

**PASTIZALES TROPICALES EN UN ENTORNO CAMBIANTE.
DESARROLLO DE UNA COLABORACIÓN INTERNACIONAL DE
INVESTIGACIÓN EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

**Estrategias de conservación de forrajes en forma de ensilajes
y heno para las épocas críticas**

Dr.C. Félix Ojeda García

Estación Experimental de Pastos y Forrajes *Indio Hatuey*

Universidad de Matanzas

Cuba



Estrategias de conservación de forrajes en forma de ensilajes y heno para las épocas críticas

- Para ser coherente con las realidades actuales de la ganadería es necesario ampliar estos conceptos:
 - ❖ Incluir a las plantas proteicas y su conservación en forma de harina.
 - ❖ Incluir en el concepto los subproductos agroindustriales y desechos agrícolas.
 - ❖ Validar en este grupo de alimentos las tecnologías desarrolladas para los forrajes
 - ❖ Tener en cuenta que algunos de ellos también pueden ser ofertados a especies monogástricas.

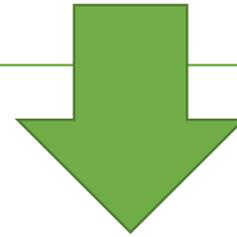
El mayor reto de la ganadería tropical es disponer de suficiente alimento todo el año.

Los avances en las tecnologías dirigidas a optimizar el empleo de los recursos locales y la nutrición animal no tienen reciprocidad en la aplicación de resultados y las transferencias de conocimientos.



¿Qué situaciones enfrenta la ganadería?

- Periodos inestables de lluvias por efecto del cambio climático que inciden de manera negativa en la disponibilidad de forraje.
- Dietas con déficit nutricionales en cantidad y calidad.
- No aplica programas de alimentación que garanticen producciones satisfactorias.

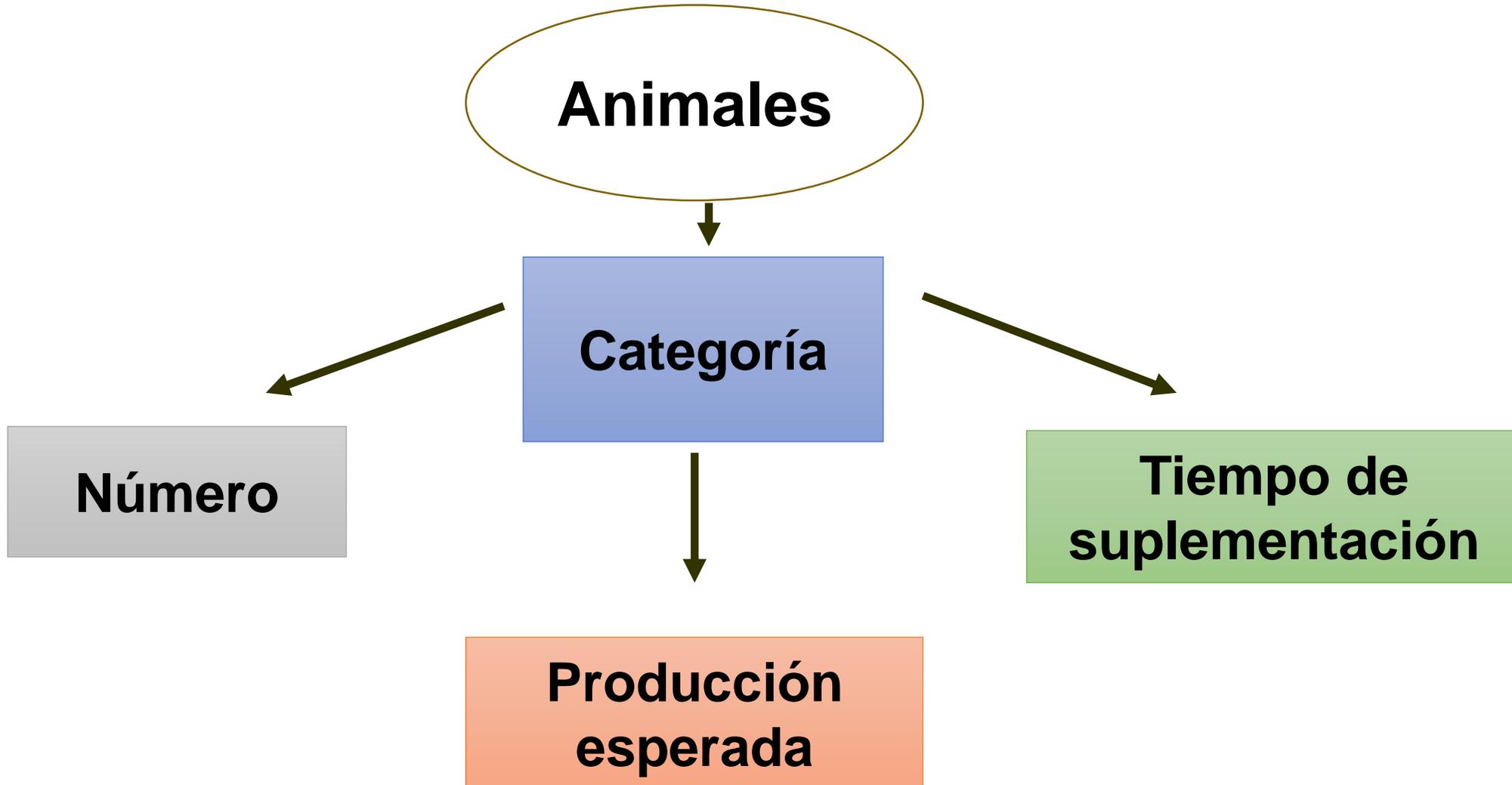


Soluciones

- Introducir sistemas apropiados de alimentación.
- Utilizar los excedentes de pastos y forrajes.
- Incorporar los desechos de cosecha y subproductos agroindustriales como alimento.
- Aplicar los conocimientos y las tecnologías desarrolladas.

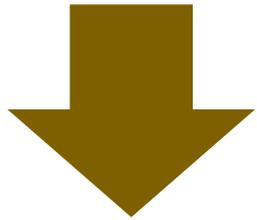


¿Qué decide la tecnología a utilizar?



Balance Alimentario

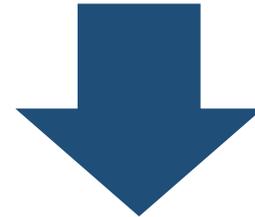
Requerimientos



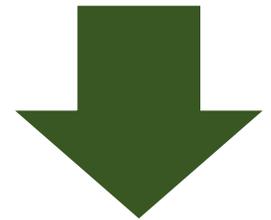
**Materia
Seca**



**Energía
Metabolizable**



**Proteína
Bruta**



Minerales

REQUERIMIENTOS

Categoría	Sexo	Peso (Kg)	Capacidad Ingestión (Kg MS)	Ganancia de peso (g/a/d)	PB (g/a/d)	EM (Mcal/a/d)
Desarrollo	Macho	150	4,5	600	492	12,47
Ceba final	Macho	350	8,6	600	863	17,47
Vacas (7L)	Hembra	400	12,0		1 458	25,80
Carnero	Macho	30	1,7	100	140	1,82

Necesidades de alimentos conservados para seis meses de periodo no lluvioso

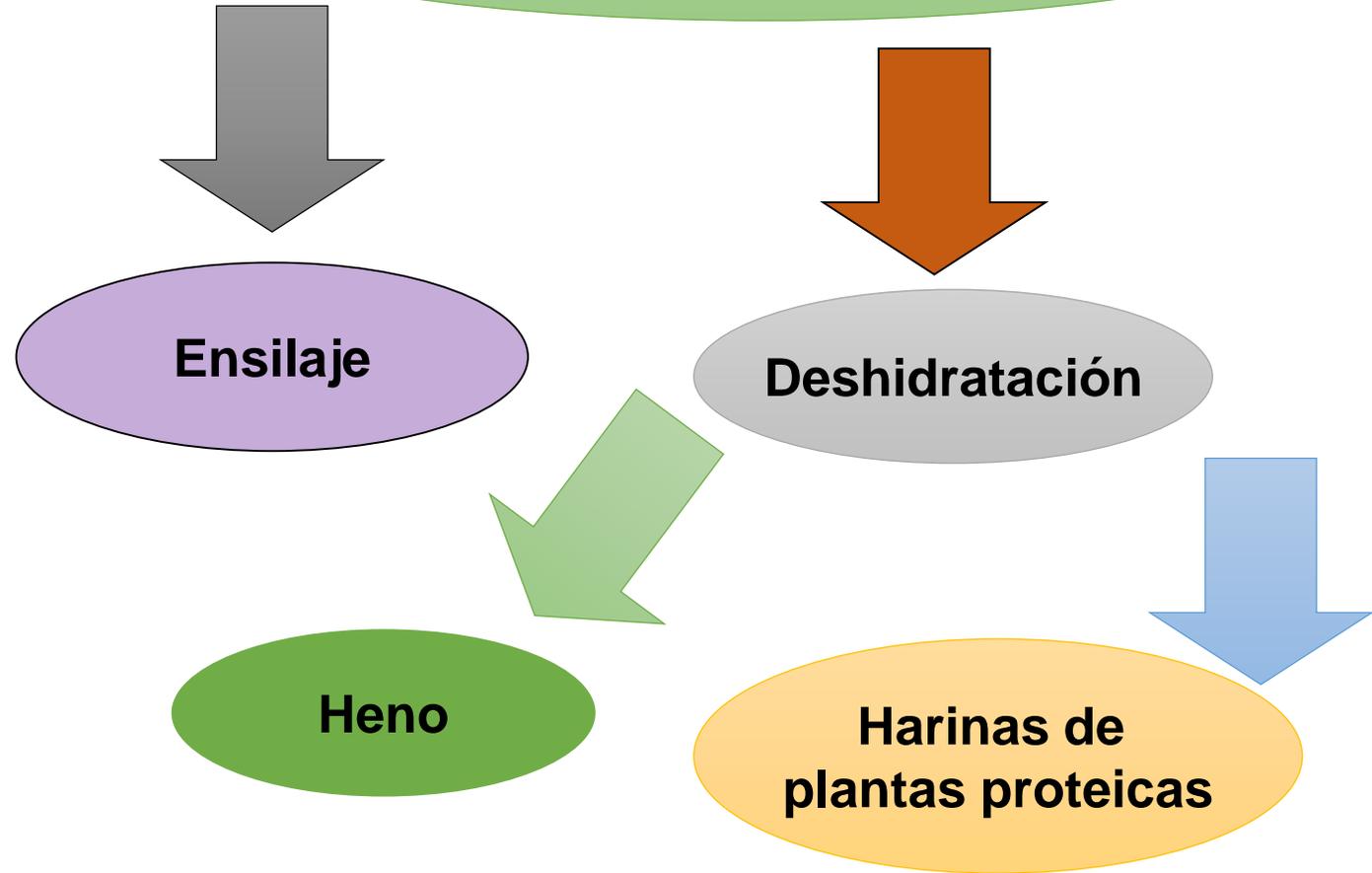
	t/animal		
Categoría	Ensilaje	Heno	Harina Plantas Proteicas
Desarrollo	3	0,5	0,45
Adulto	5	1,0	0,60
Carnero	1	0,2	0,25
Cabra	1,5	0,3	0,35

Conservación de Forrajes





Principales Tecnologías de Conservación de Forrajes



¿Cómo garantizar una adecuada calidad en la conservación?

Ensilaje

Gramíneas

Pastoreo: 6-7 semanas
Corte: 9-10 semanas
Materia seca: 30 – 35 %
Troceado: 2 – 4 cm
Anaerobicidad

Ensilajes mixtos

Gramíneas/ Plantas proteicas (70-60:30-40)
Maíz y sorgo, granos en estado lechoso

Heno

Gramíneas de pastoreo

- Siega 6-9 semanas
- Estado vegetativo o comenzando a espigar
- Fabricar en días con bajas probabilidades de lluvia, altas temperaturas y brisas fuertes
- No exponer los forrajes más de 3 días
- Efectuar un volteo a las 6 horas de cortado
- No utilizar leguminosas herbáceas o arbóreas

Harinas de plantas proteicas

Arbóreas y arbustiva

Follajes y tallos tiernos
Entre 8-10 semanas

Leguminosas herbáceas

- Inicio de la floración
- Secado al sol, a la sombra en instalaciones techadas o secadores solares
- Molino de cuchillas
- Envasar en sacos que transpiren
- Almacenar en locales frescos y secos

Ensilaje

Tecnologías para grandes explotaciones

Silos ≥ 20 t



Silocosechadora

De paredes



Sin paredes



Heno



Segadoras



Hiladoras



Enfardadoras



Almacenaje

Harina de plantas proteicas



Secadores solares



Molino de cuchillas



Mezcladora

Peletizadora

Tecnologías para pequeñas explotaciones

Ensilaje

Silos ≤ 5 t
Anillo / Bolsa



Heno

Enfardadoras
manuales



Harina de plantas proteicas



Secadores
solares



Molino de
cuchillas



Mezcladora



Peletizadora



Troceadora

Subproductos

Tecnologías de conservación según sus características bromatológicas

Ensilaje

Materia seca: **15-25 %**
Por capas

Hollejo fresco

Naranja
Piña
Mango
Vegetales
Seudo tallo del plátano
similares

83 %

Material absorbente

Heno
Paja de frijol
Bagazo de caña
Maíz planta entera

10 %

Urea

4 %

Fermentos Lácticos
Suero de leche

3%

Directo
Presecado

Follaje

- Yuca
- Boniato
- ¿Papa?
- ¿Malanga?

Materias primas molidas y mezcladas

Frutas no maduras

Plátanos
Aguacate
Chirimoyas
Papaya
Mango
similares

70 %

Material absorbente

Afrecho de trigo,
Heno
Paja de frijol
Bagazo de caña

30 %

Yuca
Boniato
Malanga
100 Kg + 200 L agua

2 L Yogurt Natural

Subproductos

Tecnologías de conservación según sus características bromatológicas

Heno

Materiales $\geq 80\%$ MS

Empaque después de recoger la cosecha principal

- Grandes extensiones:
Maquinaria especializada
- Pequeñas extensiones:
Manual o semi-manual

Pajas de arroz
Paja de frijoles
Paja de maní
Paja de ajonjolí,
Maíz plata entera

¿Amonificar?

Harinas

Materiales $\geq 60 \leq 80$ MS

Molino de cuchillas
Deshidratar

- Al sol
- A la sombra en instalaciones techadas
- Secadores solares

Residuos no comerciales de:
Yuca, Boniato, Malanga, Plátano verde,
Caparzones de mariscos, Pescado,
Residuos de la crianza del gusano de seda

Factores Económicos

Beneficios obtenidos



Costos:

Adquisición+ Transporte + Tratamiento + Almacenamiento



Rentabilidad

Utilización de los ensilajes

No pueden constituir el único alimento

Requieren ser suplementados con energía y proteína pasante

Para superar estas dificultades:

- 1. Realizar pastoreos restringidos (4-6 horas)**
- 2. Suplementar con heno (10 % del consumo total)**
- 3. Concentrado (1-2 kg/anima/día)**
- 4. Suministrar forraje (30 % del consumo total)**

Tecnología de suplementación según el procedimiento pastel

Colocar en el comedero una capa de heno equivalente a 0,5 kg/animal

Colocar hollejos de fruta frescos o ensilados 4 o 5 kg/animal

Asperjar urea diluida, según balance alimentario

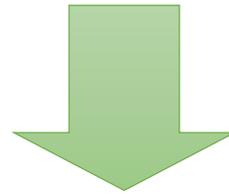
Incorporar el suplemento proteico de acuerdo al balance alimentario

Adicionar sales minerales, para regular la velocidad de consumo,

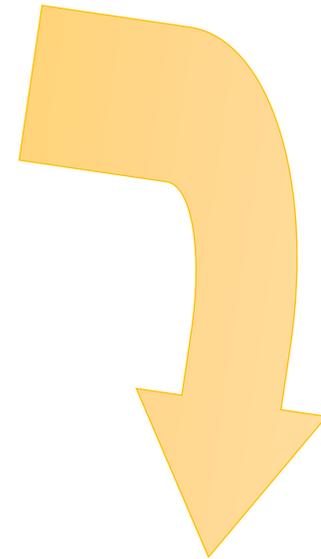




DIETA



**Pastoreo
Restringido (4-6 horas)**



Estabulación



Suplementación

Ensilaje

+

- **Heno**
- **Forraje**
- **Concentrado**
- **Subproductos**



Heno



Empaque para pequeños productores

Siega con machetes, guadañas o similares.

Confección de las pacas:

- Caja de madera o plástica de 100x50x40 cm.
- Colocar en el fondo dos cuerdas largas que caigan a ambos lados.
- Depositar una capa de heno y comprimir con los pies.
- Introducir capas sucesivas hasta llenar la caja.
- Con las personas encima amarrar la paca.

Otro procedimiento:

- Dividir un tanque de 200 L en dos mitades y unirlo con bisagras deslizantes.
- Colocar dos cuerdas desde el fondo que sobresalgan los bordes .
- Introducir capas sucesivas del heno y compactar con los pies.
- Llenar hasta el borde el tanque y amarrar las cuerdas.

**Colocar las paca en un lugar techado, ventilado y seco.
Evitar almacenar por más de 6 meses.**

Harina de plantas proteicas



Morus alba



Leucaena leucocephala



Albizia lebbek



Gliricidia sepium



Harina de plantas proteicas

- Plantas perennes con altos niveles de proteína bruta en sus follajes.
- Sus características nutricionales les permiten ser incluidas en los concentrados no convencionales.



Aporte de nutrientes de una tonelada de harina de plantas arbóreas y de un concentrado de cereales.

Rendimiento en nutrientes para 1 t de harina de arbóreas				
Especie arbórea	MS (t)	PB (t)	FB (t)	EM (10 ³ Mcal)
<i>Leucaena leucocephala</i>	0,90	0,18	0,17	1,93
<i>Gliricidia sepium</i>	0,98	0,24	0,28	2,17
<i>Albizia lebeck</i>	0,96	0,23	0,26	2,05
<i>Morus alba</i>	0,97	0,24	0,13	2,36
<i>Concentrado comercial</i>	0,86	0,16	0,05	2,39

Vacas Lecheras y Toros Ceba

Materias Primas	Concentrado no convencional	
	Moringa + Morera + Tithonia (%)	
Moringa 		37,00
Morera 		25,00
Tithonia 		36,00
Pre-mezcla mineral 		2,00
Análisis bromatológicos		
Proteínas totales (%)		23,20
Grasa bruta (%)		6,19
Energía Metabolizable (Mcal/Kg MS)		3,16
Fibra bruta (%)		10,47
Calcio (%)		1,74
Fósforo (%)		0,44

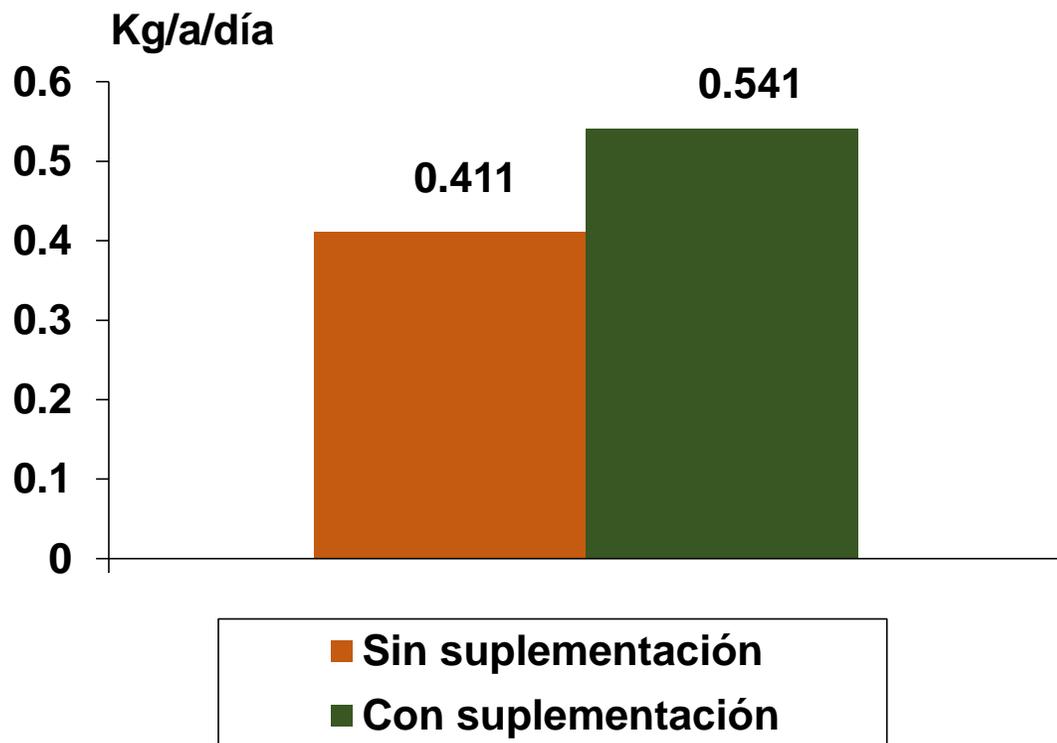


Ejemplo de dietas



Toros de ceba

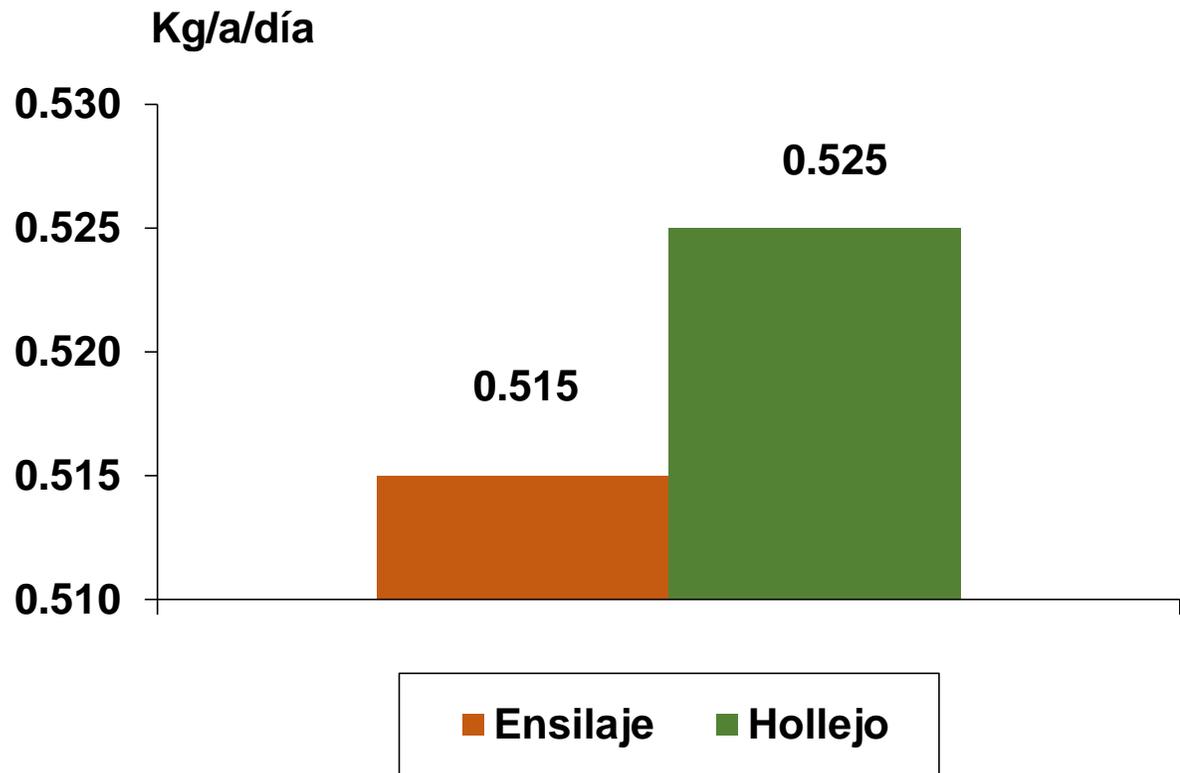
Efecto de la suplementación proteica sobre las ganancias de peso en dietas con ensilaje.



Alimento (kg/a/día)	Suplementación	
	Sin	Con
Forraje	14,90 ± 0,6	16,00 ± 0,4
Ensilaje	10,20 ± 0,7	12,50 ± 0,2
Sal Mineral	0,04	0,04
Heno	1,00 ± 0,1	0,50 ± 0,1
Urea	0,08	0,02
Granos de destilaría		0,50
Afrecho trigo		1,00

Toros de ceba

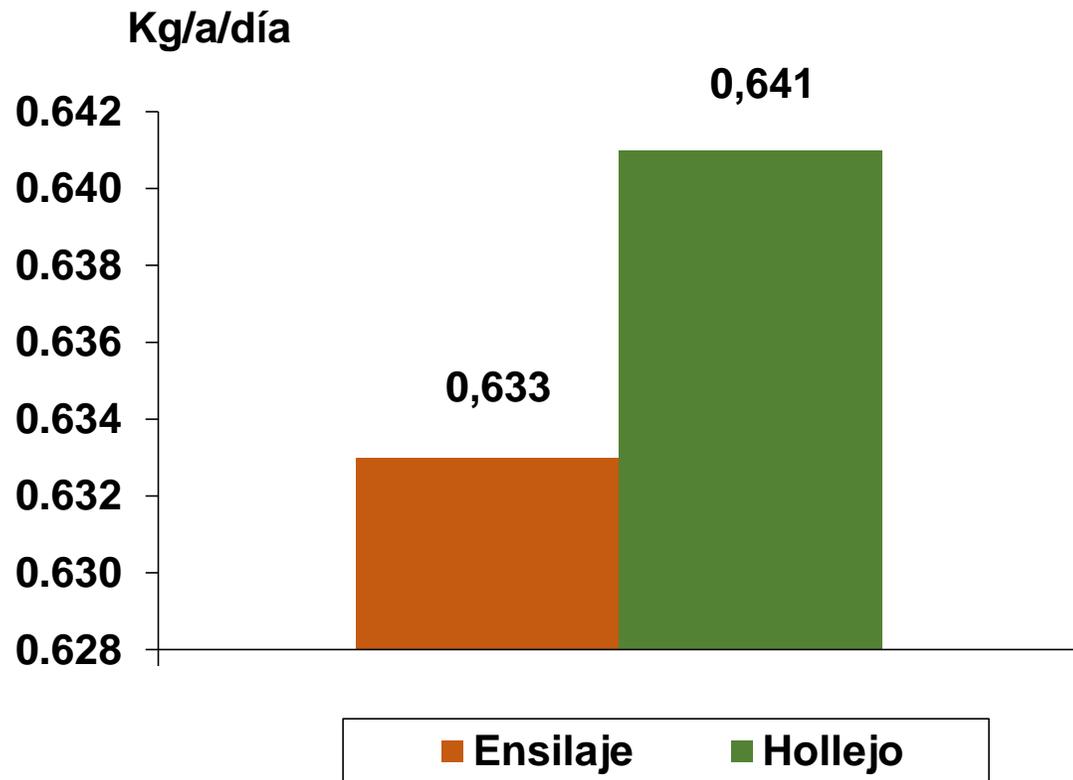
Comparación de las ganancias de peso por utilizar hollejo de cítrico fresco o ensilaje.



Alimento (kg/a/día)	Ensilaje	Hollejo
Forraje	14,80 ± 0,5	16,20 ± 0,4
Hollejo		20,30 ± 0,5
Ensilaje	9,90 ± 0,4	
Sal Mineral	0,05	0,05
Heno	0,50 ± 0,1	0,50 ± 0,1
Urea	0,02	0,05
Granos de destilería	1,50	1,50

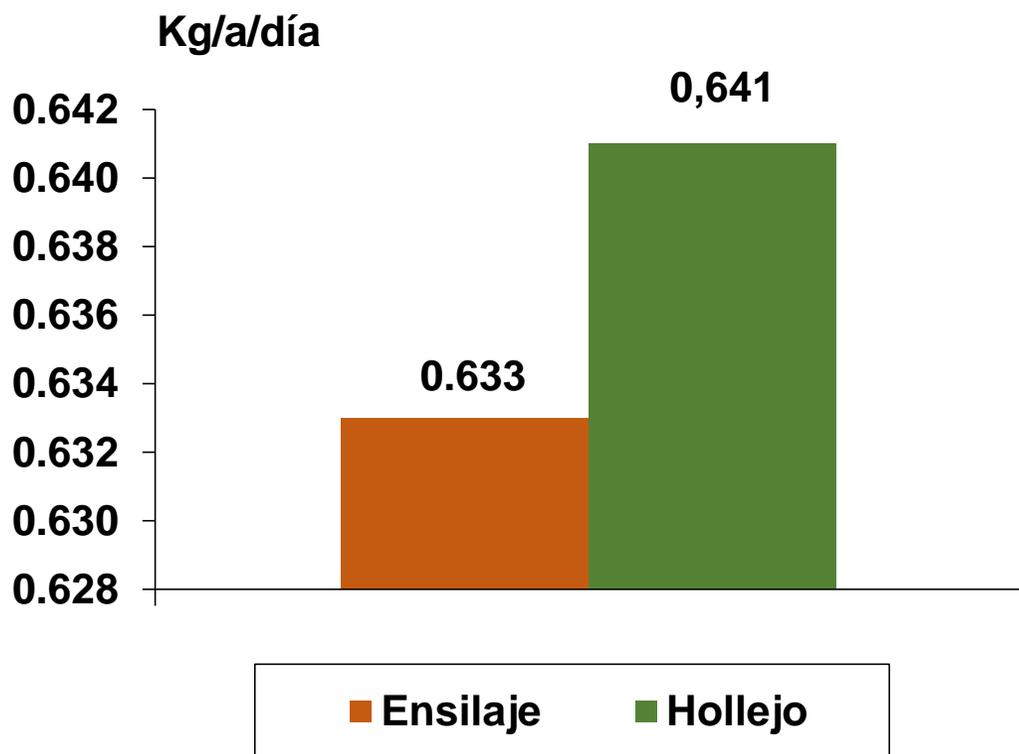
Toros de ceba

Efecto del suministro de hollejo de cítrico fresco o ensilado mediante el procedimiento pastel.



Alimento (kg/a/día)	Ensilaje	Hollejo
Forraje	11,80 ± 0,6	13,90 ± 0,8
Hollejo		16,01 ± 0,4
Ensilaje	10,20 ± 0,5	
Sal Mineral	0,05	0,05
Heno	0,50 ± 0,1	0,50 ± 0,1
Urea	0,05	0,07
Norgol	0,80	0,80
Afrecho trigo	1,10	1,10

Utilización del hollejo de cítrico fresco o ensilado empleando el pastel para la suplementación proteica.



Alimento	Ensilaje	Hollejo
	kg/a/día	
Forraje	11,80 ± 0,6	13,90 ± 0,8
Hollejo		16,01 ± 0,4
Ensilaje	10,20 ± 0,5	
Sal Mineral	0,05	0,05
Heno	0,50 ± 0,1	0,50 ± 0,1
Urea	0,05	0,07
Granos de destilería	0,80	0,80
Afrecho trigo	1,10	1,10

¿Que hacer?

- **Crear grupos multisectoriales aptos para desarrollar estrategias de alimentación en las explotaciones ganaderas.**
- **Entrenar a los productores en la confección de balances forrajeros y nutricionales, instantáneos y perspectivas, por categoría animal y época del año.**
- **Determinar las necesidades de recursos forrajeros para cubrir los déficit mediante soluciones inmediatas, a mediano y a largo plazo.**
- **Evaluar las fuentes de alimentos no convencionales en el entorno y sus potenciales de utilización.**
- **Contribuir mediante la incorporación como alimento de los desechos agrícolas y subproductos, a la descontaminación ambiental.**
- **Capacitar a los productores en las tecnología de conservación y utilización de acuerdo a sus requerimientos nutricionales y posibilidades económicas.**
- **Disponer de presupuestos para implantar los sistemas de alimentación y de conservación.**

CONSIDERACIONES FINALES

Utilizar los recursos alimentarios que nos ofrece el trópico y el entorno de las áreas ganaderas es una necesidad y un reto. Ambas acciones se complementan y a nosotros nos corresponde acoplarlas.

MUCHAS GRACIAS
fojeda@ihatuey.cu

