

Sistema de caracterización de alimentos INRA



Curso "Alimentos para Rumiantes"
Agosto de 2010

Alicia Félix
Natalia Hernández

Esquema de la presentación

- Descripción general
- Sistema de unidades de llenado
- Índices de evaluación de proteína
- Índices de evaluación de energía
- Clasificación de los alimentos

Consideraciones generales del modelo INRA

- ✓ Es un sistema basado en Unidades Forrajeras y Proteína Digestible a nivel de Intestino.
- ✓ Incluye una recopilación de la composición química de 294 forrajes frescos, 291 forrajes conservados y residuos de cosechas, y 127 concentrados (≠ estados de maduración de los forrajes).

Unidades de llenado

- Consumo voluntario de MS (VDMI) de c/ forraje, expresado como unidades de llenado (UF)
- VDMI en g MS/kg pv^{0,75}
- UF: valor de llenado de 1 kg MS de una pastura gramínea promedio.
- SFU, CFU, LFU: UF para ovejas, ganado y vacas en lactación.

PROTEÍNA

Sistema PDI: proteína verdadera realmente digestible en intestino delgado

Índices de evaluación de proteína

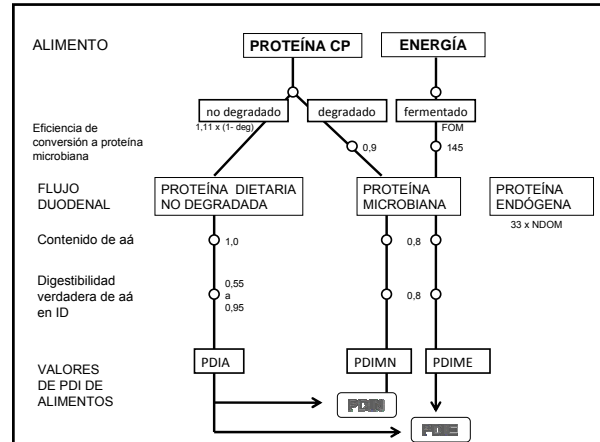
- **PDI = PDIA + PDIM**
- **PDIA:** proteína de la dieta no degradada en rumen, digestible en ID.
- **PDIM:** proteína microbiana verdadera, realmente digestible en ID.
- 2 valores de PDIM:
 - **PDIMN:** PDIM con N limitante.
 - **PDIME:** PDIM con energía limitante.
- Para c/alimento:
 - **PDIN = PDIA + PDIMN**
 - **PDIE = PDIA + PDIME**
- **DCP:** proteína cruda digestible
- **CP:** proteína cruda



Otros índices utilizados para el cálculo de PDI

- deg (degradabilidad de la PC)
- FOM (materia orgánica fermentable)
- dsi (digestibilidad verdadera en ID de proteína dietaria no degradada en rumen)

PDIA, PDIMN, PDIME, CP y FOM son expresados en g/kg de MS.



Técnicas empleadas para cuantificar los índices de evaluación de proteína

- ✓ PC: determinada por análisis proximal
- ✓ deg: obtenida por método *in sacco* estandarizado (tasa de flujo de partículas del rumen 6%h, excepto forrajes; 4,5%h).
- ✓ $FOM = \overline{DOM} - (EE + \text{prot diet indegr} + \text{prod. ferm de silo})$
 materia orgánica digestible total
 (corrección para maíz, arroz y sorgo) Ác láctico, AGV, alcohol
- ✓ dsi: calculado desde contenido fecal de proteína aparentemente no digestible de tablas;
 $dsi = CP - DCP$

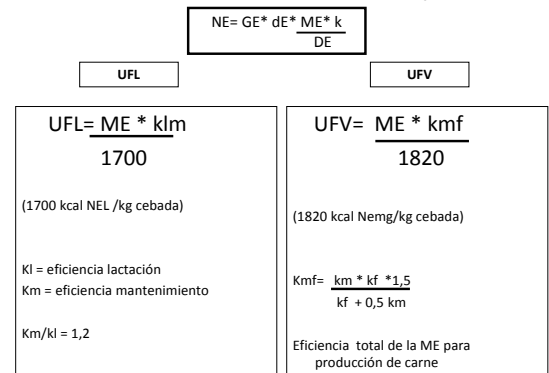
ENERGÍA

- Sistema UF: Unidades Forrajeras

Índices de evaluación de energía de los alimentos

- UF = NE
- EN: Energía Neta de 1 Kg de cebada estándar
- UF: Unidad forrajera
- 2 valores de NE para cada alimento
 - UFL: producción de leche (♀ y ♂ crecimiento moderado y reproductores)
 - UFV: producción de carne (animales de rápido crecimiento o engorde)

Calculo de índices de UFL y UFV



Clasificación de los alimentos

- Forrajes frescos
 - Praderas naturales, pasturas anuales, cultivo cereales,
- Ensilajes
 - Praderas, cultivo de cereales, leguminosas, otros
- Forrajes secos
 - Henos y forrajes deshidratados y/o procesados
- Raíces, tubérculos y subproductos
- Cereales y subproductos
- Semillas y subproductos
- Frutas y verduras y subproductos
- Alimentos de origen animal

Tablas de alimentos

216		FRESH FORAGE								
No	FEEDS	DM g/kg	NET ENERGY (per kg)		PROTEIN VALUE (g/kg)					
			UFL	UFV	DCP	POA	POIN	PDIE		
	FRESH FORAGE: NATURAL GRASSLANDS									

Tablas de alimentos

NATURAL GRASSLANDS											217					
No	FILL VALUE (per kg)			Number of trials	ORGANIC CONSTITUENTS • Contents (g/kg DM) • Digestibility (100 × d)				MINERALS (g/kg DM)			ENERGY • Contents (MJ/kg DM) • Digestibility (100 × dE)				
	SFU	LFU	CFU		OM	CP	CF	ADF	Ash	P	Ca	GE	DE	ME		

Tablas de alimentos

1	1st growth	1000	1.01	0.88	179	48	135	104
	25 April, early grazing	155	0.16	0.15	26	7	21	16
2	10 May, grazing stage	1000	0.97	0.82	125	39	108	96
		166	0.16	0.15	21	6	18	16
3	25 May, 10% ear emergence	1000	0.89	0.83	87	30	84	85
		172	0.15	0.14	15	5	14	15
4	10 June, 50% ear emergence	1000	0.79	0.72	66	25	68	76
		202	0.15	0.13	13	5	14	15
5	25 June, flowering	1000	0.70	0.60	48	21	58	68
		192	0.13	0.12	9	4	11	13
6	10 July, end of flowering	1000	0.65	0.50	31	10	40	63
		227	0.14	0.11	12	5	14	14
7	2nd growth after early grazing	1000	0.89	0.83	104	34	96	89
	stemmy regrowth (6 weeks)	171	0.15	0.14	18	6	16	15
8	stemmy regrowth (7 weeks)	1000	0.83	0.76	87	25	69	78
		190	0.15	0.14	13	5	13	15
9	stemmy regrowth (9 weeks)	1000	0.74	0.68	62	24	66	72
		221	0.16	0.15	14	5	15	16
10	2nd growth after 1st cut at heading	1000	0.93	0.87	166	48	135	102
	leafy regrowth (6 weeks)	194	0.17	0.16	21	6	25	19
11	leafy regrowth (7 weeks)	1000	0.86	0.82	106	36	97	89
		188	0.17	0.16	20	7	18	17
12	leafy regrowth (9 weeks)	1000	0.84	0.78	80	29	80	82
		196	0.17	0.16	16	6	16	16
13	3rd growth	1000	0.96	0.84	187	55	125	99
	leafy regrowth (8 weeks)							

GRACIAS