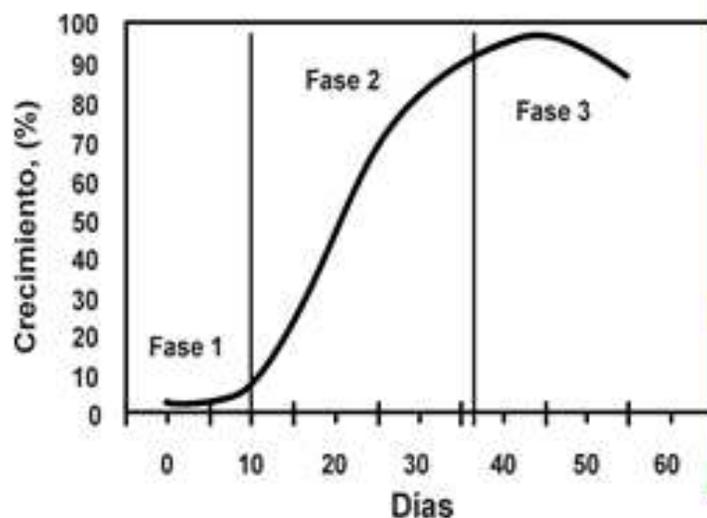
**VC = valor cultural**

## Valores de la constante “k” usada para estimar dosis de siembra

Preparación del suelo	Método de siembra					
	En surcos			Al voleo		
	k	68%	45%	k	68%	45%
<b>Brachiarias</b>						
<b>Ideal</b>	<b>240</b>	<b>3.5</b>	<b>5.5</b>	<b>300</b>	<b>4.5</b>	<b>6.5</b>
<b>Media</b>	<b>280</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>340</b>	<b>5</b>	<b>7.5</b>
<b>Adversa</b>	<b>320</b>	<b>4.5</b>	<b>7</b>	<b>380</b>	<b>5.5</b>	<b>8.5</b>
<b>Panicum</b>		<b>56</b>	<b>40</b>			
<b>Ideal</b>	<b>160</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>200</b>		
<b>Media</b>	<b>180</b>	<b>3.25</b>	<b>4.5</b>	<b>220</b>		
<b>Adversa</b>	<b>200</b>	<b>3.5</b>	<b>5</b>	<b>240</b>		

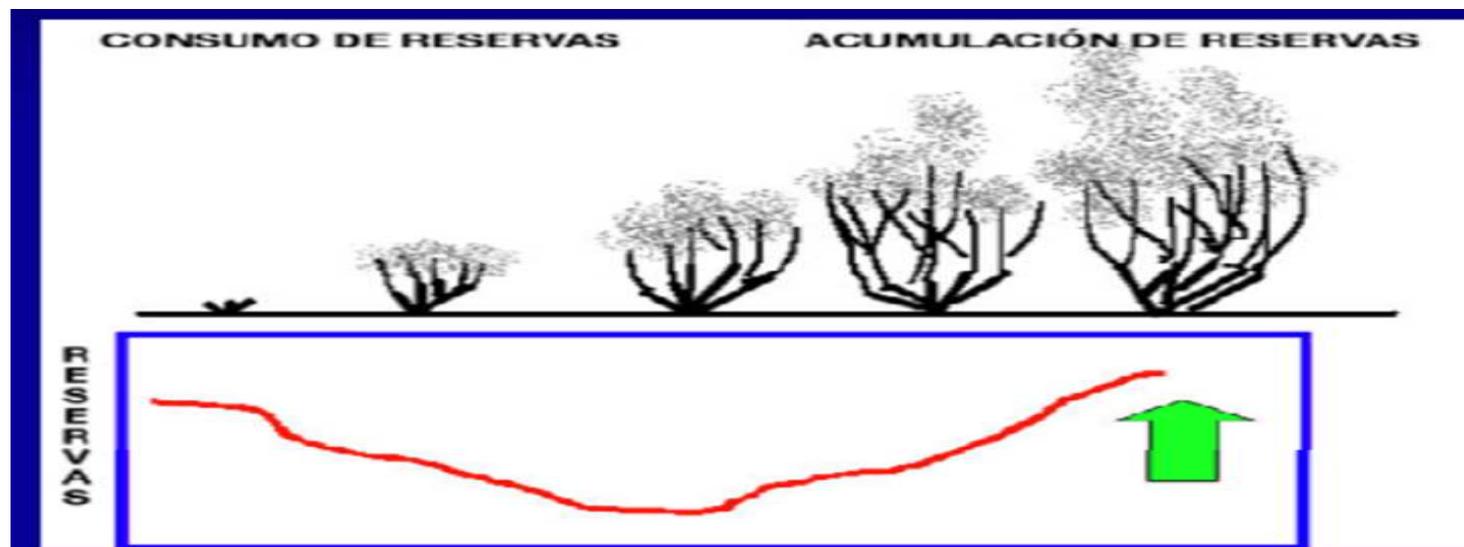
## MEJORAR EL MANEJO DE LAS AREAS DEDICADAS A PASTOREO

### Curva de crecimiento de las plantas en potreros



- ✓ Fase 1, Plantas con pocas hojas, crecimiento es lento y usan las reservas almacenadas en raíces
- ✓ Fase 2, Plantas con más hojas, crecimiento rápido, su fotosíntesis es mayor y pueden reponer las reservas.
- ✓ Fase 3, crecimiento disminuye debido al sombreado de las hojas superiores. La calidad nutricional del forraje disminuye a medida que las plantas se desarrollan.

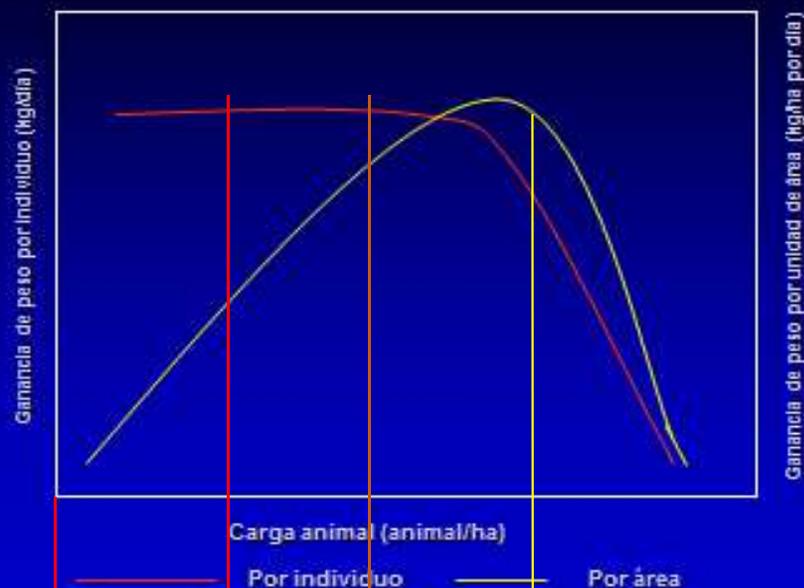
## MEJORAR EL MANEJO DE LAS AREAS DEDICADAS A PASTOREO



	Kg de MS de hojas/100 kg PV		
	3 (A)	5 (M)	7 (B)
Crecimiento 2 SDC (kg MS/ha/día)	76	142	140

## RELACION ENTRE LA INTENSIDAD DE PASTOREO Y PRODUCCION ANIMAL

El factor más importante que afecta la estabilidad y la productividad de las pasturas es la carga



	(Kg MS Tot/100 kg PV)		
	16	10	5.25
Eficiencia de uso (%)	45	52	70
GDP (kg/animal/día)	0.62	0.63	0.61
Carga animal (animales/Ha)	2.3	3	4
GDH (kg/ha/día)	1.43	1.89	2.45

## MEJORAR EL MANEJO DE LAS AREAS DEDICADAS A PASTOREO (Días de ocupación)

Es preferible pastoreos cortos en potreros pequeños vs períodos largos en potreros grandes (1-3 días; priorización animales mayores requerimientos nutricionales)

- Consumo uniforme del forraje, menos desperdicio
- No hay riesgo de comer dos veces la misma planta
- Mejor distribución del estiércol y la orina en todo el potrero (aportes para mantener fertilidad del suelo)

Relación entre la eficiencia de utilización y días que pasa el ganado en el potrero



**Logros: 4-5 animales/ha; GDP700-750 gr/animal día; 6-8 lt/vaca/día**

# Indicadores de productividad

Proyección de área requerida para producir 800kg/año (Carga 4 animales/Ha vs 0.7)

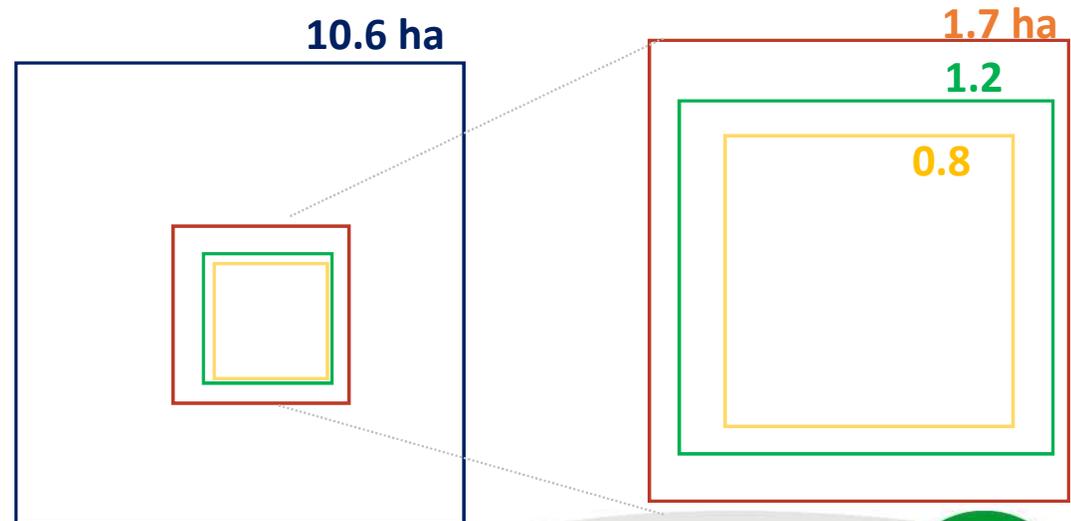
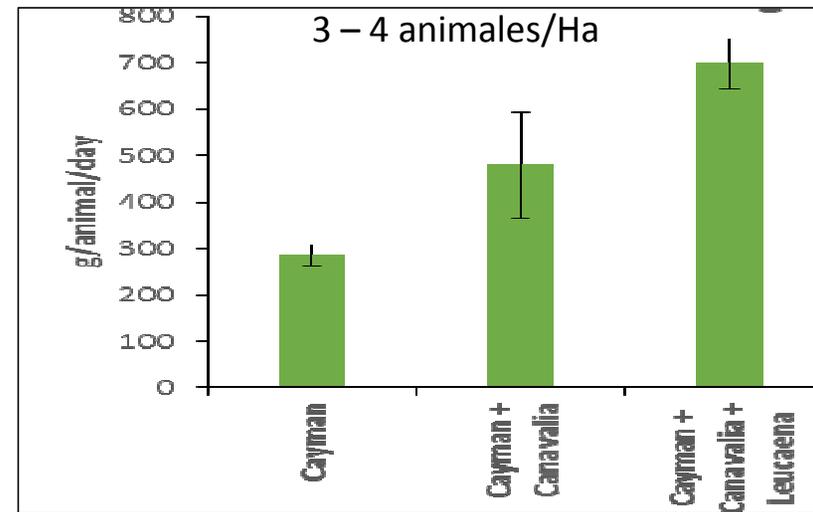


**Treatment 1**  
Native pasture

**Treatment 2**  
Brachiaria hybrid cv.  
Cayman

**Treatment 3**  
Cayman+*Canavalia*

**Treatment 4**  
Cayman+*Canavalia*  
+*Leucaena*



Es importante actuar ya, para transformar los sistemas tradicionales de uso de la tierra en fincas ganaderas hacia sistemas ganaderos más sostenibles.

Por ejemplo: SSP,

- Reciclaje de nutrientes
- Cobertura continua
- Alimento en sequía



# ¡Gracias!



NOS ENORGULLECE  
HABER CELEBRADO 50 AÑOS  
DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA  
PARA EL DESARROLLO

## Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT

Sede Principal y Oficina Regional  
para Suramérica y el Caribe

+57 2 445 0000

Km 17 Recta Cali-Palmira  
A.A. 6713, Cali, Colombia

✉ [ciat@cgiar.org](mailto:ciat@cgiar.org)

🌐 [ciat.cgiar.org](http://ciat.cgiar.org)



CGIAR

El CIAT es un Centro de Investigación de CGIAR