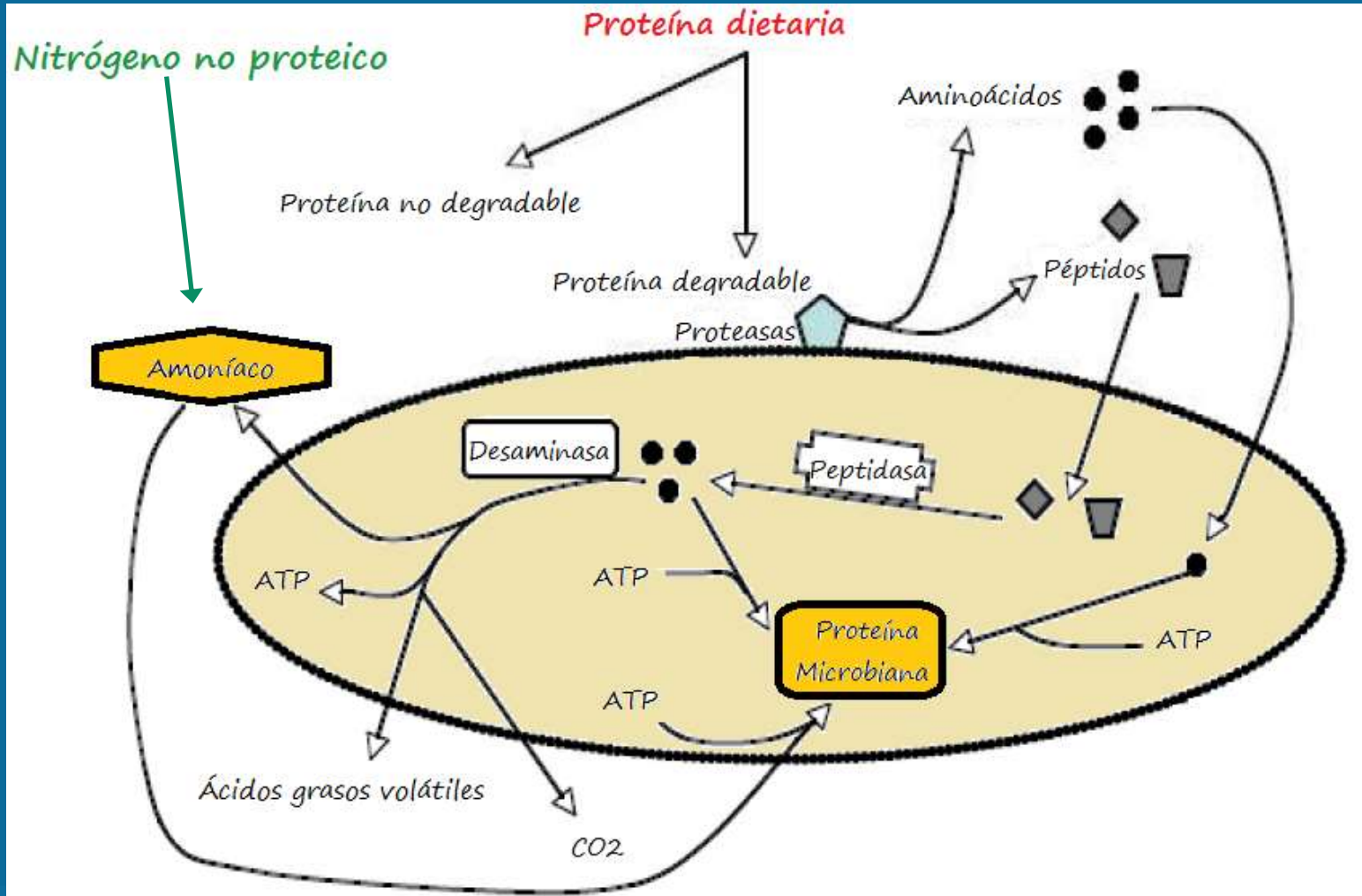


# Nitrógeno de liberación controlada como fuente alternativa de proteína en sistemas de recría y terminación



Med. Vét. (M.Sc.) Juan Sebastián Vittone  
Área de Producción Animal - EEA Concepción del Uruguay

# Criterios de suplementación

Definición en función del forraje disponible

## SUPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA



- Provee nutrientes específicos.
- Mejora el consumo y la utilización del forraje disponible.

## SUPLEMENTACIÓN BASAL



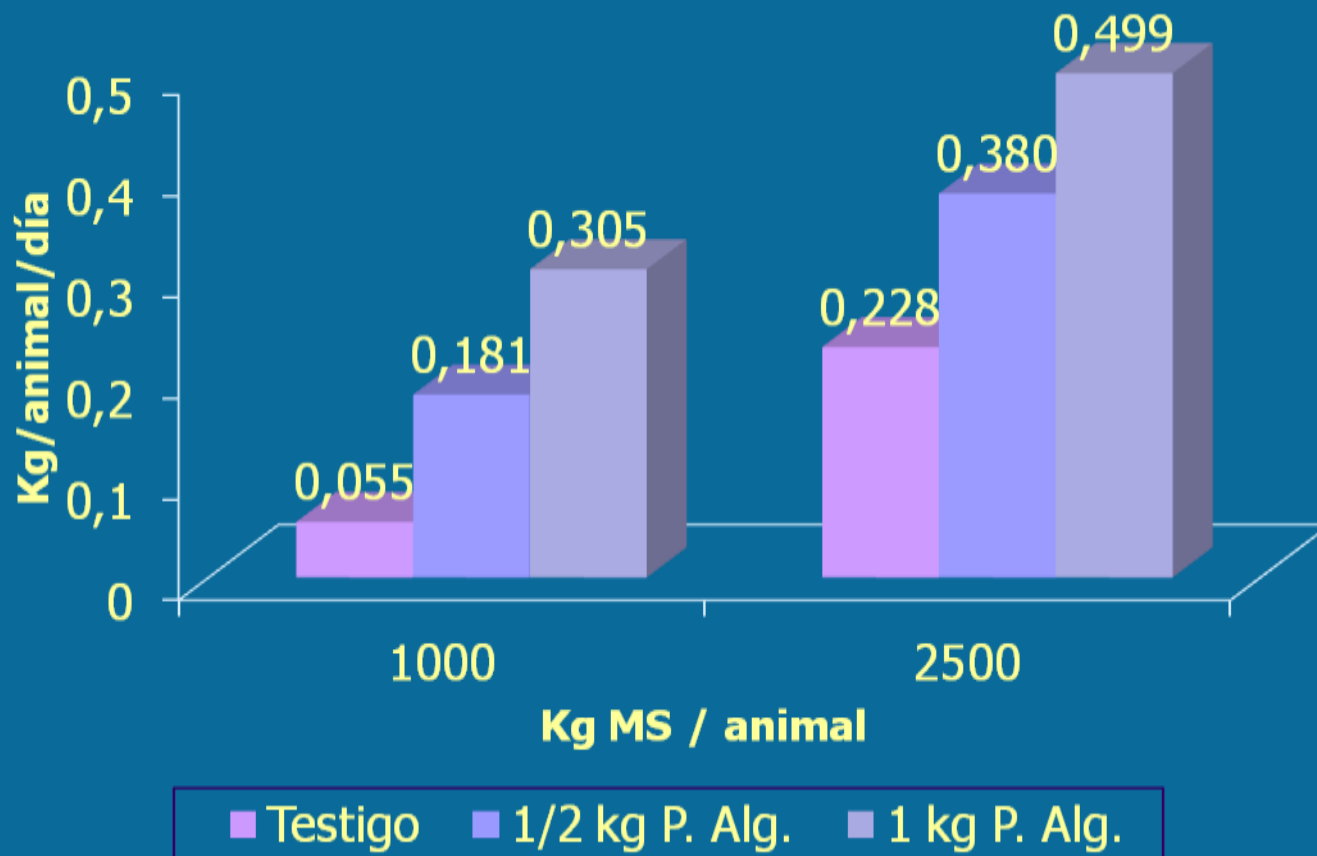
- Prioritariamente energética.
- Reemplazo importante o total del forraje por la fuente más económica de nutrientes.

# Pastizal Natural Invernal (Características)

- 1) Baja disponibilidad
- 2) Deficiencia de proteína
- 3) Alto contenido de fibra

# Ganancia de peso invernal, según oferta inicial de forraje y niveles de suplementación con P. de Algodón

(Sampedro y otros, 1993)



# AUMENTO DE PESO DE TERNEROS (160 KG) EN CAMPO NATURAL SUPLEMENTADOS CON 400 G/DÍA DE PB APORTADA POR EXPELLER O REEMPLAZADO POR NIVELES CRECIENTES DE UREA.

Año	Expeller* (g/día)	33% Urea (g/día)	66% Urea (g/día)	100% Urea (g/día)	Disp. MS/animal (kg)
2006	469	517	393	346	1.590
2007	144	64	98	24	< 1.100
2008	338	368	380	296	1.285

\*Expeller de algodón o girasol

Fuente: Rochinotti, D. y col. Py Regional Ganadero de Corrientes

Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

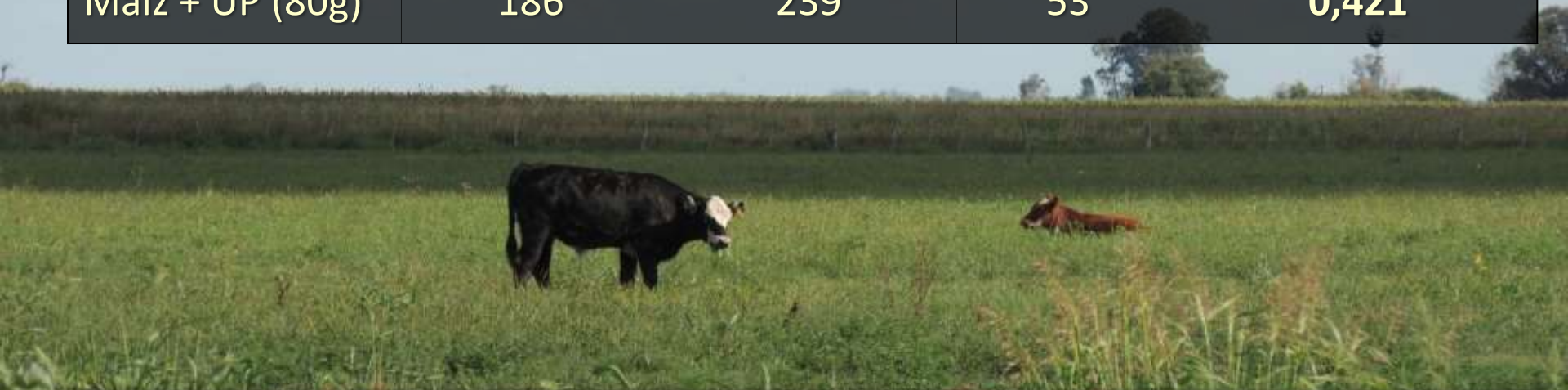


# UREA

- Inclusión en raciones: 1-3%
- Contenido de N: 46%
- Equivalente PB: 274%

## Ganancia de peso de novillitos suplementados sobre campo natural, con pellet de algodón o maíz + urea protegida (Nitrum 24)

Tratamientos	Peso Inicial (Kg)	Peso final (Kg)	APV1(kg)	ADPV2 (kg/an/día)
P. de algodón	186	246	60	<b>0,476</b>
Maíz + UP (80g)	186	239	53	<b>0,421</b>



## Vaquillas preservicio en pasturas C4\* (INTA Montecarlo, Misiones)

Tratamiento	Peso Inicial (kg)	Peso Final (kg)	GDPV (kg/an/día)
Pellet de algodón	244	275	<b>0,680</b>
Maíz + UP (80g)	246	275	<b>0,630</b>

\* Pasto estrella y jesuita gigante.

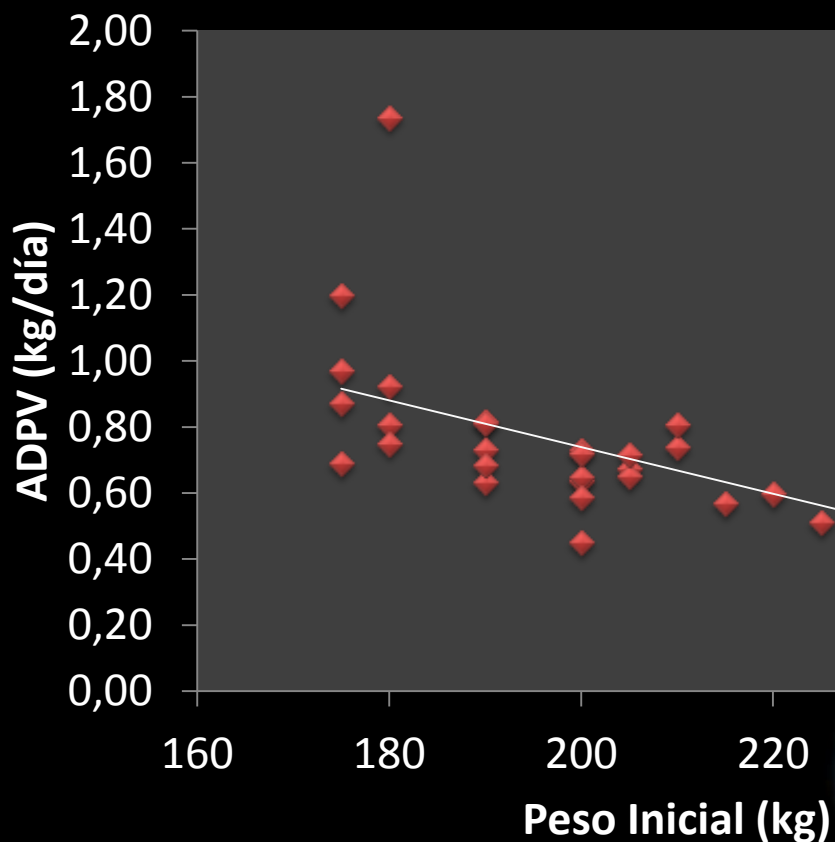
# Alimentación para mantenimiento

## Pastoreo vs. confinamiento

- **En condiciones de muy baja disponibilidad de forraje:**
  - Se aumenta el requerimiento de mantenimiento.
  - El costo energético del pastoreo es mayor al aporte nutricional.
  - Se compromete la recuperación posterior y la persistencia de pasturas cultivadas.
  - Se deteriora la condición del pastizal natural.
  - Se dificulta el seguimiento del comportamiento y estado corporal de los animales.
- **Es conveniente confinar los animales:**
  - Corrales
  - Piquetes
  - Potreros de superficie reducida

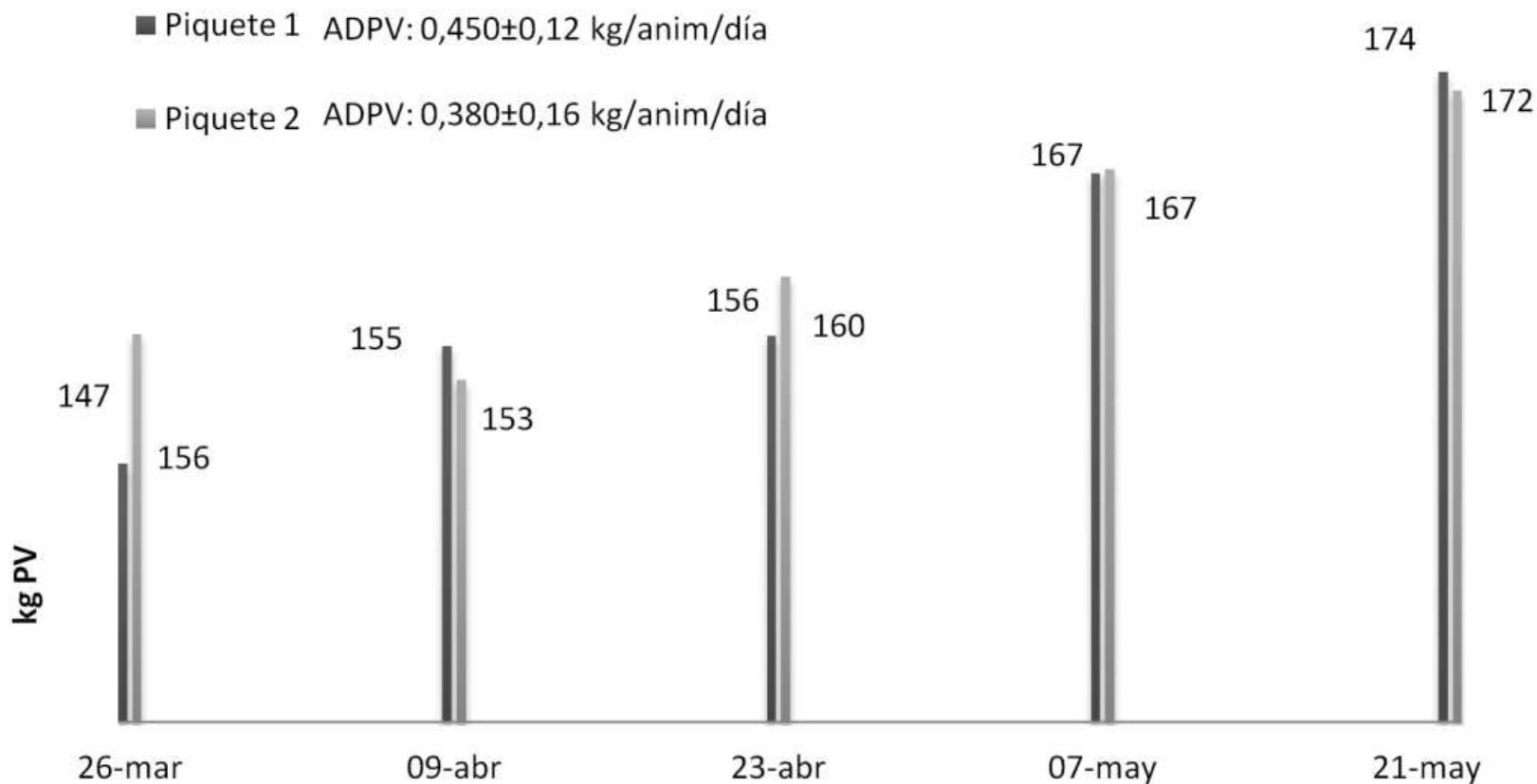


ADPV en función del peso Inicial de recría de novillitos alimentados con silaje de sorgo (autoconsumo) y suplementados con el 1% PV (50% maíz entero, 50% sorgo molido + 90g N24).



# Recría con heno de Grama Rhodes

<u>Dieta</u>	<u>Oferta</u>	<u>MO</u>	<u>DIMO</u>	<u>N</u>	<u>PB</u>
Heno Grama Rhodes	A voluntad	92,2	24,9	0,56	3,48
Maíz + Nitrum 24 <sup>®</sup>	1,5Kg + 70gms	93,1	76,3	2,70	16,87



# Recría en Piquetes: Asignación controlada



# TERNERO BOLITA

Comederos tolva:  
Asignación a voluntad



- A comedero lleno
- A grano entero
- A fibra cero

# Comportamiento de terneros destetados precozmente en sistema de engorde a corral

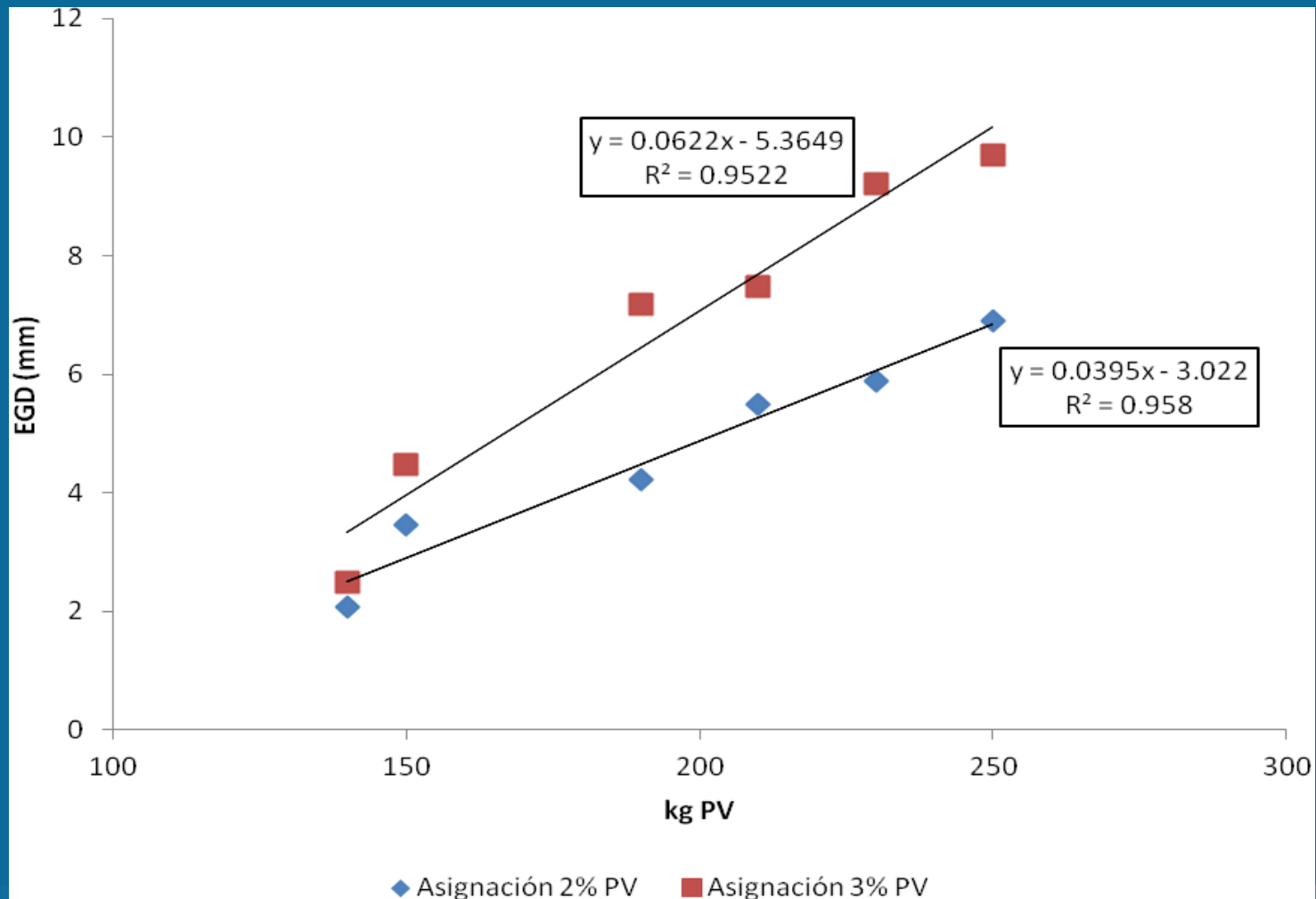
Categorías	D30	D60
Peso inicial (kg)	59.0 <sub>±</sub> 5.5	81.0 <sub>±</sub> 8.6
Peso final (kg)	210.0 <sub>±</sub> 3.3	216.0 <sub>±</sub> 15.0
Duración de feedlot (días)	138 <sub>±</sub> 5.3	107 <sub>±</sub> 13.9
Ganancia de peso diaria (kg) <sup>1</sup>	1.084 <sub>±</sub> 0.057	1.222 <sub>±</sub> 0.150
Consumo ración diaria (kg) <sup>2</sup>	3.670 <sub>±</sub> 0.280	3.670 <sub>±</sub> 0.400
Consumo relacionado a peso vivo (%)	2.73	2.71
Eficiencia de conversión (kg/kg) <sup>3</sup>	3.39 <sub>±</sub> 0.31	3.11 <sub>±</sub> 0.44

1. Ajustada por regresión lineal; ; Consumo de ración “tal cual” fue ofrecida; ; 3. Kg de ración “tal cual” necesario para ganar 1 kg de peso vivo.

# Comportamiento de terneros según nivel de asignación

Asignación % PV	3	2.5	2
Consumo efectivo kg/período	169.5	146.5	114.2
Ganancia de peso kg cab/día	1.088	0.994	0.799
Efic. de conversión kg/kg	3.18	2.86	2.72

# Evolución del EGD en Recría Controlada





# Recría de terneros: Maíz + UP

- 70% Maíz entero
- 30% Maíz molido
- 75 a 160g Nitrum24
- Nucleo mineral



# Recría de terneros con Maíz y UP



Suministro: en tolva y en batea 3 y 2 % PV

# Recría de terneros con Maíz y UP

Variables	Oferta de alimento			EEM
	2% PV /día	3% PV /día	“Tolva”	
Peso Inicial (kg)	134,14	141,07	134,50	19,54
Peso Final (kg)	181,07	218,64	212,71	26,16
ADPV (kg/día)	0,702 <sup>b</sup>	1,140 <sup>a</sup>	1,150 <sup>a</sup>	0,186
Consumo MS en %PV (%)	1,88 <sup>b</sup>	2,47 <sup>a</sup>	2,37 <sup>a</sup>	0,04
Conversión (KgMS/KgPV)	3,55	3,25	3,01	0,14

# Estrategias de reemplazo de maíz por sorgo

Tratamiento (inclusión en ración)	Consumo (kg x corral)	Ganancia de peso (kg x animal )	Conversión
100 % Maíz	668,79	94,50	3,53 AB
70 % Maíz + 30 % Sorgo	697,97	101,67	3,44 B
35 % Maíz + 65 % Sorgo	610,67	90,50	3,93 AB
100 % Sorgo	709,17	88,83	4,01 A

# *Evaluación de NITRUM24 como corrector proteico en raciones de feedlot*



# Engorde de vaquillas con la inclusión NITRUM24 como fuente de NNP en raciones base maíz/sorgo

Tratamiento	PI <sup>(1)</sup> (kg)	PF <sup>(2)</sup> (kg)	ADPV <sup>(3)</sup> (kg/día)	TKG <sup>(4)</sup> (kg)
Nitrum 100g	252,75 ± 20,46	329,25 ± 15,56	1,40 ± 0,19	76,50 ± 9,81
Nitrum 150g	260,13 ± 10,59	341,88 ± 18,25	1,48 ± 0,31	81,75 ± 18,01
Nitrum 200g	258,13 ± 9,70	338,63 ± 14,78	1,46 ± 0,26	80,50 ± 14,30
E.Soja 10%	257,88 ± 13,10	335,89, ± 16,78	1,43 ± 0,29	77,13 ± 15,82

<sup>1</sup>PI: peso inicial; <sup>2</sup>PF: peso final; <sup>3</sup>ADPV: aumento diario de peso vivo; <sup>4</sup>TKG: total de kilos ganados por animal.

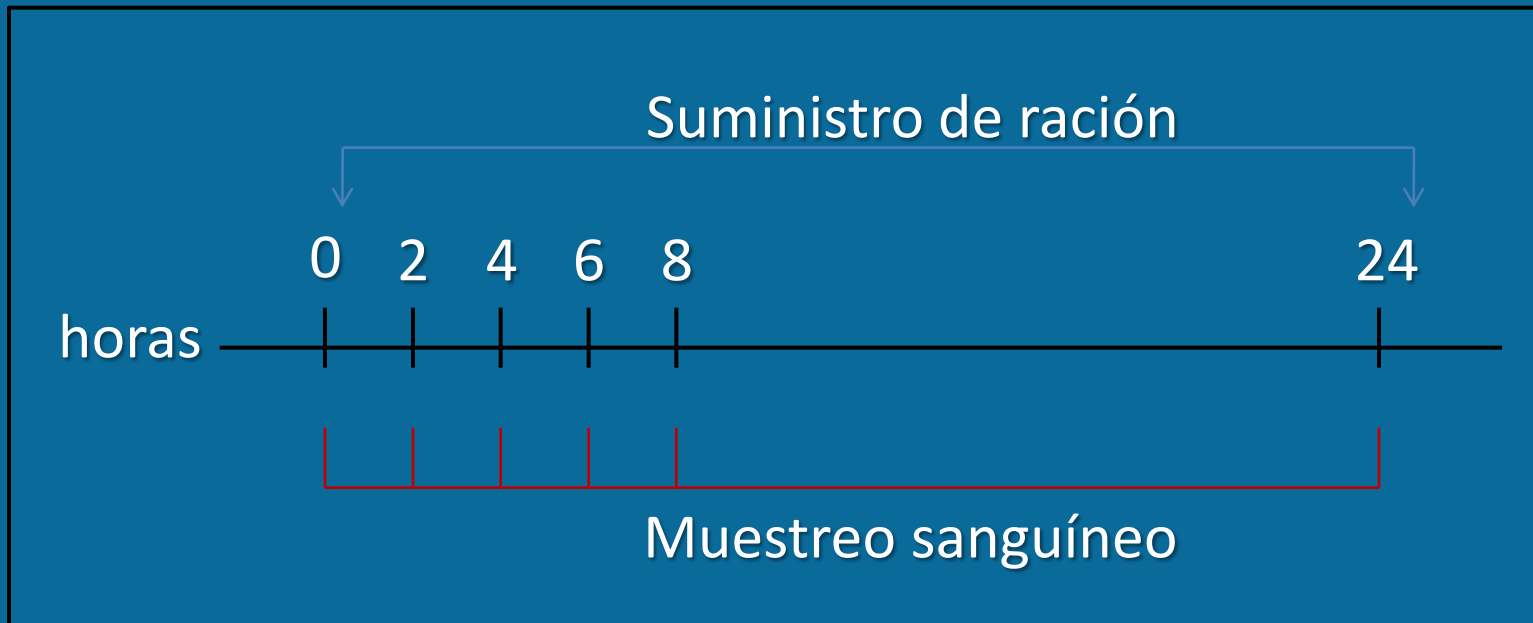
# Engorde de vaquillas con la inclusión NITRUM24 como fuente de NNP en raciones base maíz/sorgo

Tratamiento	Consumo <sup>(1)</sup> (kgMS)	PV Ganado <sup>(2)</sup> (kg)	EC <sup>(3)</sup> (kg/kg)
Nitrum 100g	872,31 ± 23,59a	152,50 ± 9,56	5,72 ± 0,47
Nitrum 150g	918,21 ± 14,02b	161,65 ± 19,96	5,68 ± 0,65
Nitrum 200g	905,58 ± 14,02ab	160,84 ± 19,96	5,63 ± 0,65
E.Soja 10%	907,44 ± 6,68ab	152,51 ± 18,14	5,95 ± 0,73

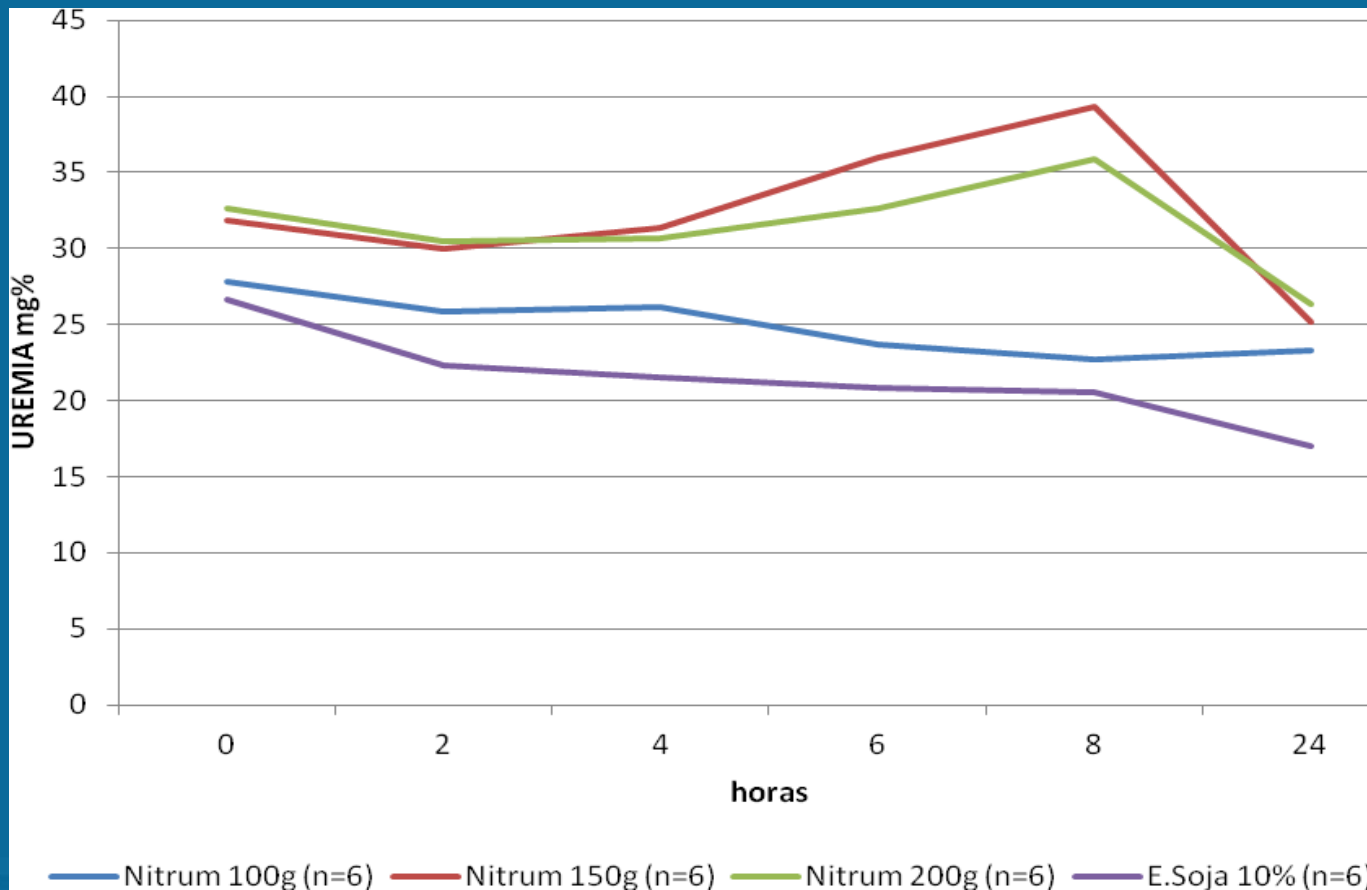
<sup>1</sup>Consumo: total de kg consumidos por corral; <sup>2</sup>PVGanado: total de kg de peso vivo ganado por corral; <sup>3</sup>EC: eficiencia de conversión (kg de alimento / Kg de peso vivo; alimento base materia seca).

ab: valores con letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente (p<0,05).

# Niveles postprandiales de uremia en vaquillas engordadas con raciones concentradas con NITRUM24

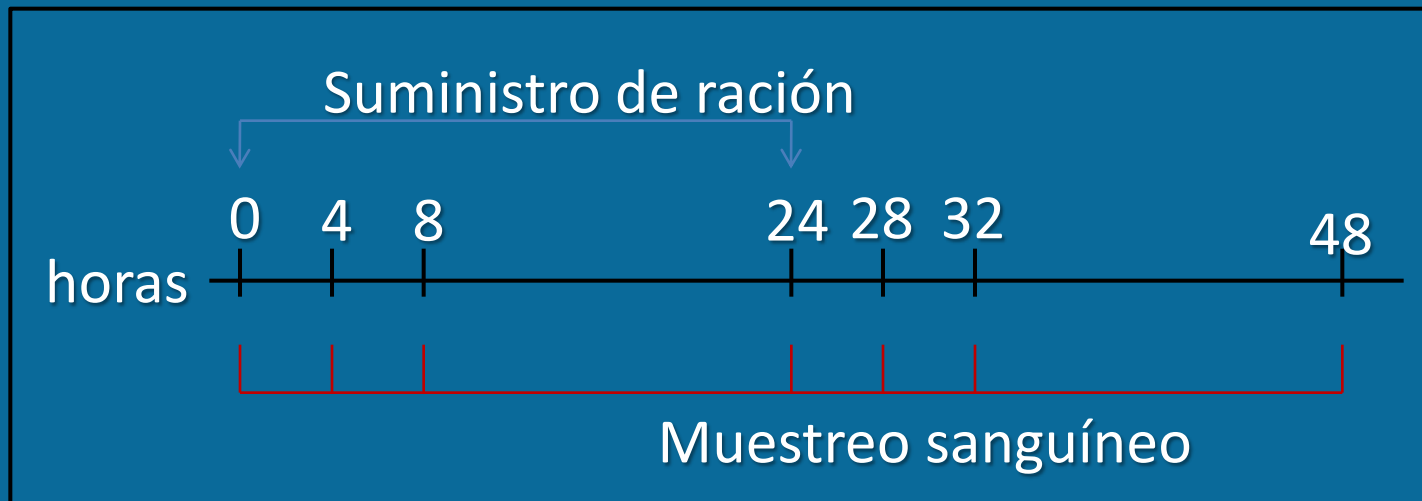


# Niveles postprandiales de uremia en vaquillas engordadas con raciones concentradas con NITRUM24

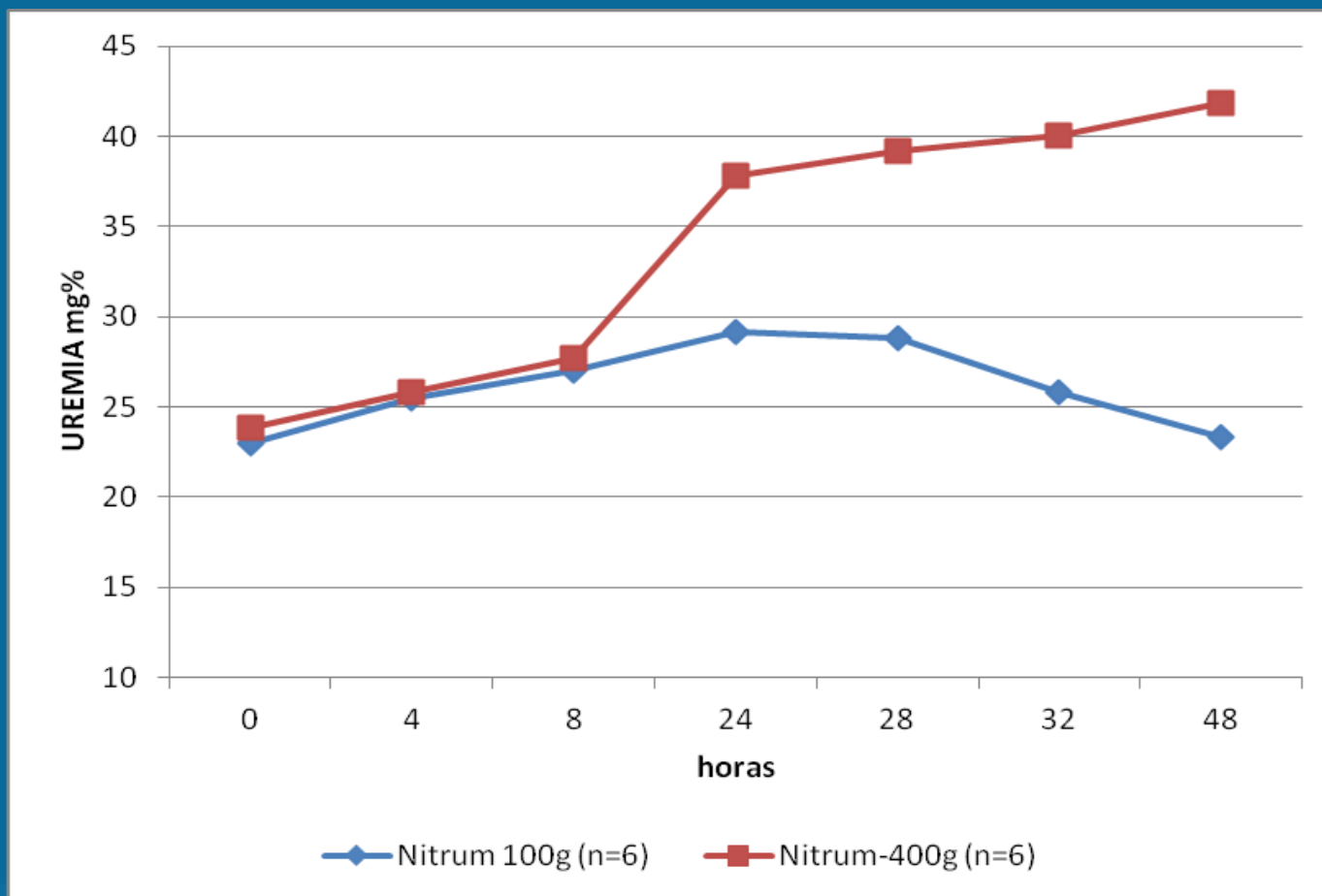




# Nivel de seguridad / dosis de riesgo

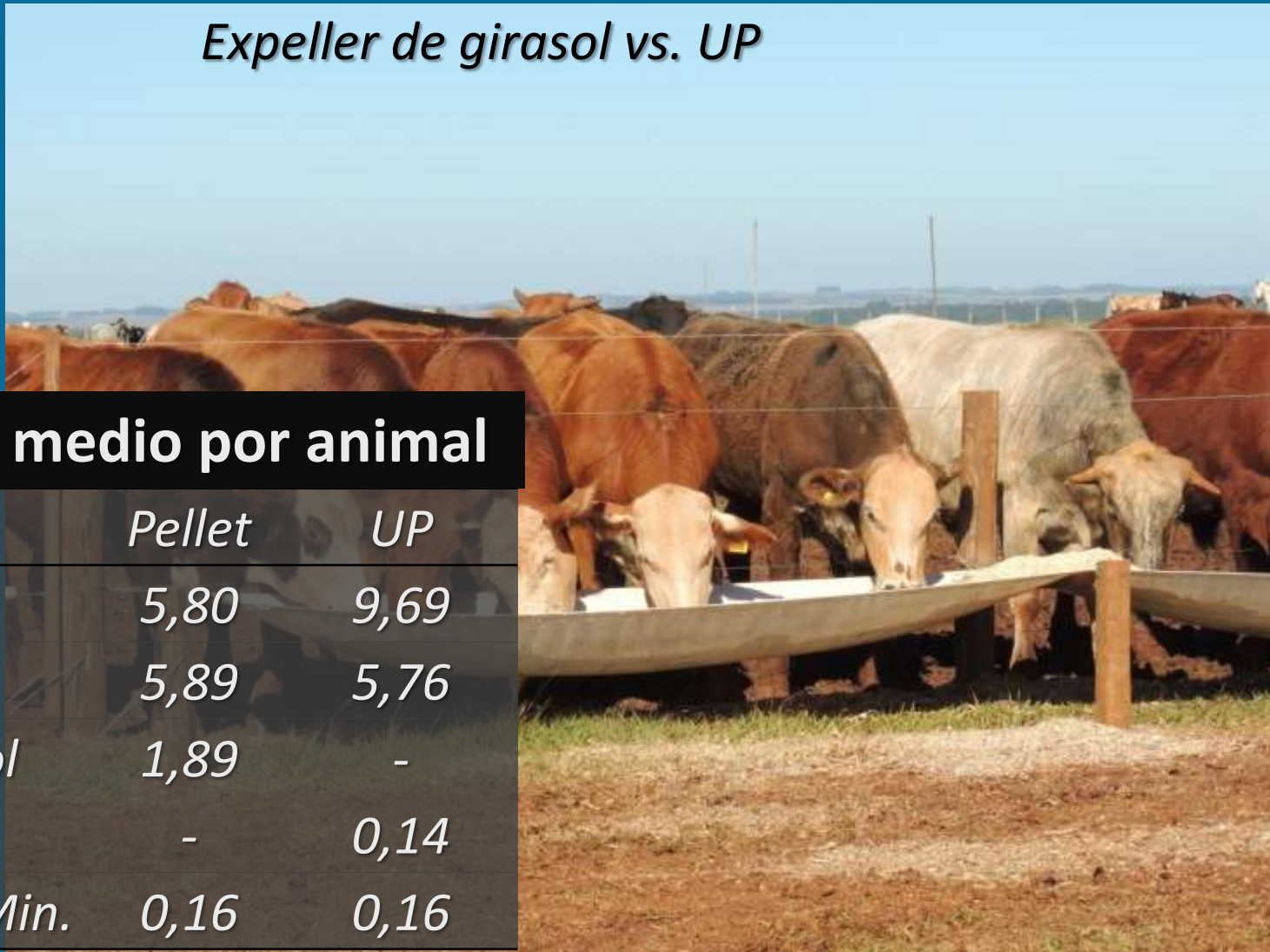


# Niveles postprandiales de uremia (media x hora) luego de ofrecer una dosis alta Nitrum24<sup>®</sup> durante dos días consecutivos en vaquillas engordadas con raciones concentradas



# TERMINACIÓN NOVILLOS PESADOS A CORRAL

*Expeller de girasol vs. UP*



## Consumo medio por animal

	<i>Pellet</i>	<i>UP</i>
<i>Silo Maíz</i>	5,80	9,69
<i>Grano Maíz</i>	5,89	5,76
<i>Pellet Girasol</i>	1,89	-
<i>Nitrum 24<sup>®</sup></i>	-	0,14
<i>Núcleo Vit-Min.</i>	0,16	0,16

(kg/día ración "tal cual")

# TERMINACIÓN NOVILLOS PESADOS A CORRAL

*Expeller de girasol vs. UP*



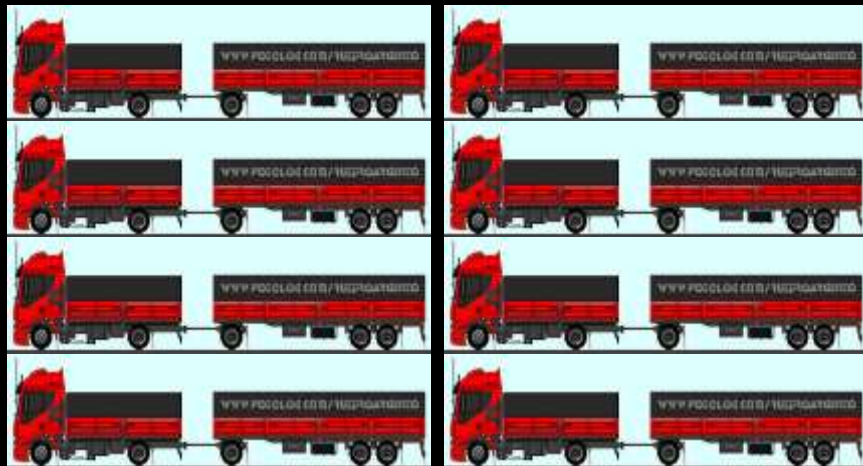
Trat	(n)	MS (%)	EM (Mcal)	FDA (%)	PB (%)	EC (kg/kg)
Pellet	146	64,87	2,78	10,9	12,35	7,58
Nitrum 24 <sup>®</sup>	145	53,79	2,78	13,4	12,35	6,91

# Equivalencias de aporte proteico

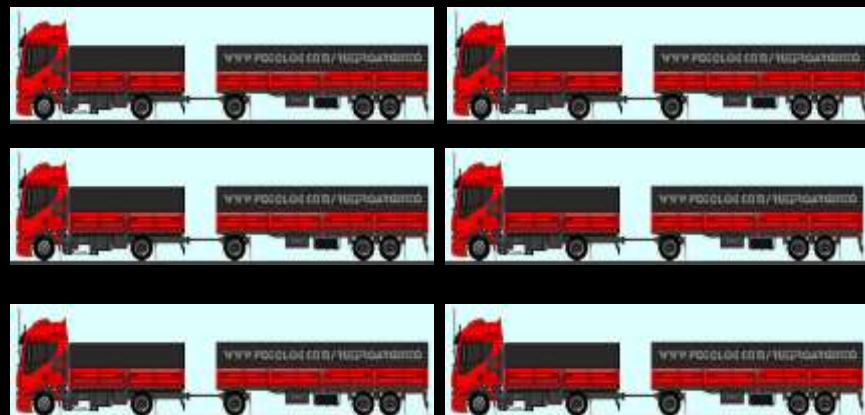


UP (78.600 kg EP)

Expeller de girasol (30% PB) : 8,7 equipos



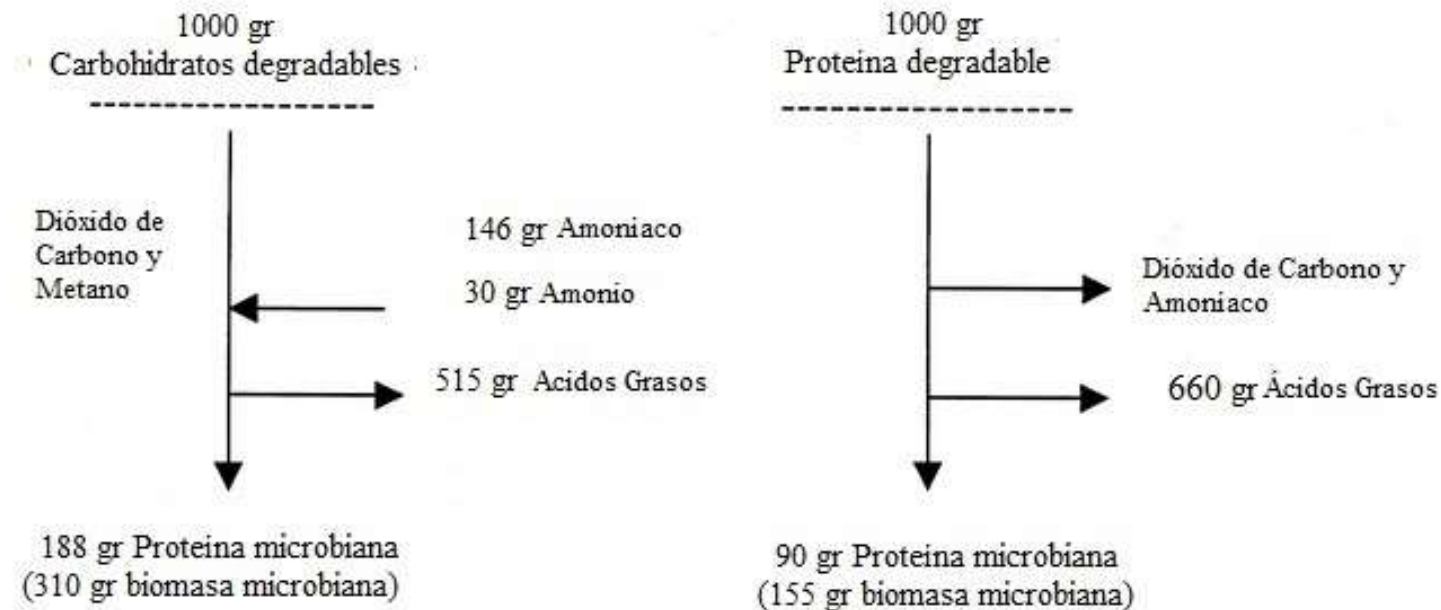
Expeller de soja (40% PB): 6,5 equipos



**!!! Gracias por su atención !!!**

# Producción de proteína microbiana

## Producción de proteína microbiana y AGV a partir de carbohidratos y de proteínas degradables en rumen



Adaptado de L. FALVEY; et al. Smallholder Dairying in the Tropics, (cap 11, pp 211) 1999. Institute of Land and Food Resources

**Muchas gracias!!!**

