

# Desafío en el manejo estratégico de concentrados y suplementación con insumos no tradicionales.



# SUSTITUCIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS

NO ES SIMPLE MATEMÁTICA

Costo kg o sustitución por proteína y/o energía

RESPUESTA EN PRODUCCIÓN POR LO GENERAL  
FAVORABLE PERO A EXPENSAS DE RESERVAS  
CORPORALES.

SI LA MEJORA FUE POSITIVA : CÚAL ES EL  
NUTRIENTE QUE FUE SATISFECHO: energía –proteína-  
calcio

CONSIDERAR NO SOLO LA PRODUCCIÓN SINO OTROS  
INDICADORES

# **Cuál nutriente se estaría sustituyendo?**

## ***COMPOSICIÓN ESTRATÉGICA DE LOS BALANCEADOS***

### **IMPACTO RUMEN**

**Proteína degradable.**

**Modificadores de  
pH.**

**Modificadores del  
tipo ácido graso  
producido.**

### **IMPACTO INTESTINAL**

**Almidón sobrepaso**

**Lípidos sobrepaso**

**Proteína sobrepaso**

**Moduladores de Salud  
intestinal**

**Necesidad de tener una adecuada  
descripción de la composición de los  
balanceados**

# **INDICADORES PARA EVALUAR EL EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN DEL BALANCEADO**

**Producción de leche  
Composición de la leche**

**Producción pico  
Persistencia de la  
producción  
Cambios en condición  
corporal  
Presentación y calidad  
celo  
Tasa de concepción**

**“Ver todo el panorama ”**

# EFFECTOS DE LOS SUPLEMENTOS ADICIONADOS SOBRE EL FORRAJE DE PISO

**EFFECTO ADITIVO** : ESTIMULA EL  
CONSUMO DE PASTO

Estimula digestión ruminal del pasto, aporte de proteína soluble faltante, energía fermentable faltante

**EFFECTO SUSTITUTIVO** : DISMINUYE EL  
CONSUMO DE PASTO

Deprime pH ruminal, causa efecto de llenado físico, Reduce aporte de proteína soluble que provenía del pasto

# Suplementos y la capacidad de carga de la finca

- **Efecto de sustitución de los forrajes de pastoreo: beneficioso**
- **Aumento en vida útil de la pastura**  
**reducir daño por pisoteo época lluviosa**



# Ejemplos de efectos sustitutivos animal día

RELACIÓN DE SUSTITUCION por KG de suplemento	Pasto Estrella Mverde	Energía Neta sin consumir	Leche Equivalente	Pasto Kikuyo Mverde	Energía Neta sin consumir	Leche Equivalente
0,3 kg	1,25	0,384	480ml	1,88	0,417	522ml
<b>0,6 kg</b>	<b>2,5</b>	<b>0,768</b>	<b>960ml</b>	<b>3,76</b>	<b>0,834</b>	<b>1044ml</b>
0,9 kg	3,75	1,15	1438ml	5,64	1,25	1560ml
1,2 kg	5	1,54	1925ml	7,52	1,67	2088ml

0,8 Mcal Enl = 1lt leche Estrella 24%Mseca 1,28 Mcal ENL  
 Kikuyo 16%Mseca 1,39 McalENL

Existen suplementos utilizados para reemplazar el balanceado pero tienen un efecto sustitutivo sobre el pasto.

Como consecuencia se deprime la producción de leche por faltante de nutrientes aportados por el pasto y no porque este suplementos no sirva para reemplazar el balanceado.

**I Recomendación:** ejecutar escenarios  
aditivos/sustitutivos  
Dar seguimiento

ARB 2022

# Ingredientes no tradicionales usados en la alimentación del ganado

**Corona y cáscara de piña**  
**Cáscaras de naranja y  
banano**  
**Desechos yuca**  
**Desechos de galleta**  
**Yuca de segunda y rabillo**  
**Banano verde rechazo**  
**Pinzote de banano**  
**Cáscaras de papaya  
palmito**  
**Coyol de palma ( fruto  
entero)**



# QUÉ TIENEN EN COMÚN ESTOS INGREDIENTES?

ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD : BAJA APORTE DE MATERIA SECA

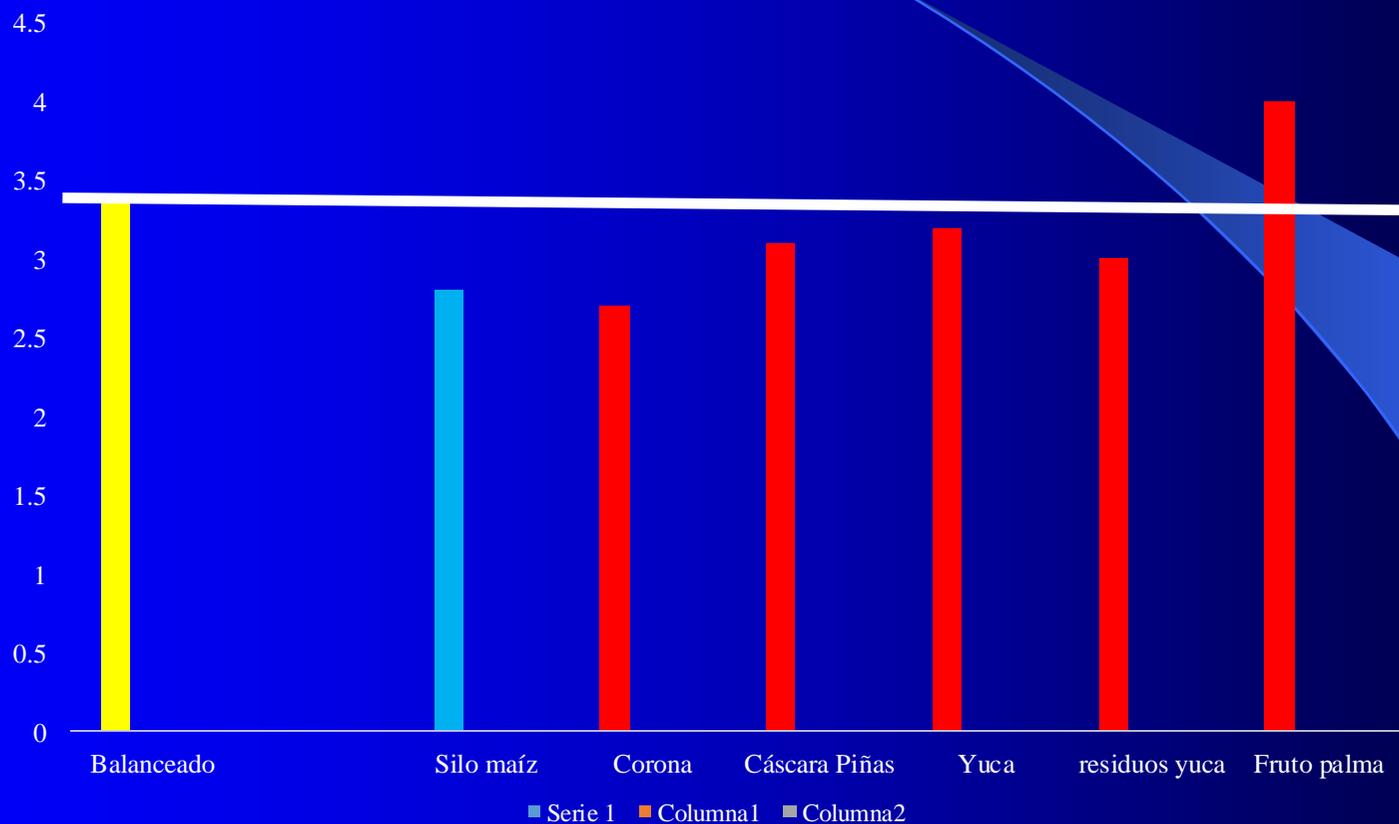
BAJO APORTE DE PROTEÍNA

**ALTO APORTE DE ENERGÍA**



Variabilidad en su composición nutricional

## Aportes de Energía Digestible Mcal/kg



ARB 2021

# No todas las calorías son iguales para el metabolismo de la vaca

- **Aportes de Energía :**
  - **Fibra fermentable**
  - **Almidón**
  - **Azúcares**
  - **Aceites**



# TIPO DE ENERGÍA y SITIO DE APROVECHAMIENTO

<b>SUBPRODUCTO</b>	<b>TIPO ENERGÍA</b>	<b>SITIO FUNCIÓN</b>
<b>CORONA</b>	<b>FIBRA FERMENTABLE</b>	<b>RUMEN</b>
<b>CÁSCARAS PIÑA</b>	<b>FIBRA FERMENTABLE</b>	<b>RUMEN</b>
<b>CÁSCARAS DE BANANO</b>	<b>FIBRA FERMENTABLE</b>	<b>RUMEN</b>
<b>YUCA</b>	<b>ALMIDÓN</b>	<b>RUMEN INTESTINO</b>
<b>BANANO VERDE</b>	<b>ALMIDÓN</b>	<b>RUMEN</b>
<b>FRUTO PALMA</b>	<b>LÍPIDOS</b>	<b>RUMEN INTESTINO</b>

# QUÉ SE ESPERA DE RESPUESTA DE LOS NUTRIENTES ENERGÉTICOS APORTADOS?

<b>Tipo energía</b>	<b>Impacto</b>	<b>Calidad leche</b>
Fibra fermentable	Producción ganancias peso	grasa
Almidón	Producción ganancias peso marmoleo	proteína
Azúcar	Producción ganancias peso marmoleo	grasa
Aceite/grasa	Producción ganancias peso marmoleo	grasa

# Consumos de algunos desechos agroindustriales en fincas

## Fibras fermentables

CORONA

CÁSCARAS DE BANANO MADURO 10 .....20kg/vaca/día

CÁSCARAS DE PIÑA

## Almidones

DESECHOS DE YUCA PELADA

YUCA DE SEGUNDA/RABILLO 6.....8 Kg/vaca/día

BANANO VERDE/CAMOTE

# Limitantes nutricionales de los desechos agroindustriales

## Desventajas

- » Alto contenido de humedad. **70-90%**
- » Bajo aporte de proteína.



# Opciones de mejora en M.seca

## Trituración mecánica

Ensilaje de  
rastrojo de piña

9-10% MSeca del  
valor a 26-32%  
mediante  
trituration  
mecánica

Manejo de los  
efluentes



Silo rastrojo piña

# Opciones de mejora en M.seca secado solar / energía gas

Harinas de  
yuca

87% M.seca  
3-5% Proteína  
3600 Kcal/kg

Control sobre micotóxicas :  
secado solar

Desechos del pelado vrs yuca  
rechazo ( segunda)

# ALTERACIONES EN EL ANIMAL DEBIDO AL USO DE MUCHA HUMEDAD EN LA DIETA

**BOÑIGAS FLOJAS**

**SOBRANTES DE PASTO  
POTRERO Y COMEDERO**

**BOÑIGAS CON GRANOS Y  
CONCENTRADOS**



**FALTA DE CONSUMO DE FIBRA  
ACIDOSIS : RENQUERAS BAJA GRASA LECHE**

# Función fisiológica de ingredientes toscos en dietas húmedas : Efecto retenedor y estimulador de rumia



Heno arroz

pergamino

bagazo

**0,5 a 2 kg vaca día**

## **II Recomendación:**

**Estimular salud ruminal mediante el uso de ingredientes fibrosos**

**Henos-henilajes -bagazo -cáscara maní**

**Valorar el uso de amortiguadores de pH : bicarbonato de sodio, levaduras, mezclas bicarbonato y óxido de magnesio, productos diseñados**

# Limitantes nutricionales de los desechos agroindustriales

## Desventajas

- Alto contenido de humedad. 70-90%
- ➤ Bajo aporte de proteína.



# Aportes de proteína de algunos desechos agroindustriales

**CORONA**

**CÁSCARAS DE BANANO MADURO 6 %.....10 %**

**CÁSCARAS DE PIÑA / PULPA**

**DESECHOS DE YUCA PELADA**

**YUCA DE SEGUNDA/RABILLO 3% .....5%**

**BANANO VERDE/CAMOTE**

**FUNCIONABILIDAD RUMEN: 7 – 8 % PC Requisito**

# VENTAJA DEL EFECTO SUSTITUTIVO

## RENDIMIENTO DEL PASTO AL OFRECER ESTOS INGREDIENTES ALTOS EN HUMEDAD

SI..... LA VENTAJA ES QUE LOS POTREROS NO QUEDAN  
MALTRATADOS

### PERO DEJAN DE CONSUMIR PROTEÍNA

PASTO.....12-18%PC

SUBPRODUCTOS.....3 -10% PC

### **III. Recomendación. Ajustar nivel proteico de los ingredientes no tradicionales**

- 1. Pastoreo de forrajes de calidad ( 12----18 PC )**
- 2. Adición de urea como fuente de NNP. Urea lenta liberación**
- 3. Adición de pollinaza.[?]**
- 4. Inclusión de arbustivas: poró-morera-botón-nacedero.  
( problemas de adopción por mano de obra )**
- 5. Inclusión de leguminosas  
( tréboles –kudzú - maní)**



# Mejorando el aporte de proteína corona cáscara banano piña , banano con urea

## Cáscaras de piña y de banano corona

**Nivel de inclusión urea :**

10 kg desecho.....50gramos

15 kg desecho:.....75gramos

20 kg desecho..... 100 g máx

**Fresco 5 gramos/kg**

Yuca

banano verde  
camote

6 kg.....75g U

8 kg.....100 g U

# Opciones de fuentes proteína : arbustivas

Cantidad rastrojo corona, cáscaras	Urea gramos	Pollinaza gramos	Botón oro
5	25	500-800	2,5 - 3kg
10	50	1,5 kg	5- 6 kg
15	75	2 kg	9 kg ???

8 - 14%PC  
2300Kcal ED  
1,22Mcal ENL



**Importante adicionar melaza**  
**½ kg animal día**

**Sustituir melaza por**  
**2-4 kg de caña**



# Opciones de uso de los suplementos no tradicionales como sustitutos potenciales de silo de maíz

Mezclas ensiladas de corona + fuente almidón (yuca/banano/camote). Incluir urea 5-7,5kg por tonelada e inóculos bacteriales.

Mezclas ensiladas de pasto corte fuente almidón (yuca/banano/camote). Incluir 5-7,5kg por tonelada e inóculos.

**Nivel de inclusión  
30 – 40 % de fuente  
almidones**

**30 kg en 70kg  
corona**

**Apoyo con melaza :  
10 kg por  
tonelada**

**Apoyo con  
inóculos**



**Corona piña + 30% Felipita( Cuadrado)  
Tesis Zootecnia UCR 2017 Gerson Lazo  
16,8% MS 6,4 % PC\* 2650 Kcal ED 1,35 EnL**

# Ejemplo de mezclas no tradicionales usados en finca

INGREDIENTE	% DE USO	EN 15KG DE DIETA 3,93kgMseca	EN 30 KG DE DIETA 7,86kgMSecc a
CORONA	80	12kg	24kg
YUCA DESECHO	12	2kg	4kg
SILO MAÍZ	8	1kg	2kg
UREA	0,38	57gramos	114gramos



4 – 5lt

**26%MS**  
**11,8%PC**  
**2800 Kcal ED 1,49McalENI**

# Resumen

✓ Los ingredientes no tradicionales ( corona-rastrojo-pulpa , banano yuca ) en general **aportan energía como fibra altamente aprovechable o almidón e inclusive aceite.**

✓ Las fibras de los subproductos son de **mejor calidad** (aprovechamiento) en comparación con las fibras de los pastos.

✓ Los subproductos altos en humedad **son deficientes** en su aporte de proteínas al sistema de alimentación.

✓ Estos ingredientes **sustituyen los forrajes**, lo cual permite un menor daño en las pasturas y un aumento en la carga de la finca pero pueden causar deficiencias principalmente de proteína degradable.

✓ Existe **gran variabilidad** en la composición química de estos ingredientes.

**Presentan fermentación espontánea** lo que facilita usar la técnica del ensilaje aunque predispone a contaminación con micotóxicas

# Resumen

**Problema de disponibilidad lo que causa inconsistencia en la ración.**

**Necesidad de almacenar : manejo de efluentes; prevención de contaminación con micotoxinas.**

**Apoyar solicitudes ante instituciones para la ejecución de proyectos de secado y transformación de estos materiales.**