



**Alimentación de ovinos y balance forrajero.
Paul Escobar Bahamondes. Ing. Agr. M.Sc. Ph.D.
INIA- Carillanca**



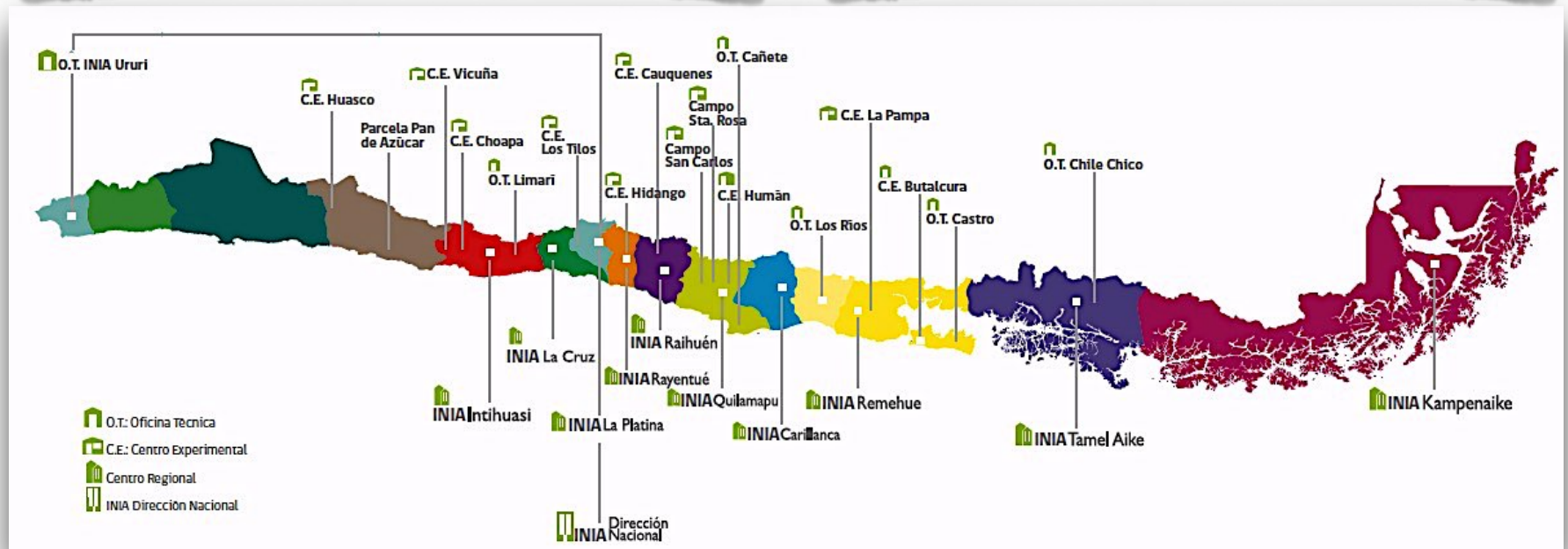
**CHILE LO
HACEMOS
TODOS**



INIA es la principal institución de investigación agropecuaria de Chile, dependiente del Ministerio de Agricultura

INIA es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro, creada en 1964. Hoy es líder en la generación de conocimiento y tecnología objetiva e imparcial, para producir innovación y mejorar la competitividad del agro nacional, de manera sustentable, inclusiva y amigable con el medioambiente.

Tiene cobertura nacional de Arica a Magallanes a través de 10 Centros Regionales de Investigación, centros experimentales, oficinas técnicas, laboratorios, bancos de germoplasma, bibliotecas y un staff de profesionales altamente calificados al servicio del sector agroalimentario.



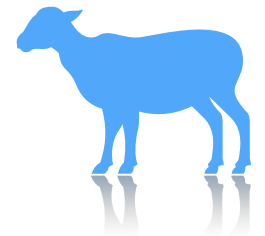
Recursos Humanos

- ## Objetivos
- Investigación en ganadería de bovinos y ovinos de carne.**
 - Transferir resultados a ganaderos de la zona sur.**

Paulina Etcheverría T. Dr. Cs.	Forrajeras y Sistema de Producción Ovinos
Jaime Piñeira V. Dr. Cs.	Genetica - Biotecnologia Animal
Emilio Ungerfeld M. Ing. Agr. M.Sc. Ph.D.	Nutricionista Animal – Cientifico Ruminal
Paul Escobar B. Ing. Agr. M.Sc. Ph.D.	Nutricionista Animal – Sistema de Producción Bovinos
Juan Levio C. Tec. Agr.	Asistente de Investigacion
Francisco Gebauer M. Ing. Ej. Agr.	Asistente de Investigacion

Esquema de la presentación

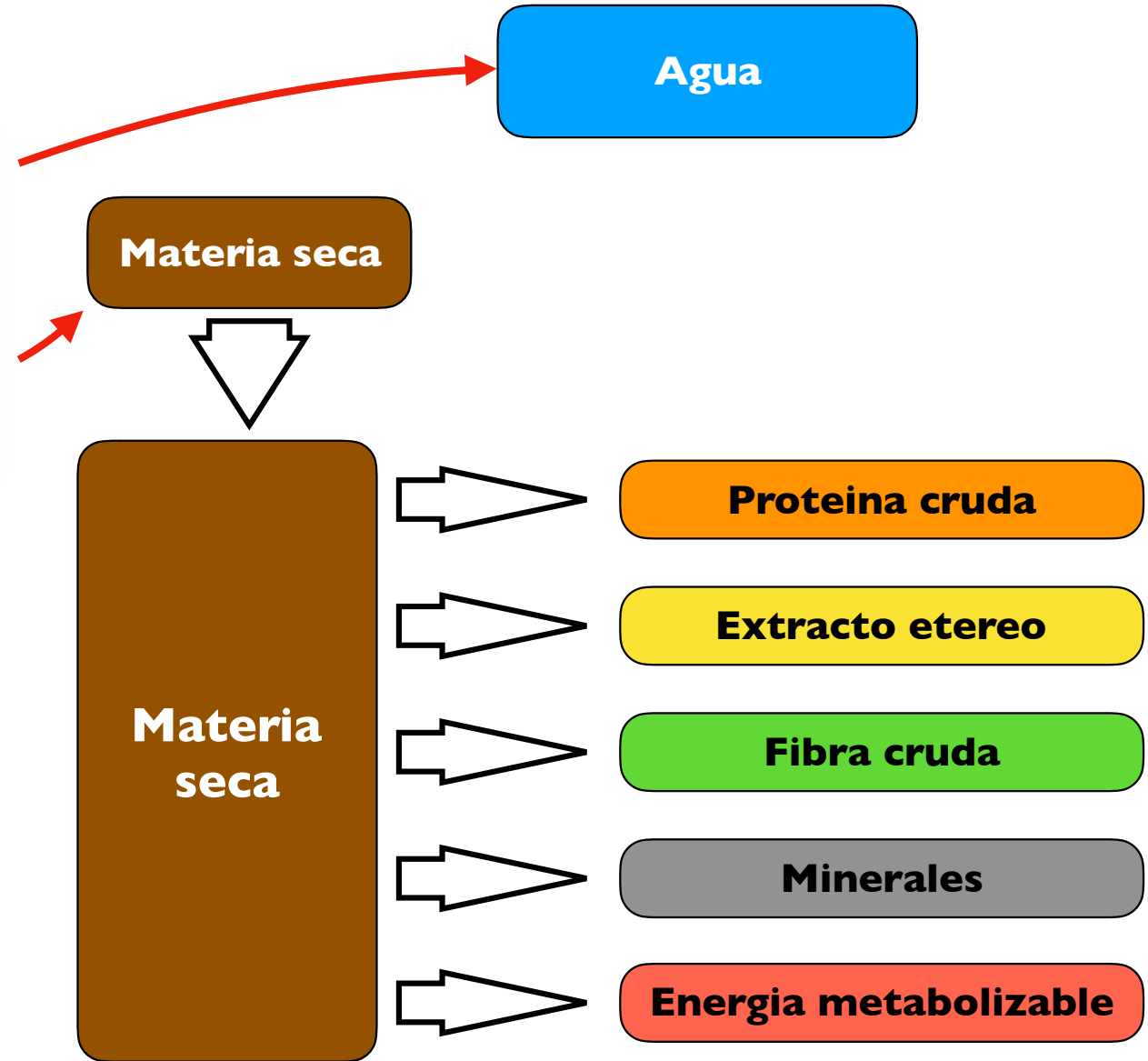
- **Conceptos básicos**
- **Determinación de la disponibilidad de MS**
- **Los Ovinos**
 - **Requerimientos del ovino**
 - **Requerimientos del rebaño**





Conceptos básicos

Análisis proximal



Definiciones básicas

● **Materia seca**

Se refiere al contenido de sólidos totales que contiene un alimento.

● **Energía**

No es un nutriente, sino más bien la expresión calórica de los nutrientes que contiene un alimento. Mientras más energía, mejor.

● **Proteína**

Nutriente presente en el alimento responsable del aporte de aminoácidos al individuo.

Ejemplos de materia seca

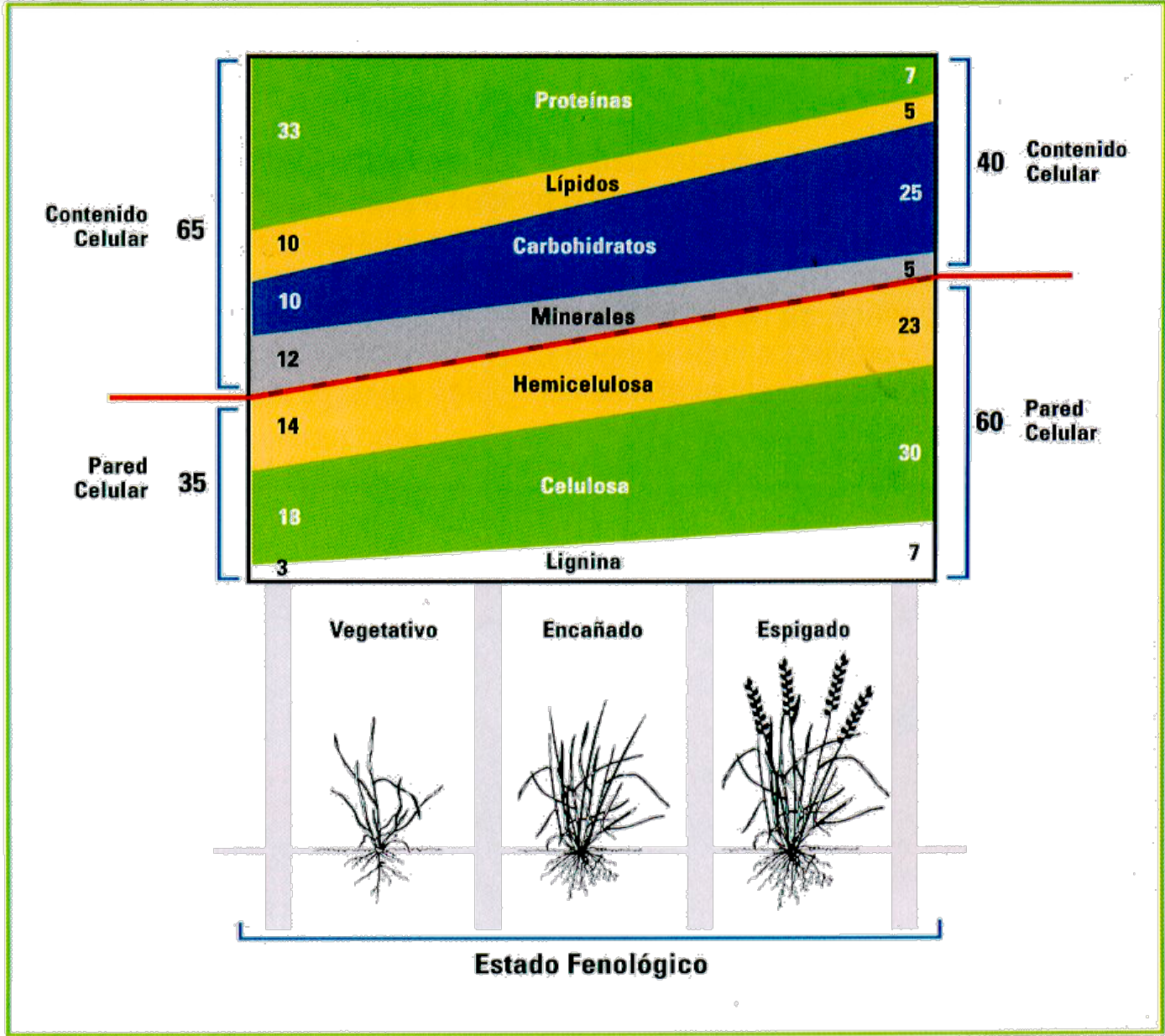
a 100 kg Forraje verde
15% ms
85 kg Agua
15 Kg Materia Seca

b 100 kg Forraje verde
22% ms
78 kg Agua
22 kg Materia seca

c 100 kg Forraje verde
32% ms
68 kg Agua
32 kg Materia seca

d 100 kg Heno
90% ms
10 kg Agua
90 kg Materia seca

Evolución de los forrajes en el año



Fuentes de información

www.consorcirolechero.com



Continuación Cuadro 1. Composición nutritiva mensual de praderas de lechería

		MS %	CT %	PC %	FDA %	FDN %	EM Mcal/kg	EMf Mcal/kg	ENm Mcal/kg	ENI Mcal/kg	ENg Mcal/kg	EE %	Ca %	P %	Mg %
PRADERAS ZONA SUR															
Permanente fertilizada, lechería (con sequía de verano)															
Enero	Promedio	29.81	8.47	10.16	35.51	52.37	2.19	2.04	1.32	1.35	0.75	2.62	1.15	0.15	0.22
	d.e	4.63	1.56	2.12	5.57	7.45	0.26	0.25	0.24	0.19	0.22	0.74	0.42	0.05	0.07
	n	35	53	53	43	45	53	53	53	53	53	8	23	23	23
Febrero	Promedio	39.23	9.26	9.88	35.00	54.30	2.07	1.93	1.22	1.27	0.65	2.69	1.10	0.15	0.22
	d.e	5.75	1.32	2.11	-	-	0.23	0.22	0.22	0.16	0.20	-	-	-	-
	n	13	14	14	-	-	11	11	11	11	11	-	-	-	-
Marzo	Promedio	30.28	7.67	10.69	36.04	56.18	2.24	2.08	1.37	1.38	0.79	2.76	1.05	0.15	0.21
	d.e	8.56	1.63	2.78	3.69	4.74	0.19	0.18	0.18	0.14	0.16	0.51	0.08	0.05	0.05
	n	36	54	54	51	53	54	54	54	54	54	1	17	19	17
Abril	Promedio	19.23	9.45	19.94	28.81	51.49	2.55	2.37	1.64	1.60	1.03	2.80	0.67	0.35	0.27
	d.e	5.03	0.91	4.12	4.90	4.30	0.26	0.24	0.23	0.18	0.20	0.33	0.21	0.05	0.08
	n	6	24	24	22	23	23	23	23	23	23	2	4	3	5
Mayo	Promedio	18.62	10.47	21.34	24.99	43.83	2.72	2.53	1.79	1.72	1.16	2.52	0.77	0.28	0.21
	d.e	4.11	3.49	5.35	4.30	8.01	0.24	0.22	0.21	0.17	0.18	0.37	0.26	0.02	0.01
	n	53	53	53	48	48	53	53	53	53	53	11	2	2	3
Junio	Promedio	13.56	11.34	26.09	24.54	43.25	2.66	2.48	1.75	1.68	1.12	2.94	0.41	0.34	0.20
	d.e	2.39	2.23	3.68	3.62	5.59	0.22	0.21	0.19	0.16	0.17	0.56	0.06	0.04	0.04
	n	15	15	14	10	14	14	8	14	14	14	8	2	2	2
Julio	Promedio	13.19	10.89	24.90	23.92	47.35	2.74	2.55	1.81	1.74	1.18	3.24	0.49	0.44	0.24
	d.e	2.41	1.51	4.21	2.38	5.20	0.15	0.14	0.13	0.11	0.12	0.42	-	-	-
	n	29	29	29	28	28	29	29	29	29	29	3	1	1	1
Agosto	Promedio	19.18	9.81	23.50	24.16	45.69	2.68	2.49	1.75	1.69	1.13	3.18	0.45	0.26	0.15
	d.e	2.97	1.45	4.52	5.23	4.46	0.36	0.33	0.32	0.25	0.29	0.45	0.03	0.07	-
	n	17	36	36	31	32	34	34	34	34	34	7	3	3	1
Septiembre	Promedio	16.10	8.75	22.69	25.27	42.92	2.77	2.57	1.83	1.75	1.20	3.25	0.52	0.34	0.20
	d.e	2.34	1.45	5.22	3.47	5.47	0.18	0.17	0.16	0.13	0.14	0.10	0.13	0.06	0.02
	n	39	40	40	27	31	40	40	40	40	40	3	11	11	12
Octubre	Promedio	17.58	9.21	19.02	26.17	47.23	2.79	2.59	1.85	1.77	1.22	3.28	0.61	0.39	0.22
	d.e	3.56	1.54	4.37	2.57	6.36	0.12	0.12	0.10	0.09	0.09	0.52	0.14	0.05	0.04
	n	53	56	56	49	53	53	53	53	53	53	12	3	3	3
Noviembre	Promedio	20.90	8.64	17.35	27.34	45.60	2.73	2.54	1.80	1.73	1.17	2.65	0.74	0.40	0.20
	d.e	12.29	1.43	4.55	4.07	6.01	0.16	0.15	0.13	0.11	0.12	0.51	0.20	0.10	0.04
	n	40	57	57	49	46	60	60	60	60	60	24	7	7	7
Diciembre	Promedio	17.70	8.35	15.12	28.13	46.85	2.57	2.39	1.66	1.62	1.05	2.40	0.52	0.34	0.20
	d.e	2.99	1.13	3.08	3.14	6.51	0.20	0.18	0.17	0.14	0.15	0.53	0.10	0.08	0.04
	n	57	74	76	67	71	73	73	73	73	73	18	6	8	5

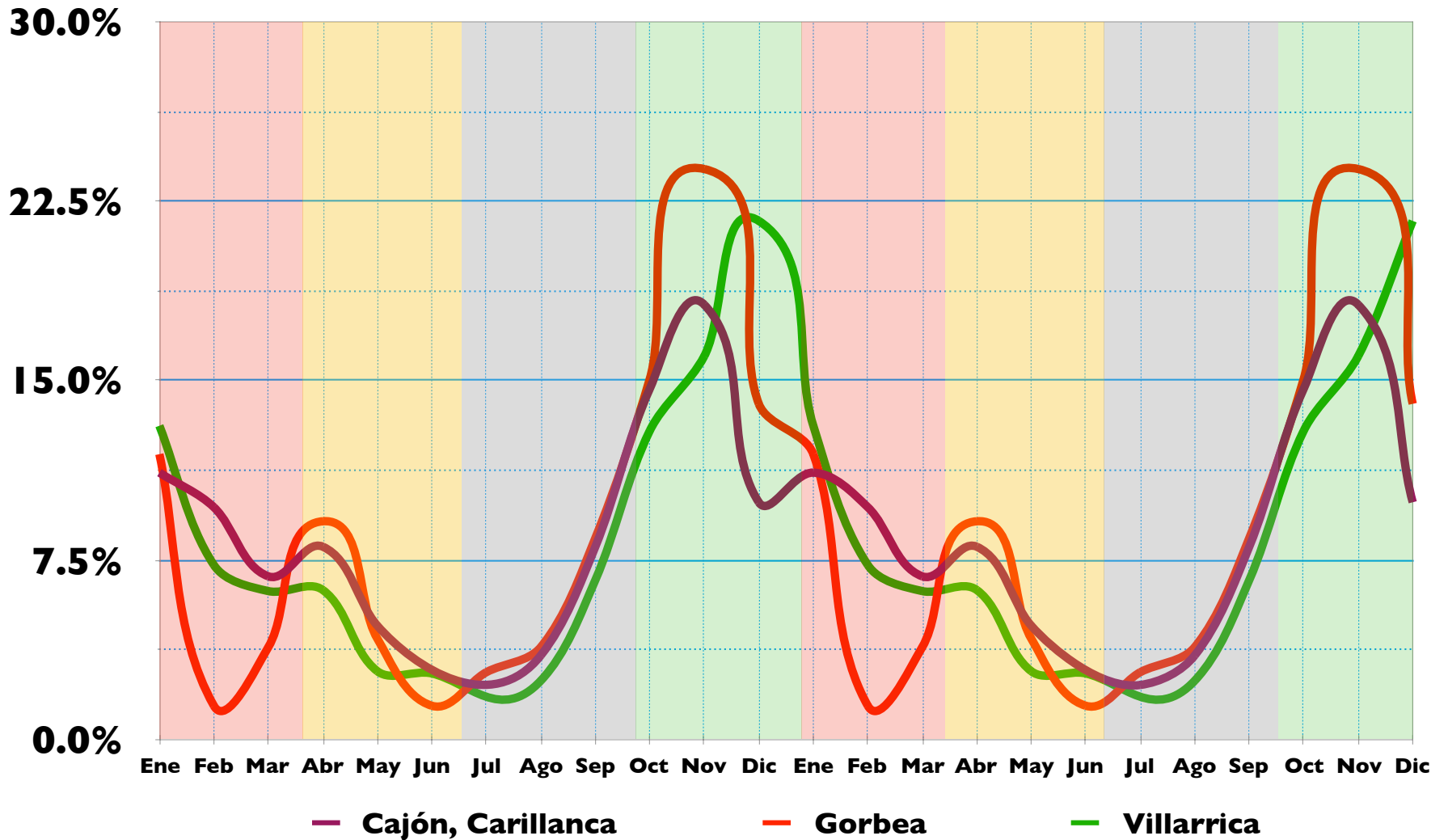
Tabla de composición química de alimentos

Continuación Cuadro 2. Composición nutritiva estacional de praderas

		MS %	CT %	PC %	FDA %	FDN %	EM Mcal/kg	EMf Mcal/kg	ENm Mcal/kg	ENI Mcal/kg	ENg Mcal/kg	PS %	Ca %	P %	Mg %
PRADERAS ZONA SUR															
Pradera natural fertilizada, Villarrica¹															
Verano	Promedio	30.03	8.89	17.61	40.31	50.01	2.49	2.32	1.60	1.56	0.99	-	1.15	0.15	0.22
	d.e	13.45	1.04	5.19	6.07	7.59	0.13	0.12	0.12	0.09	0.11	-	0.42	0.05	0.07
	n	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	-	69	69
Otoño	Promedio	16.51	9.74	25.23	32.85	40.69	2.58	2.39	1.67	1.62	1.06	-	0.63	0.33	0.24
	d.e	3.46	1.02	4.42	3.49	4.37	0.16	0.16	0.14	0.11	0.13	-	0.24	0.05	0.07
	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	-	24	21	30
Invierno	Promedio	15.02	11.34	25.11	30.75	38.07	2.44	2.27	1.55	1.53	0.94	-	0.51	0.33	0.20
	d.e	0.23	3.93	1.58	3.72	4.66	0.37	0.37	0.33	0.26	0.29	-	0.12	0.08	0.03
	n	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	33	33	27
Primavera	Promedio	17.80	7.89	23.44	34.82	43.15	2.75	2.56	1.82	1.75	1.19	-	0.63	0.37	0.21
	d.e	2.91	0.59	3.92	6.77	8.47	0.14	0.13	0.11	0.10	0.10	-	0.19	0.09	0.04
	n	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	48	54	45



Curva de distribución de forraje IX region



Por que todo esto?

- **Simplemente porque para alimentar animales, se requiere a lo menos tener claro de algún nutriente disponible.**
- **La materia seca es un nutriente fácil de medir.**
- **Solo se requiere ser ordenado y constante.**



Determinación de la disponibilidad de MS

Métodos directos (corte)

Marco forrajero

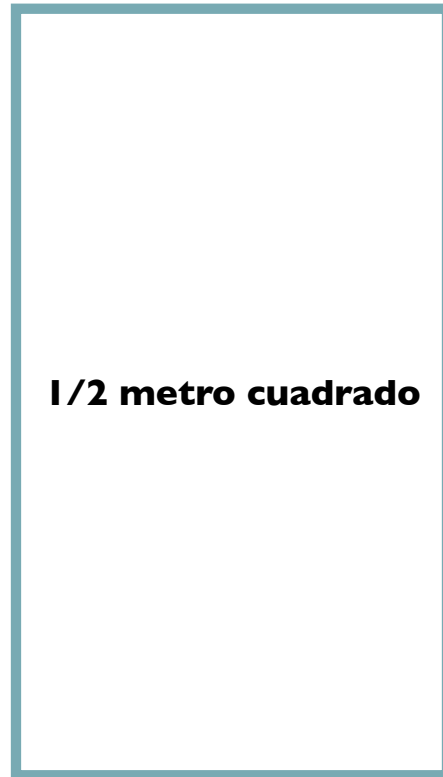
Aro forrajero

Métodos indirectos

Altura forrajera

Baston forrajero

Marco forrajero

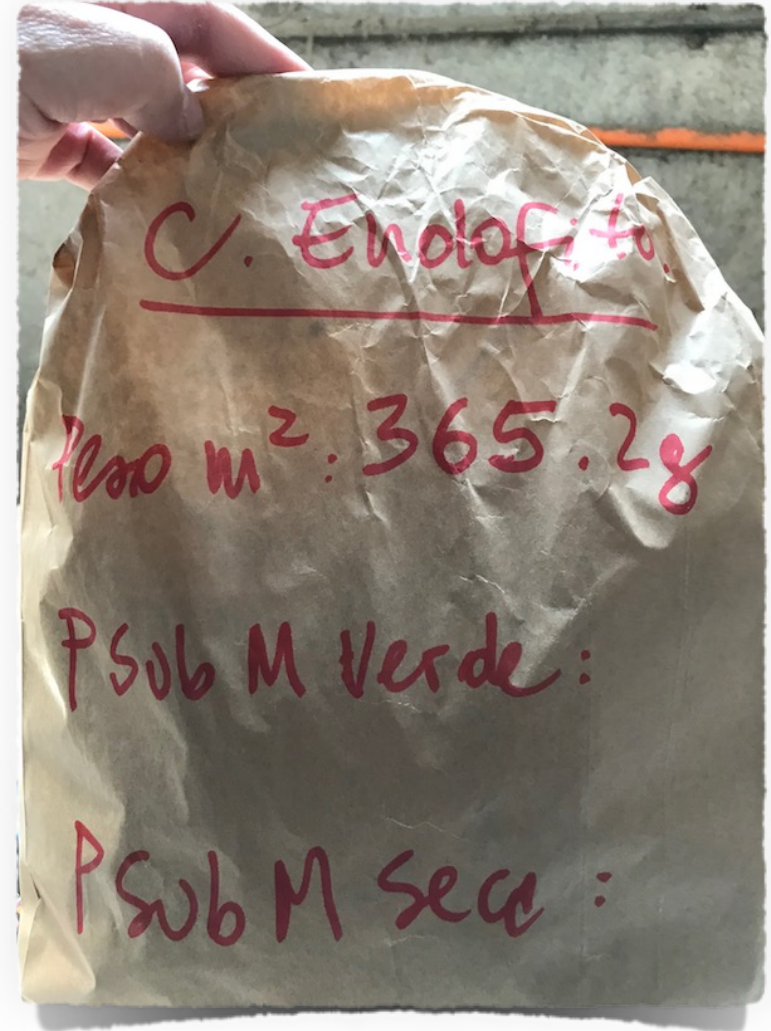


50 cms x 100 cms

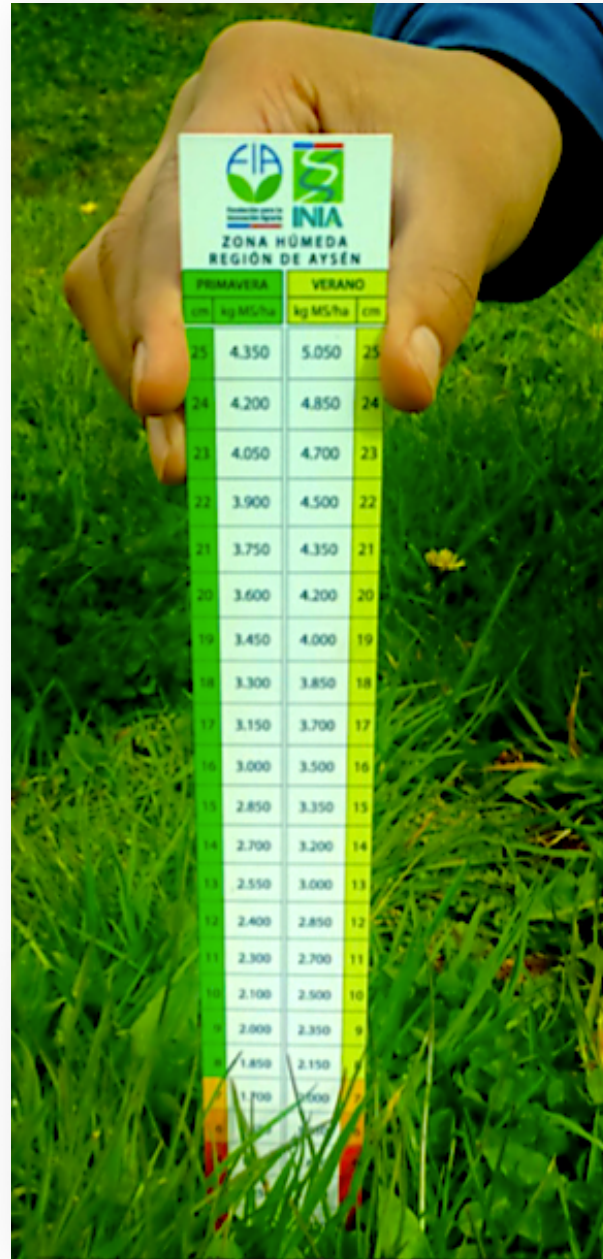


Vara de 1.77 cms largo

Marco forrajero



Altura forrajera



Plato forrajero

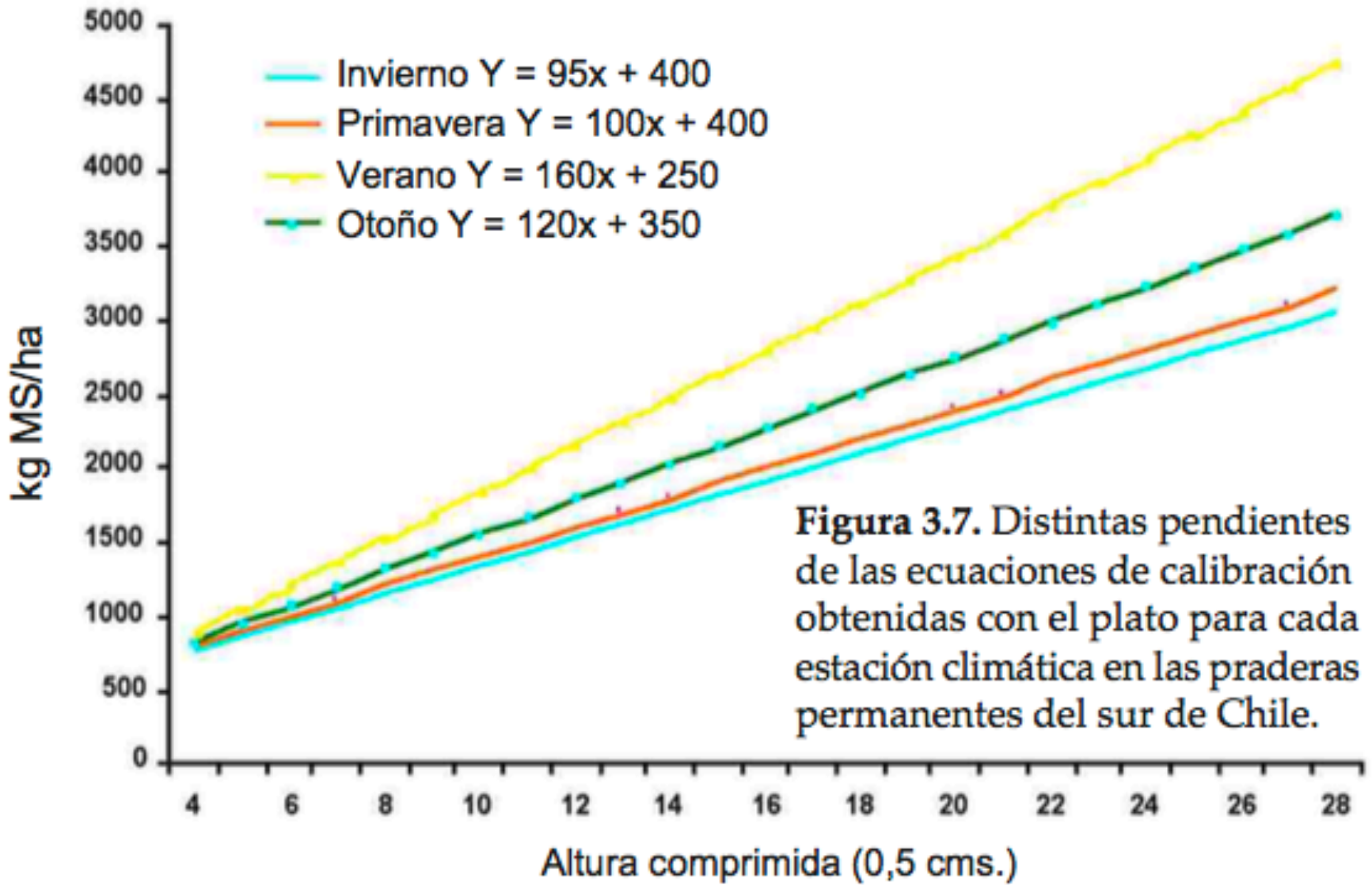


Fotografía 3.6. Pradera comprimida por el peso del plato.

Plato forrajero



Ecuaciones determinadas





Los ovinos



Una pregunta valida

- **Una cosa es pensar en nutrir un ovino y otra muy distinta es alimentar un rebaño.**

Requerimientos del Ovino



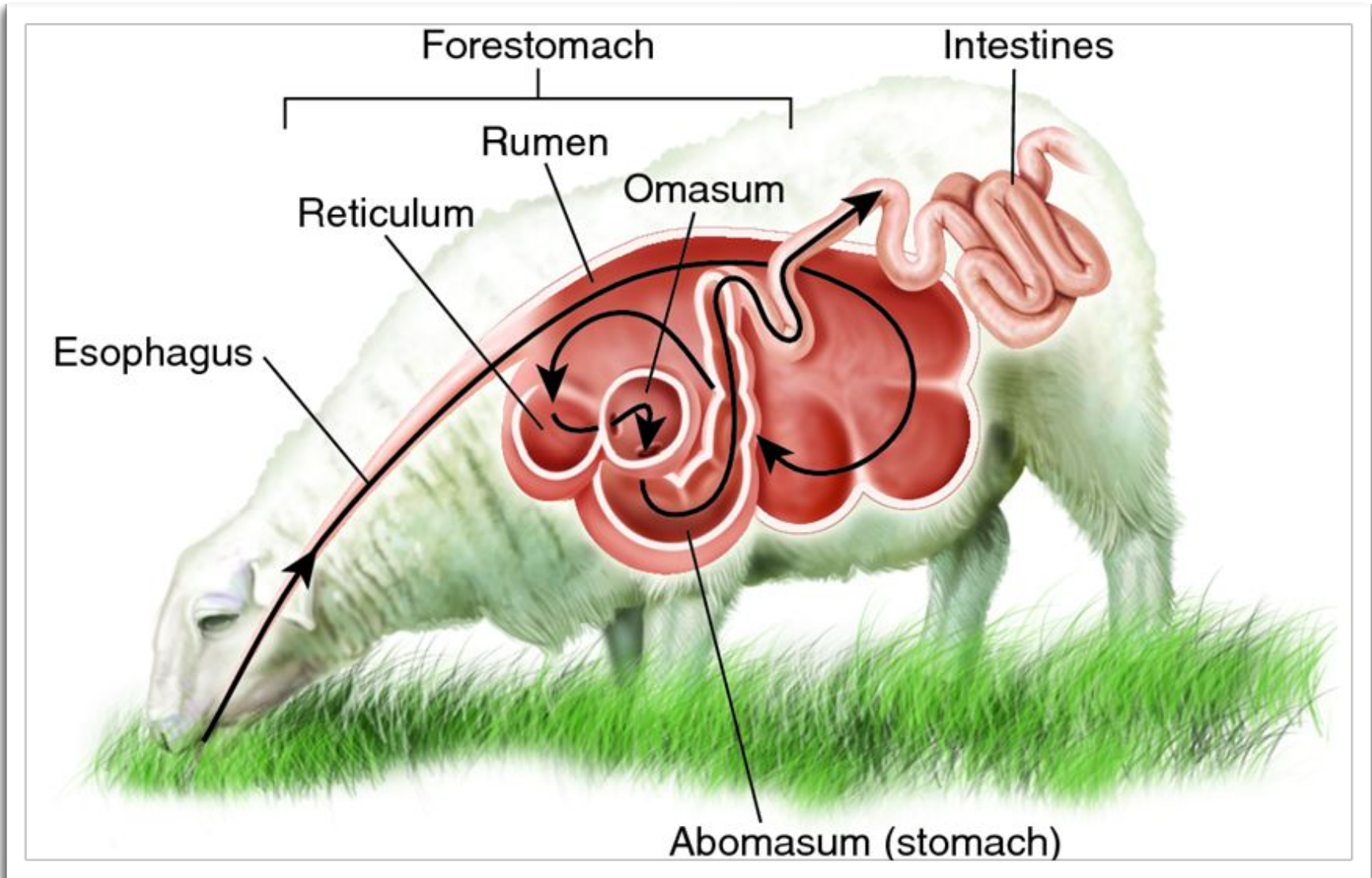
- **Edad**

- **Peso**

- **Sexo**

- **Estado productivo**

Tracto digestivo de la oveja adulto



Tracto digestivo de la oveja adulto

	Adulto		Cordero
Organo	Capacidad (l)	Volumen (%)	Volumen (%)
Rumen	9 - 18	80	30
Retículo	-	5	-
Omaso	1 - 2	5 - 8	-
Abomaso	1 - 2	5 - 8	70



Requerimientos mínimos de consumo de MS por categoría animal

Categoría	Estado	Disponibilidad mínima de MS en la pradera (kg MS ha)	Consumo (kg MS día)	Nivel de producción esperado
Ovejas	Media preñez	400 - 500	1,0	Mantencion
	Ultimas 6 semanas de gestación	600 - 800	1,3	60 - 80 g día
	Con cordero al pie	1400 - 1600	1,8	180 - 200 g día (corderos)
	Verano	900 - 1000	1,0	Mantencion
	Encaste	1200 - 1400	1,4	120 - 150 g día



Requerimientos mínimos de consumo de MS por categoría animal

Categoría	Estado	Disponibilidad mínima de MS en la pradera (kg MS ha)	Consumo (kg MS día)	Nivel de producción esperado
Corderos destetados	Primavera	1200 - 1400	0,8	160 - 200 g día
	Verano	1400	1,0	130 - 150 g día
	Otoño	1200	1,2	80 - 100 g día
	Invierno - Primavera	1100	1,2	100-120 g día



Requerimientos mínimos de consumo de MS por categoría animal

Categoría	Estado	Disponibilidad mínima de MS en la pradera (kg MS ha)	Consumo (kg MS día)	Nivel de producción esperado
Borregas	Verano	1400	1,3	60 - 80 g día
	Invierno	1400	1,5	60 - 80 g día
Carneros	Año corrido	1500	1,8	60 - 80 g día



Necesidades de agua (Kg de agua/Kg de MS consumida)

Categoria	Temperatura grados Celcius			
	15	20	25	30
Corderos en crecimiento	2,0	2,6	3,0	4,0
Ovejas, no preñadas o en gestación temprana	2,0 - 2,5	2,3 - 3,3	3,0 - 3,8	4,0 - 5,0
Ovejas gestación tardía - 1 cordero	3,0 - 3,5	3,9 - 4,6	4,5 - 5,3	6,0 - 7,0
Ovejas gestación tardía - mellizos	3,5 - 4,5	4,6 - 5,9	5,3 - 6,8	5,0 - 9,0
Lactancia temprana Mes I	4,0 - 4,5	5,2 - 3,9	6,0 - 6,8	8,0 - 9,0
Lactancia temprana Después primer mes	3,0 - 4,0	3,9 - 5,2	4,5 - 6,0	6,0 - 8,0

Requerimientos del rebaño

Cómo se calcula lo que necesitan?

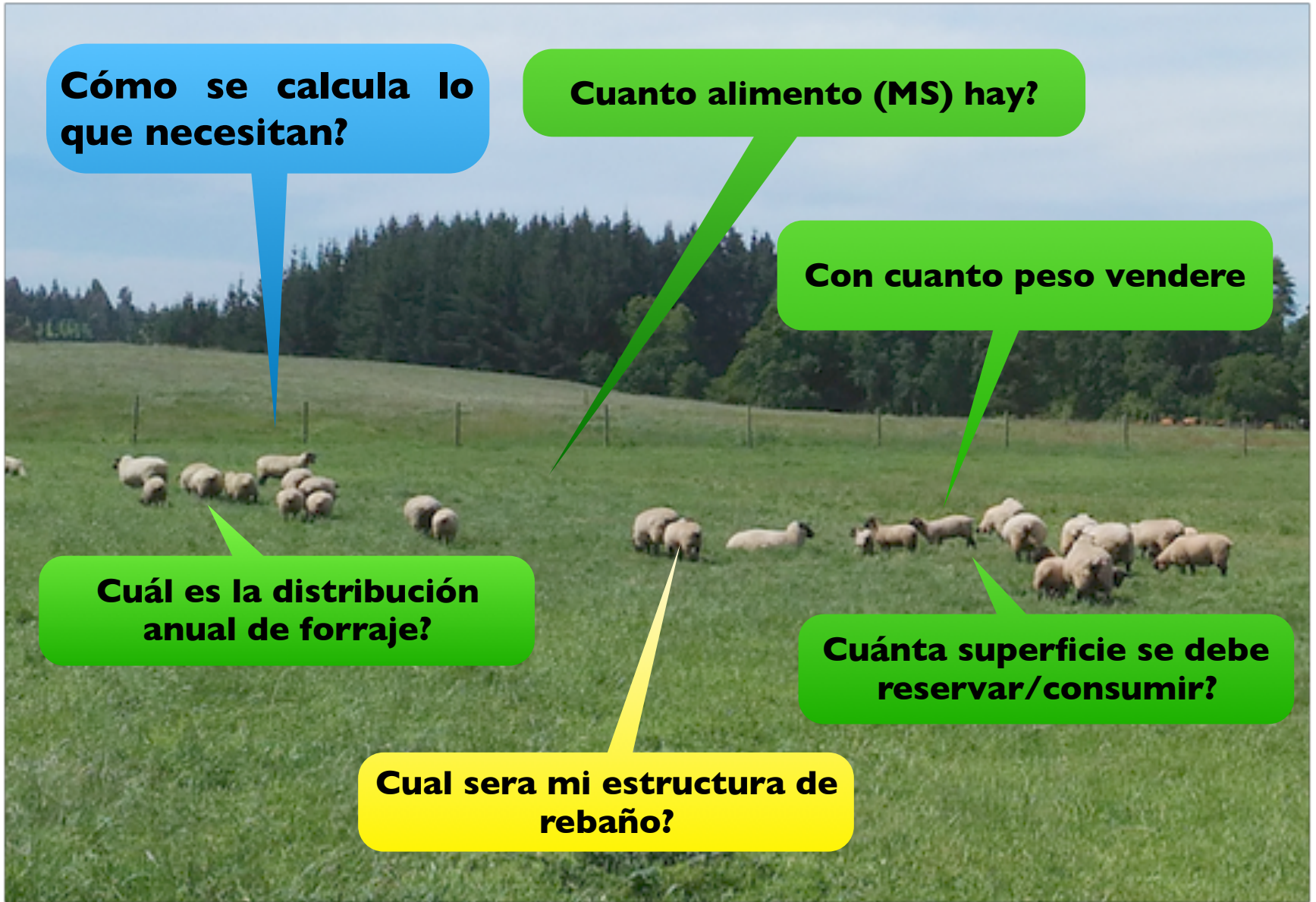
Cuanto alimento (MS) hay?

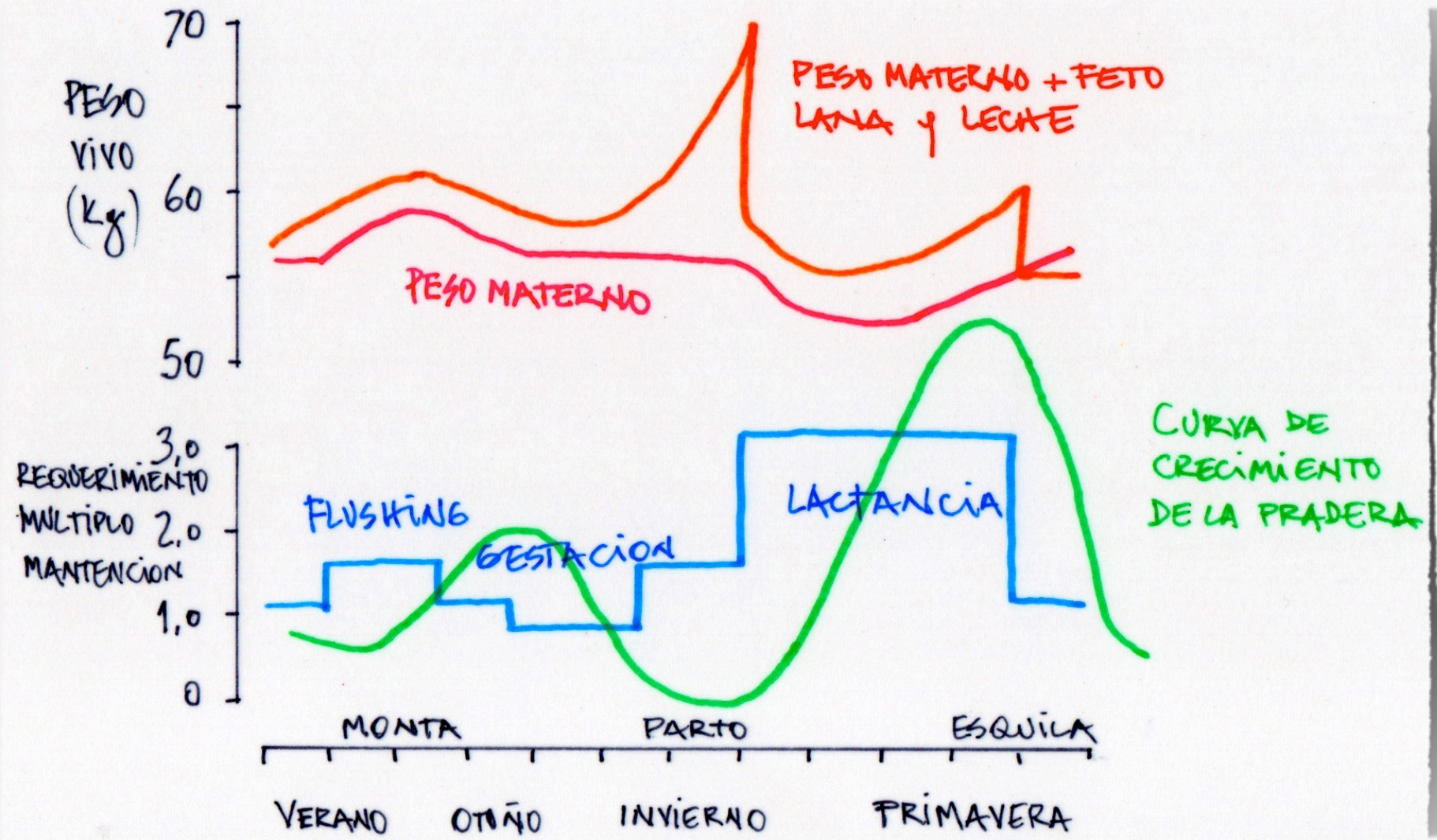
Con cuanto peso vendere

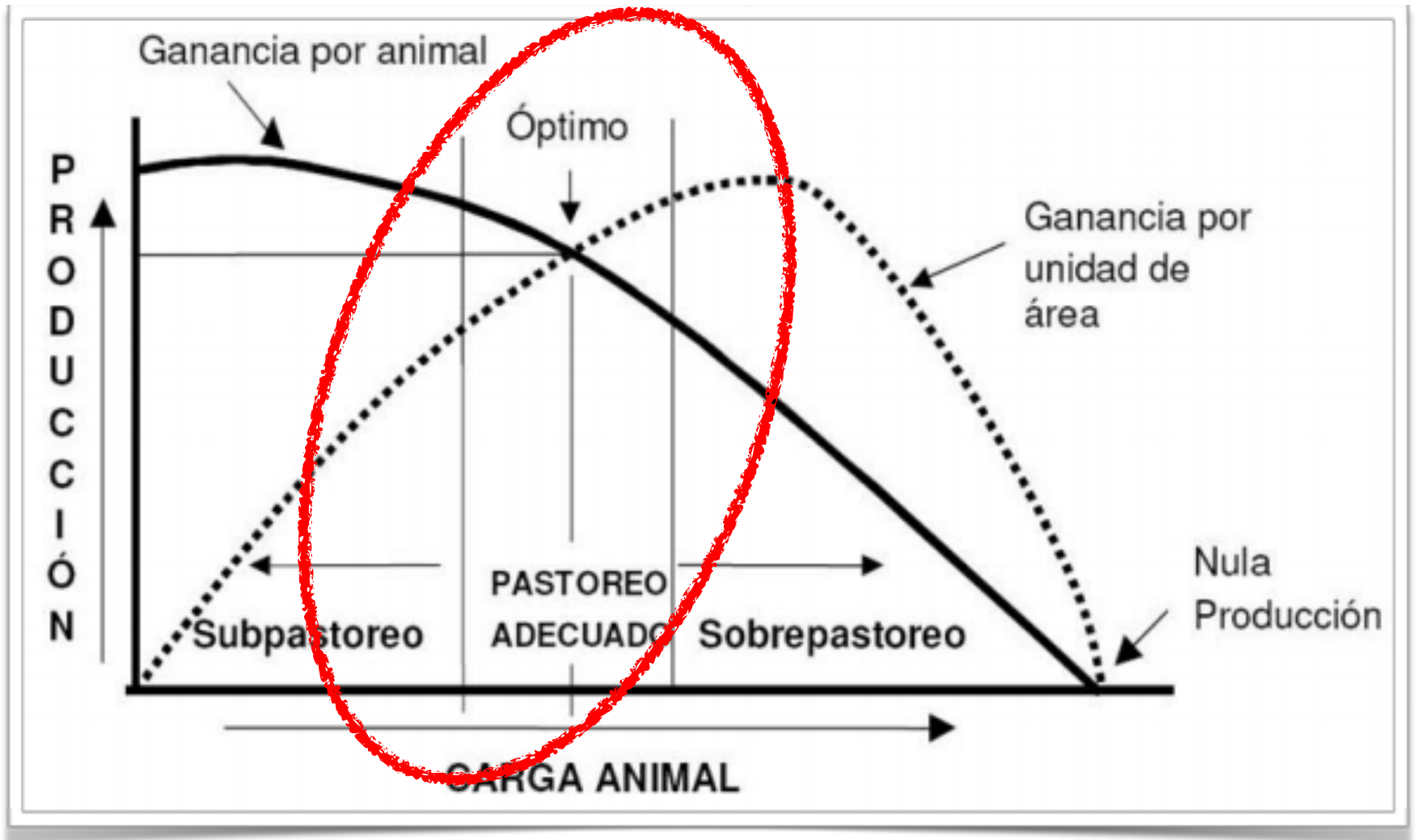
Cuál es la distribución anual de forraje?

Cuánta superficie se debe reservar/consumir?

Cual sera mi estructura de rebaño?









Como se logra el equilibrio

- **La demanda animal se refiere a cuantificar las necesidades del animal en particular y del rebaño respecto de algún requerimiento nutritivo.**
- **Unidad animal.**



Unidad animal - Ovinos

- **La unidad animal es una manera indirecta de estimar las necesidades de energía a través de la comparación de los requerimientos con un animal previamente definido.**
- **La unidad animal en Chile se estableció a inicio de los 80 y corresponde a los requerimientos de EM de una vaca frisona de 500 kgs de peso vivo que produce 10 litros de leche con 3.5% de materia grasa.**



Unidad animal - Ovinos

- **1 UA consume anualmente cerca de 5.0 ton MS. (13,5 kg MS por día)**
- **En general se considera que una unidad animal, equivale a 10 ovinos.**

Tabla de equivalencias de categorías de ovinos a Unidades Animales.

Peso vivo	MS kg día	EM mcal día	UA
Ovejas en mantencion			
50	1.0	2.0	0.07
60	1.1	2.2	0.07
70	1.2	2.4	0.08
80	1.3	2.6	0.09
90	1.4	2.8	0.09
Promedio			0.08

Ovejas en flushing			
50	1.6	3.4	0.12
60	1.7	3.6	0.12
70	1.8	3.8	0.13
80	1.9	4.0	0.14
90	2.0	4.2	0.14
Promedio			0.13

Primeras semanas en gestacion-Secas			
50	1.2	2.4	0.08
60	1.3	2.6	0.09
70	1.4	2.8	0.09
80	1.5	3.0	0.10
90	1.6	3.2	0.11
Promedio			0.09

Ultimas semanas en gestacion			
50	1.7	4.0	0.14
60	1.8	4.2	0.14
70	1.9	4.4	0.15
80	2.0	4.7	0.16
90	2.1	5.0	0.17
Promedio			0.15

Primeras semanas en lactancia Singles			
50	2.1	4.9	0.17
60	2.3	5.4	0.18
70	2.5	5.9	0.20
80	2.6	6.1	0.21
90	2.7	6.3	0.21
Promedio			0.19

Peso vivo	MS kg día	EM mcal día	UA
Primeras semanas en lactancia Meillizos			
50	2.4	5.6	0.19
60	2.6	6.1	0.21
70	2.8	6.6	0.22
80	3.0	7.0	0.24
90	3.2	7.5	0.25
Promedio			0.22

Carnerillos			
40	1.8	4.1	0.14
60	2.4	5.5	0.19
80	2.8	6.4	0.22
100	3.0	6.9	0.23
Promedio			0.08

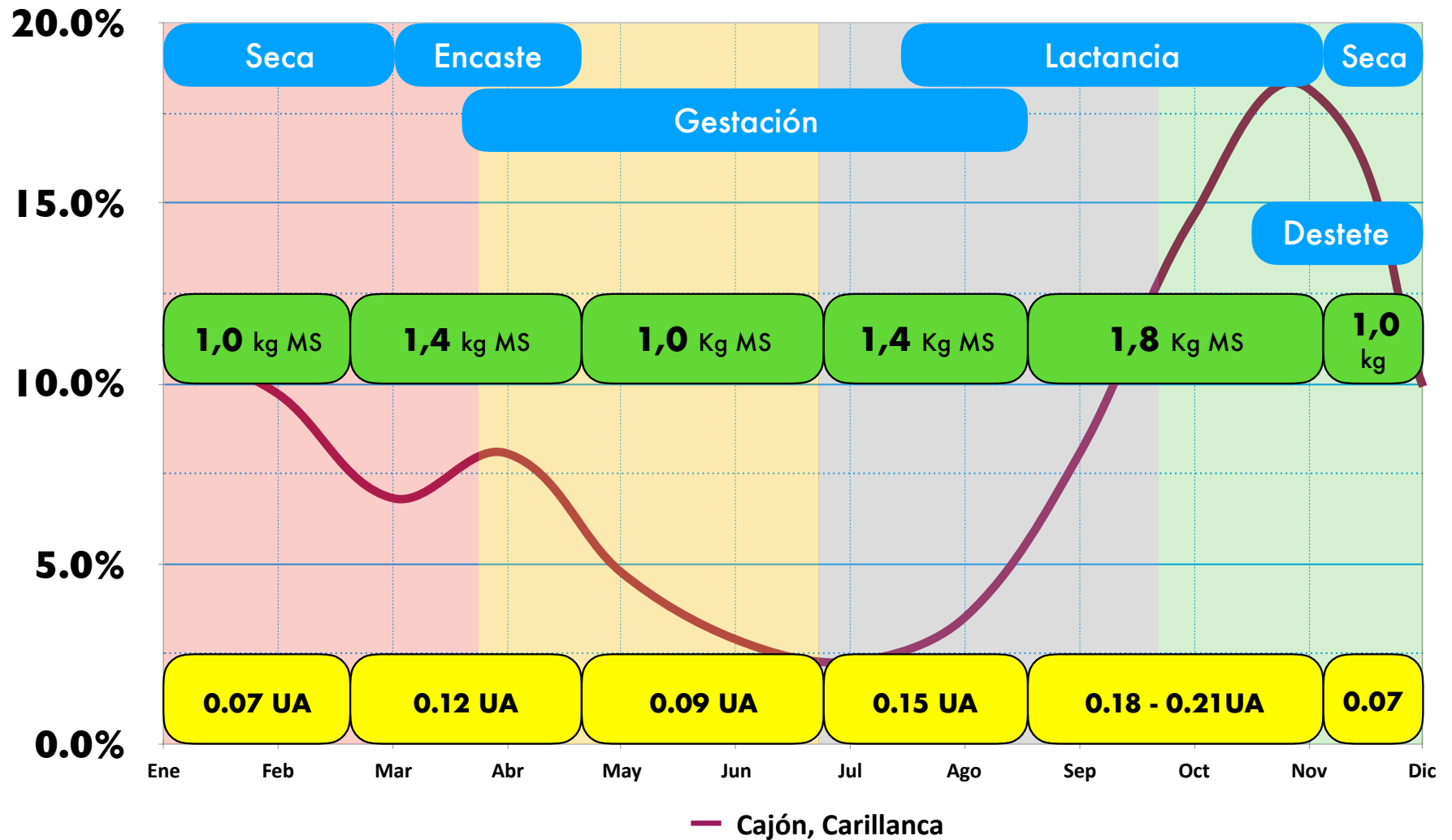
Ovejas de reemplazo			
30	1.2	2.8	0.09
40	1.4	3.3	0.11
50	1.5	3.2	0.11
60	1.5	3.3	0.11
70	1.5	3.2	0.11
Promedio			0.09

Corderos en crecimiento - Destetados			
10	0.5	1.4	0.05
20	1.0	2.9	0.10
30	1.3	3.6	0.12
40	1.5	4.2	0.14
50	1.5	4.2	0.14
Promedio			0.08

Corderos terminados - 4 - 7 meses de edad			
30	1.3	3.4	0.12
40	1.6	4.4	0.15
50	1.6	4.4	0.15
Promedio			0.14



Curva de distribución de forraje IX region y etapas fisiológicas de la oveja



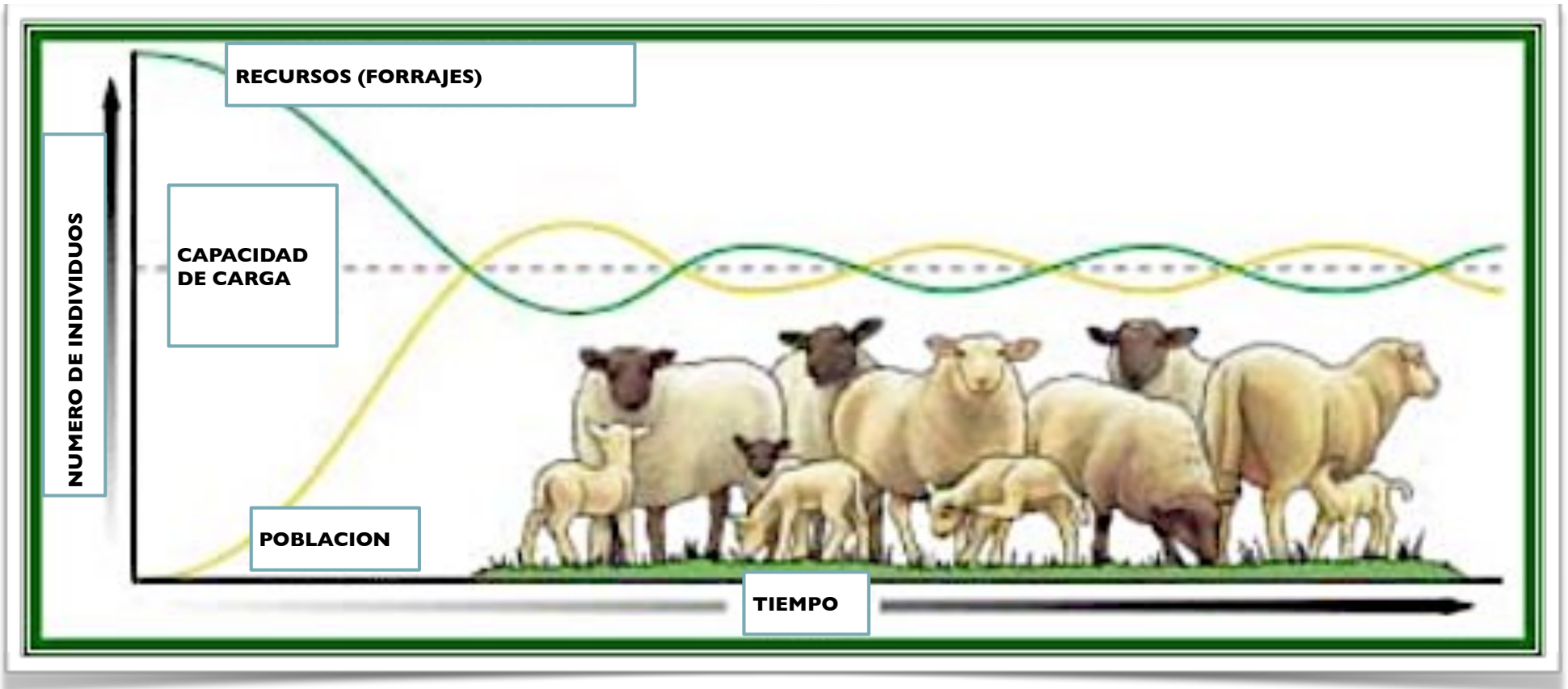


Esquema basico de balance forrajero

Requerimiento por animal MS por día	Ene 31	Feb 28	Mar 31	Abr 30	May 31	Jun 30	Jul 31	Ago 31	Sep 30	Oct 31	Nov 30	Dic 31
Ovejas adultas												
Borregas												
Corderos												
Corderas												
Carneros												
Total												

	Ene 31	Feb 28	Mar 31	Abr 30	May 31	Jun 30	Jul 31	Ago 31	Sep 30	Oct 31	Nov 30	Dic 31
Praderas permanentes												
Praderas de rotacion												
Total												

	Ene 31	Feb 28	Mar 31	Abr 30	May 31	Jun 30	Jul 31	Ago 31	Sep 30	Oct 31	Nov 30	Dic 31
Silos												
Fardos												
Total												
Balance Forrajero												





Mensaje para llevar a casa

- **Existen conceptos básicos que son necesarios de conocer, especialmente materia seca.**
- **Existe mucha dispersión en la distribución de materia seca. Esta distribución y rendimiento cambia de acuerdo al lugar en donde la pradera se ubica.**
- **El requerimiento de MS cambia de acuerdo al estado fisiológico de los ovinos.**



Gracias por su tiempo

Carillanca - Octubre - 2018