

Consumo de leche de vaca. Una mirada desde lo antropológico

Dr German Errazuriz

Gastroenterologo Infantil

Clinica las Condes



Nuestro antepasado 65 millones de años



Clasificación

Orden

Primates

Suborden

Antropoides

Superfamilia

Hominoidea

Estrategias de alimentación Simios



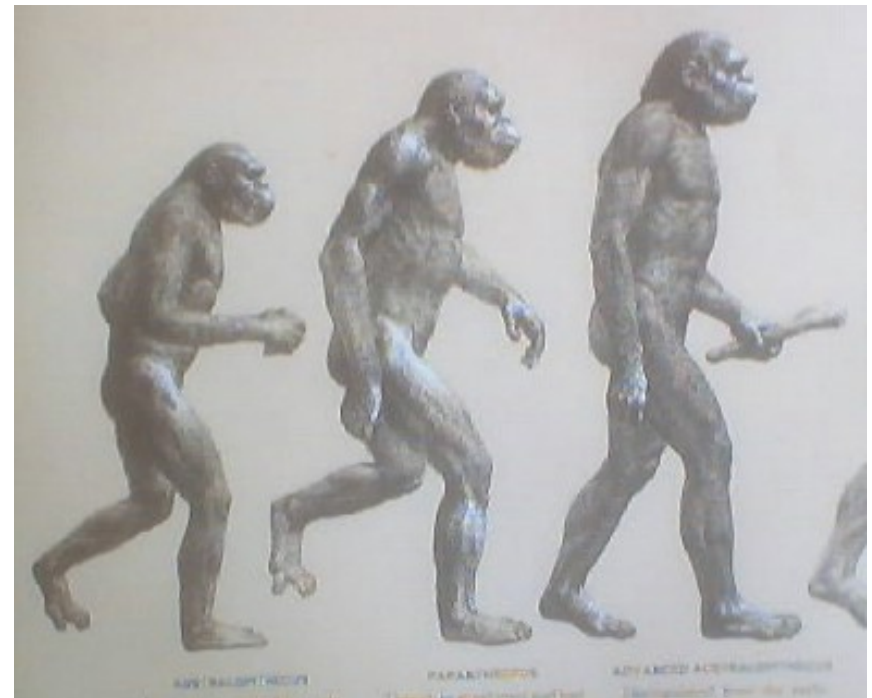
• Korean Insect Series

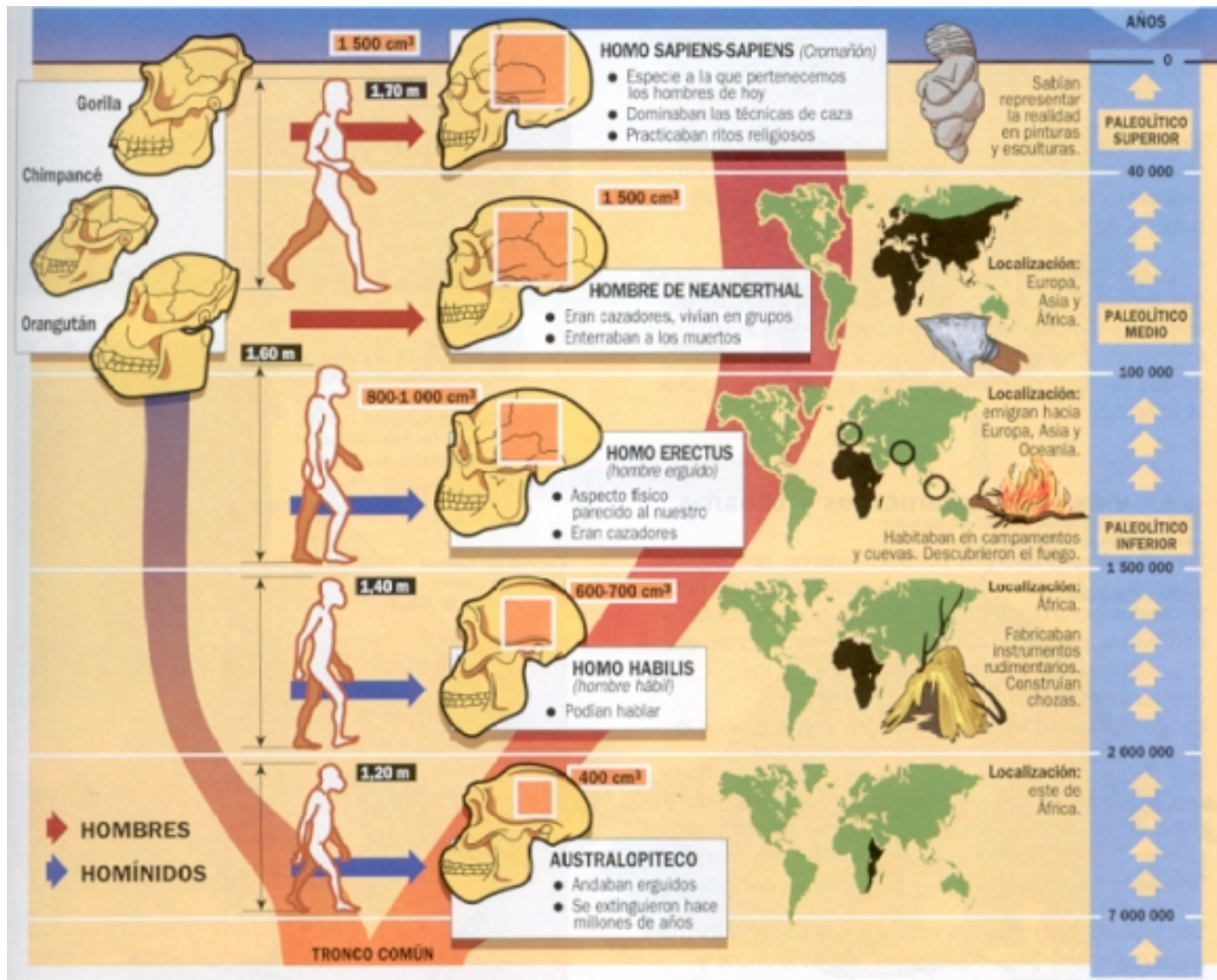


Dieta monos de selva en Guatemala

	Calcium	Calcium	Energy
	<i>mg/100 g</i>	<i>mg/4186 kJ (1000 kcal)</i>	<i>kJ (kcal)/100 g</i>
Plant foodst†	89.6	906.9	413.6

Diferenciación hace 15-25 millones de años





2,8 millones de años
condiciones hostiles



Alternativas

Crecer

aum ingesta dieta pobre

Mantener linea

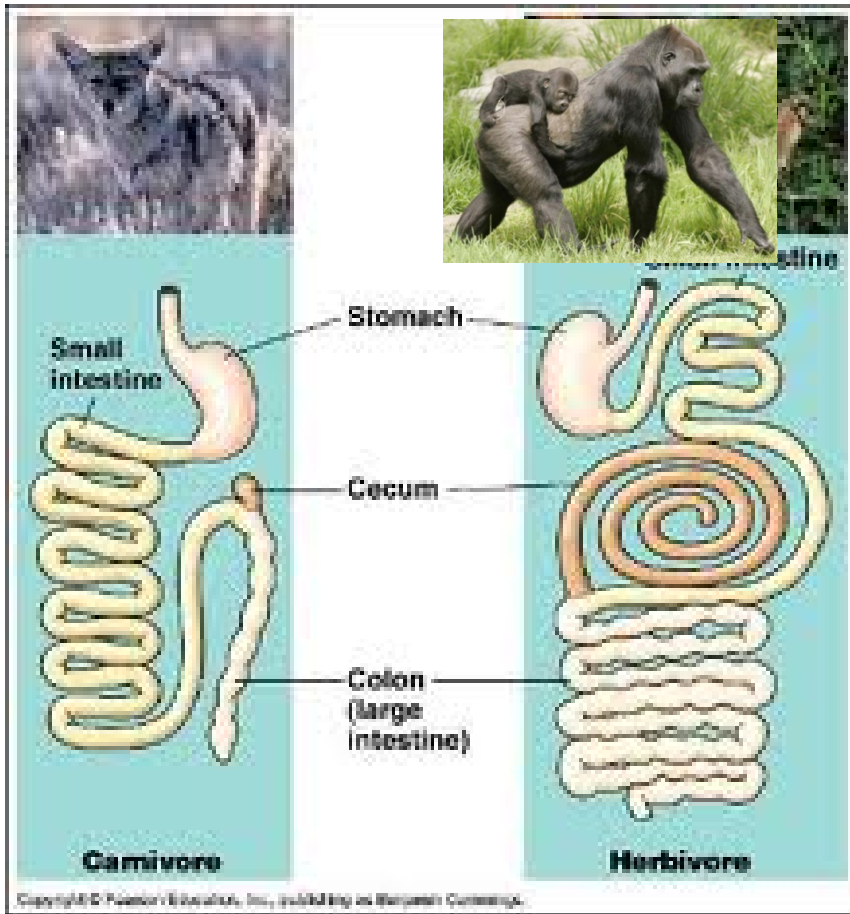
dieta vegetal nutritiva

Mejorar dieta

linea Homo

Crecer

aumentar ingesta dieta pobre



Mantener linea evolutiva

dieta vegetal nutritiva

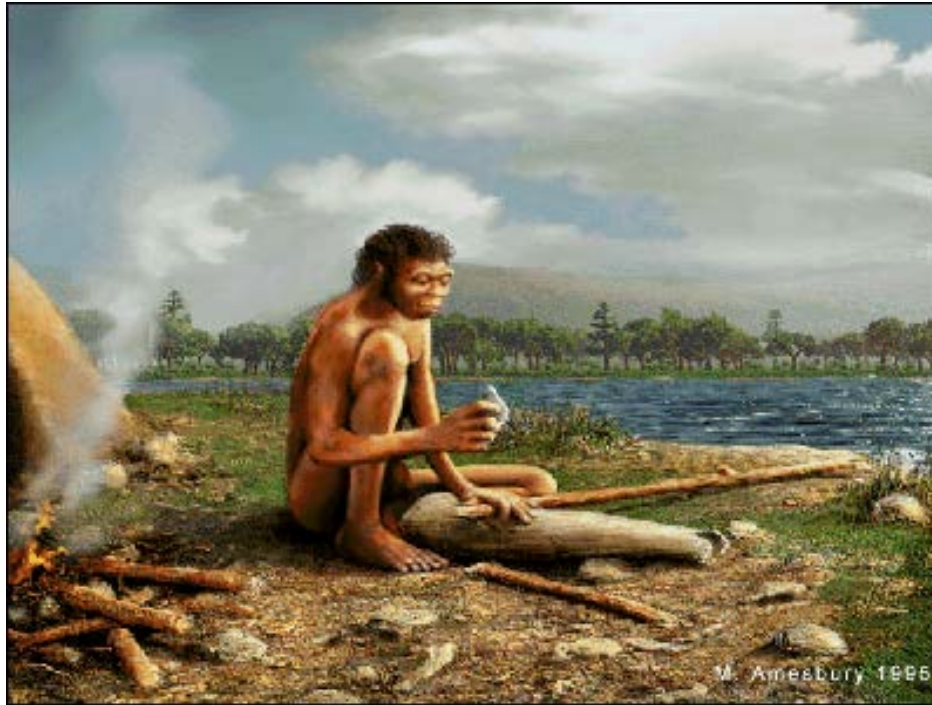


• Korean Insect Series



Mejorar dieta

2 mill años genero homo



linea Homo

Australopithecus

Homo Habilis
Erectus

Mejorar dieta

linea Homo

Ruta de la calidad independiente de cambios climáticos

Mayor movilidad y actividad física

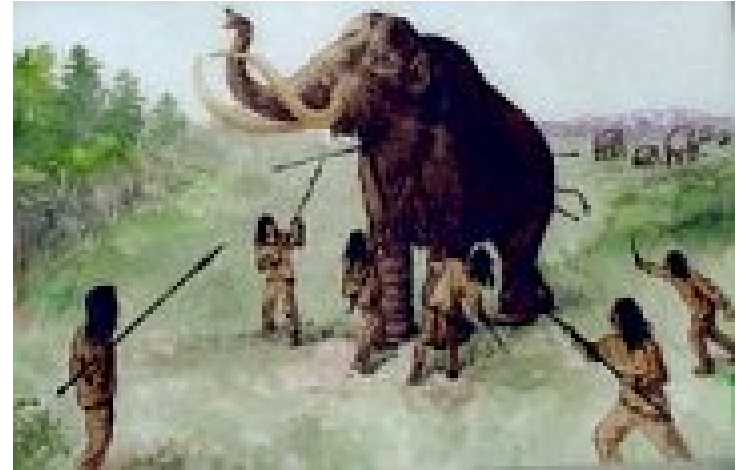
Socialización

Obtención de alimento en grupo

Aumento de I. Delgado y disminución de I. Grueso

Crecimiento físico

Cazador y pescador



Aumento tamaño cerebral

Cambio tamaño y proporciones intestino

Dientes más pequeños

Tecnología , capacidades aprendidas

Actividades en grupo

División labores

Almacenamiento

FUEGO



Dieta del Homo erectus

Dieta proteina animal abundante nutrientes esenciales
Vegetales fuente de energia

Insectos

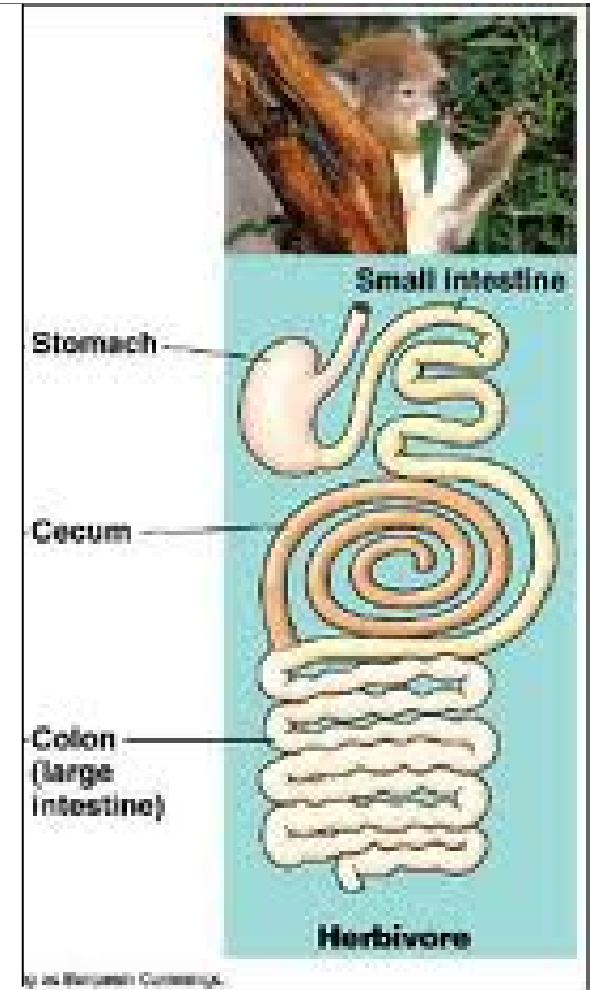
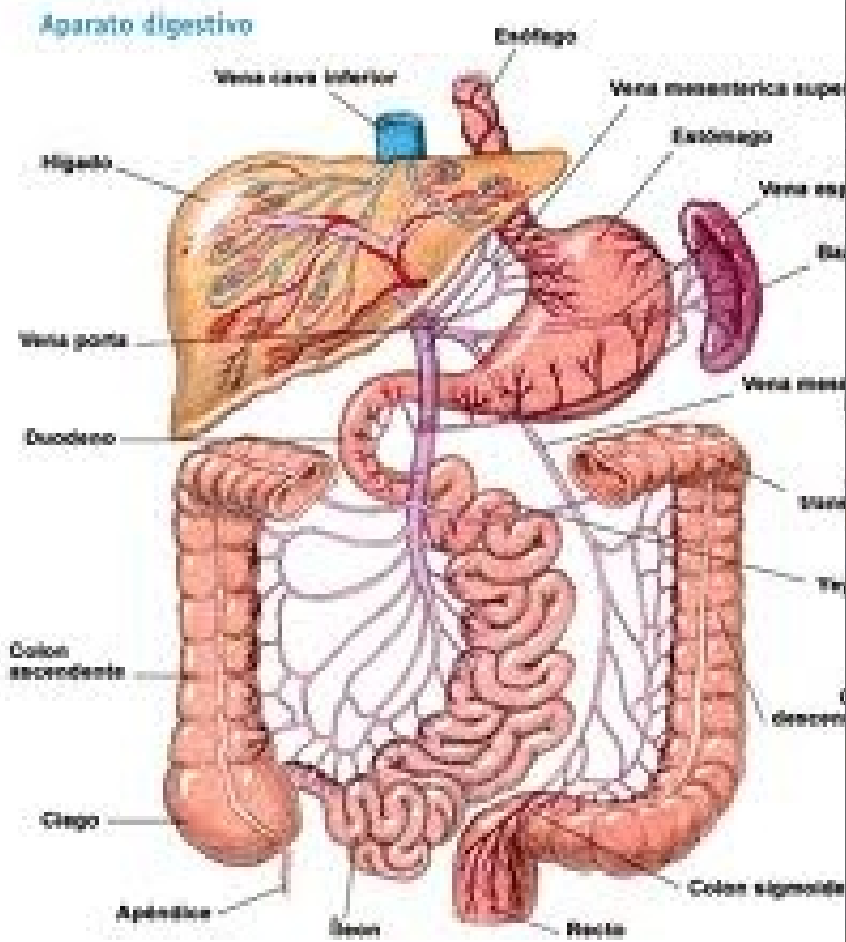
gran volumen de vegetales

Calcio

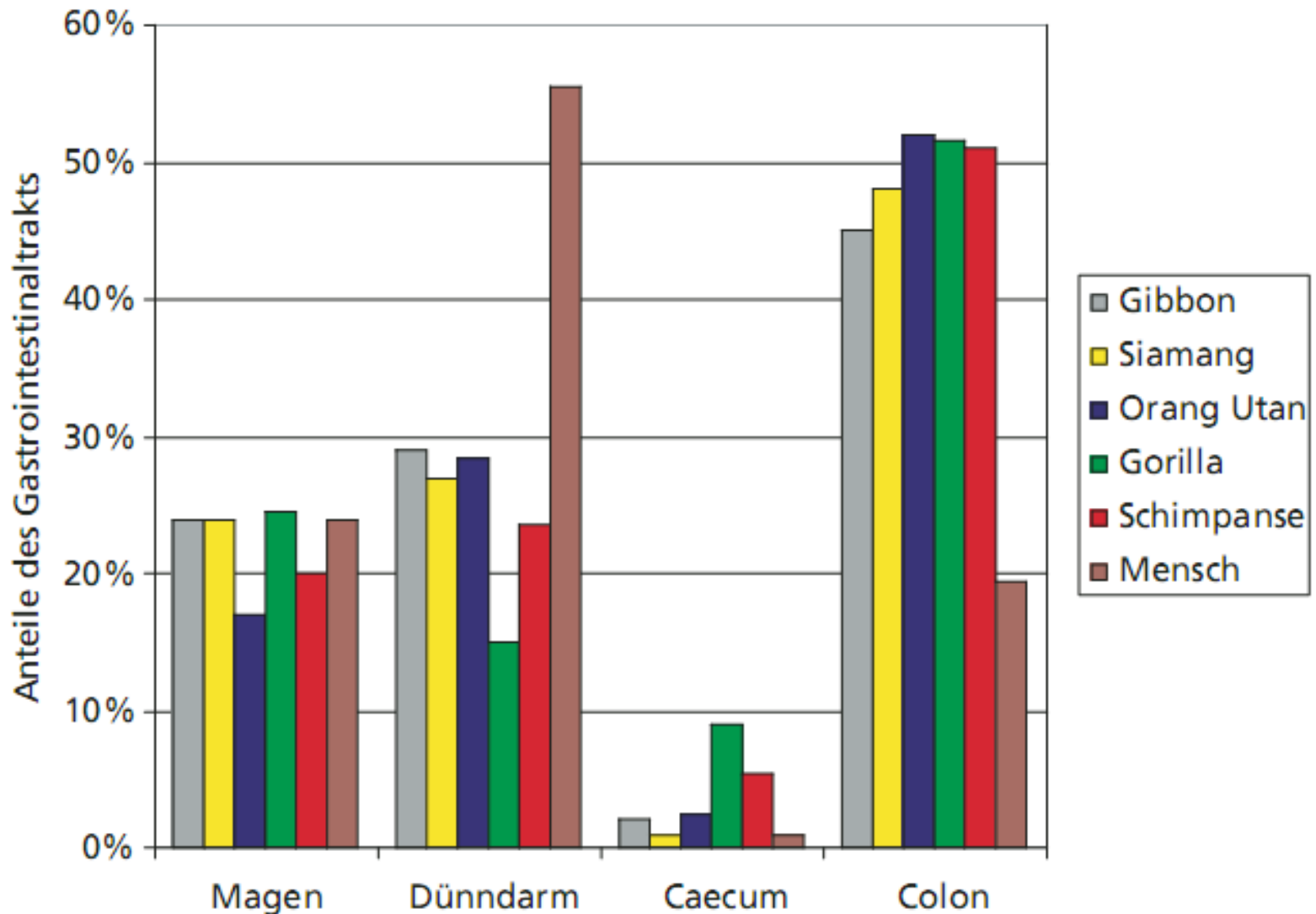
Monos y gorilas ingieren 6-10% de su peso en vegetales de mala calidad

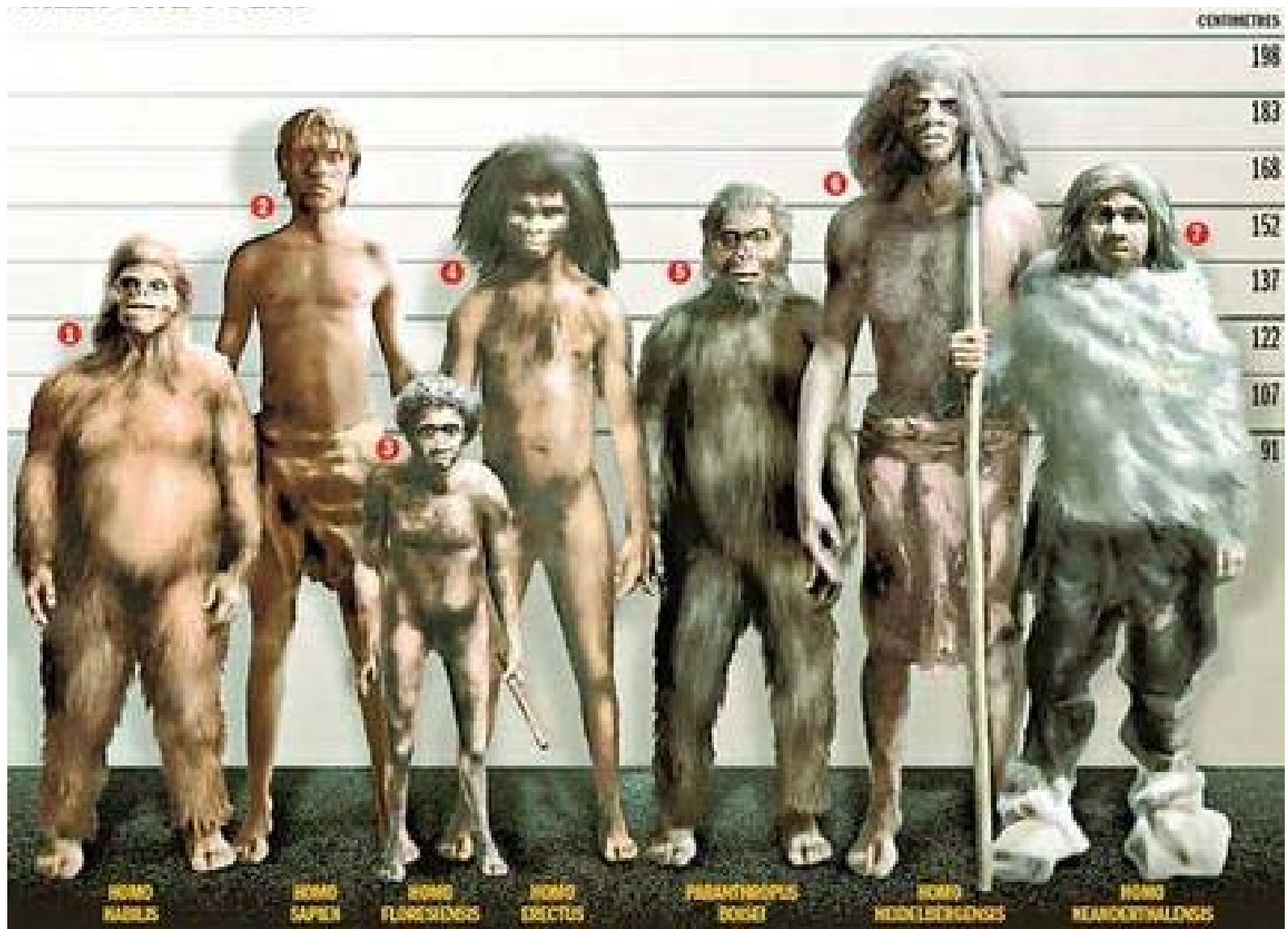
Esto les asegura alta ingesta de calcio

Tracto digestivo humano vs herbívoro



Proporciones segmentos intestino

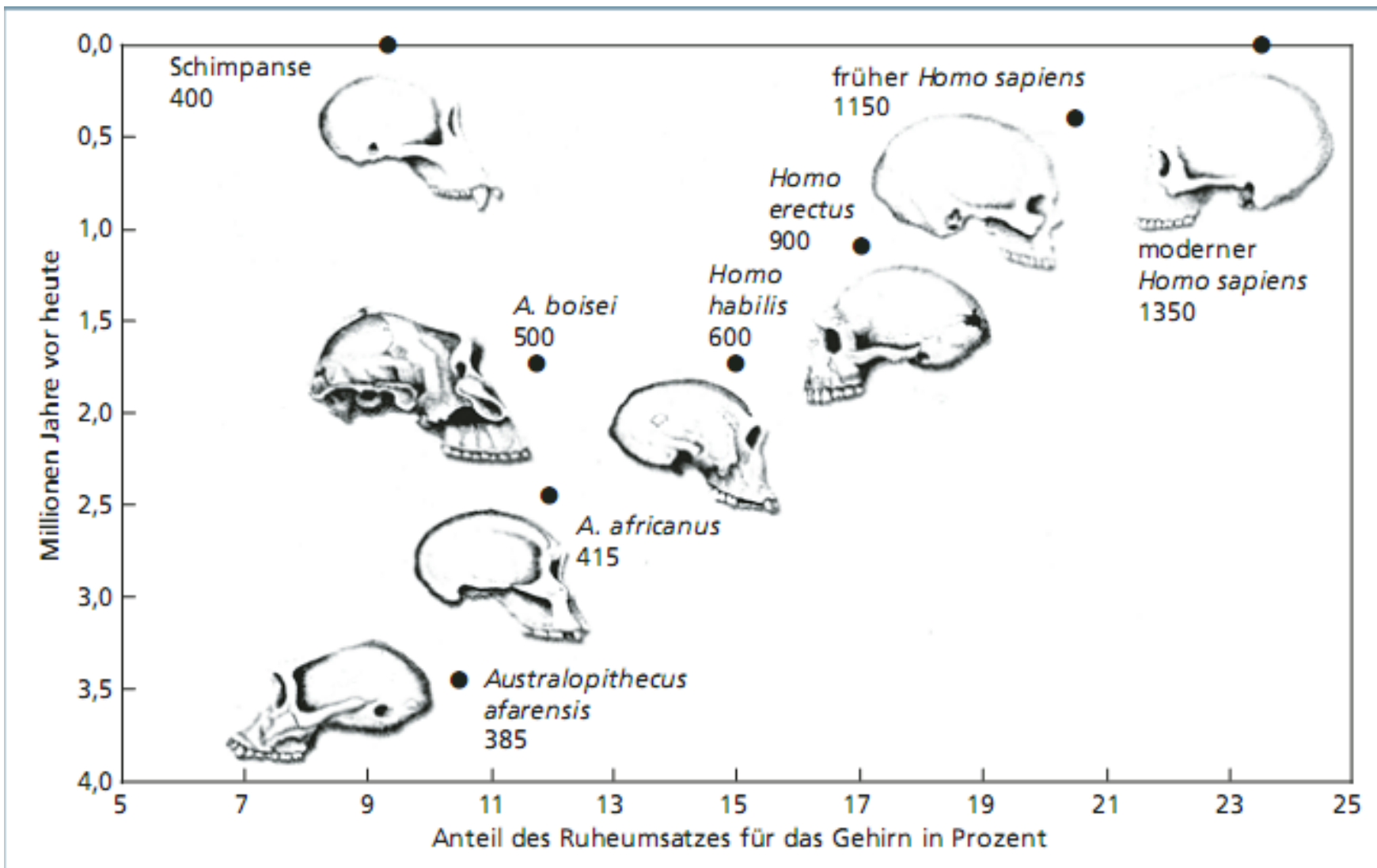




Hace 90 mil años homo sapiens actual



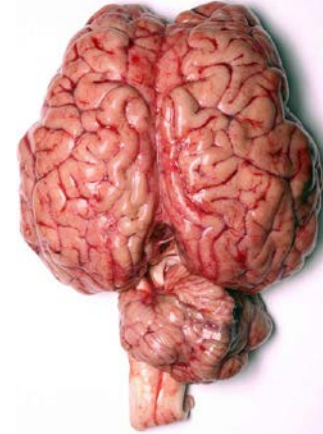
Requerimientos de energía del cerebro en relación a ingesta



Cerebro

2.500.000 años

250.000 años



17% peso de
87% metabolismo basal
44%
23%

R Nacido
R Nacido
niño 5 años
adulto

Tamaño cerebral niño 5 años = adulto, pero $\frac{1}{4}$ peso adulto

Dieta paleolítica

Carnes

Pescados y mariscos

Vegetales, Frutos, nuts

Insectos, larvas

L. materna hasta 4 años

cazador recolector
2 mill. años misma dieta



Adaptación genética

Proporciones de ingesta, dieta paleolítica

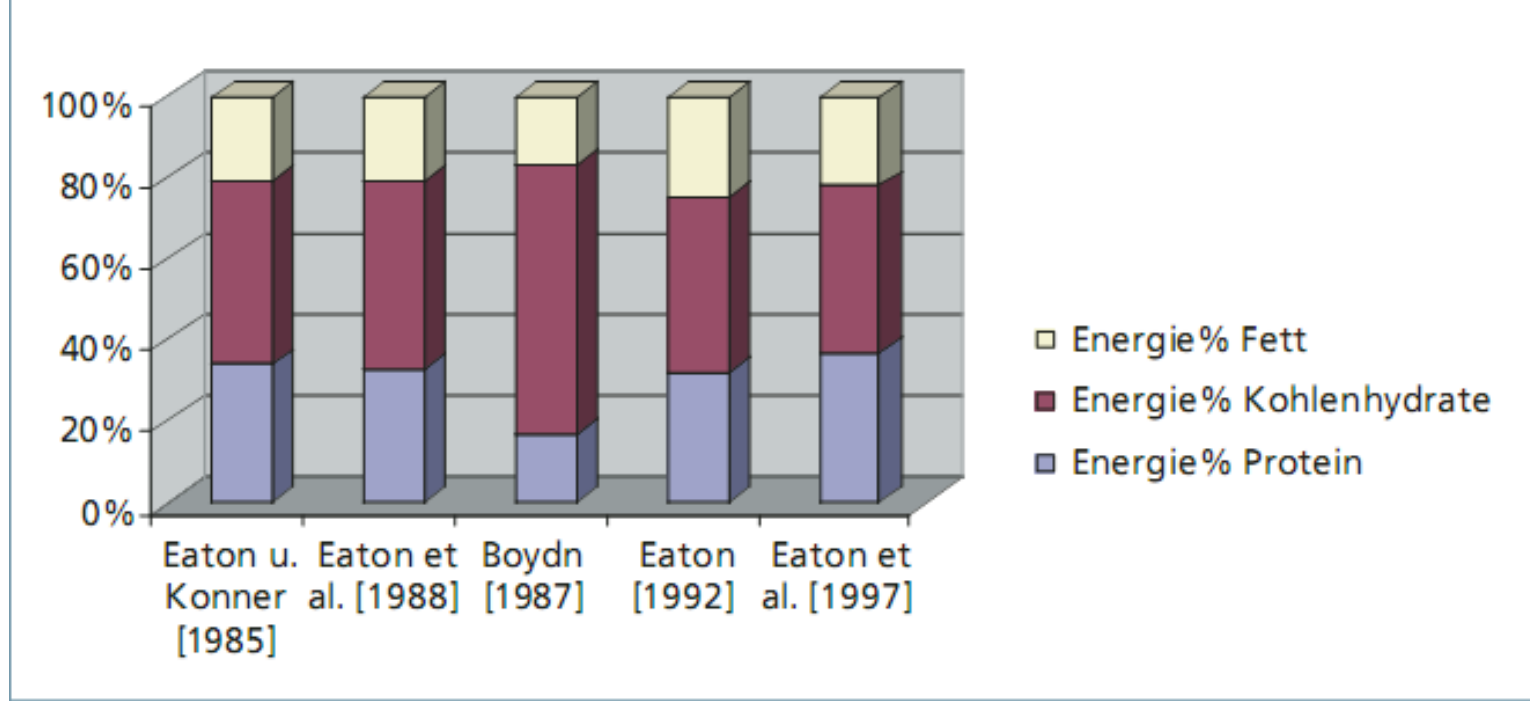


Abb. 3: Referenzdaten zum Makronährstoffverhältnis der paläolithischen Ernährung nach verschiedenen Autoren [erstellt nach Angaben von 2, 15, 17-19]

Proteína	25- 30%	3gr/kg peso
H de C	30 -35%	
Grasas	35-40%	

Dieta paleolítica

Paleolithic nutrition revisited
SB Eaton et al

Table 3 Estimated daily paleolithic intake of selected nutrients compared to recommended and current levels

	<i>Paleolithic intake^a</i>	<i>U.S. RDA^b</i>	<i>Current U.S. intake^b</i>
<i>Vitamins, mg/d</i>			
Riboflavin	6.49	1.3–1.7	1.34–2.08
Folate	0.357	0.18–0.2	0.149–0.205
Thiamin	3.91	1.1–1.5	1.08–1.75
Ascorbate	604	60	77–109
Carotene (retinol equivalents)	5.56 (927)	— (342–429)	2.05–2.57 —
Vitamin A (retinol equivalents)	17.2 (2870)	4.80–6.00 (800–1000)	7.02–8.48 (1170–429)
Vitamin E	32.8	8–10	7–10
<i>Minerals, mg/d</i>			
Iron	87.4	10–15	10–11
Zinc	43.4	12–15	10–15
Calcium	1956	800–1200	750
Sodium	768	500–2400	4000
Potassium	10500	3500	2500
<i>Fiber, g/d</i>	104	20–30	10–20
<i>Energy, kJ/d</i> (<i>kcal/d</i>)	12558 (3000)	9209–12139 (2200–2900)	7326–10465 (1750–2500)

^aBased on 913 g meat and 1697 g vegetable food/d yielding 12558 kJ (3000 kcal). See Appendix for method.

^bFood and Nutrition Board, 1989.

Calcium	1956 mg/d	800-1200 mg	750 mg
----------------	------------------	--------------------	---------------

Esta ingesta de calcio de 25mg/kg es comparable a la de otros mamíferos
El hombre actual ingiere 10 mg/kg/d

Ingesta de fuentes ricas en calcio

Calcium from insects and wild game (nutrients/100 g)*

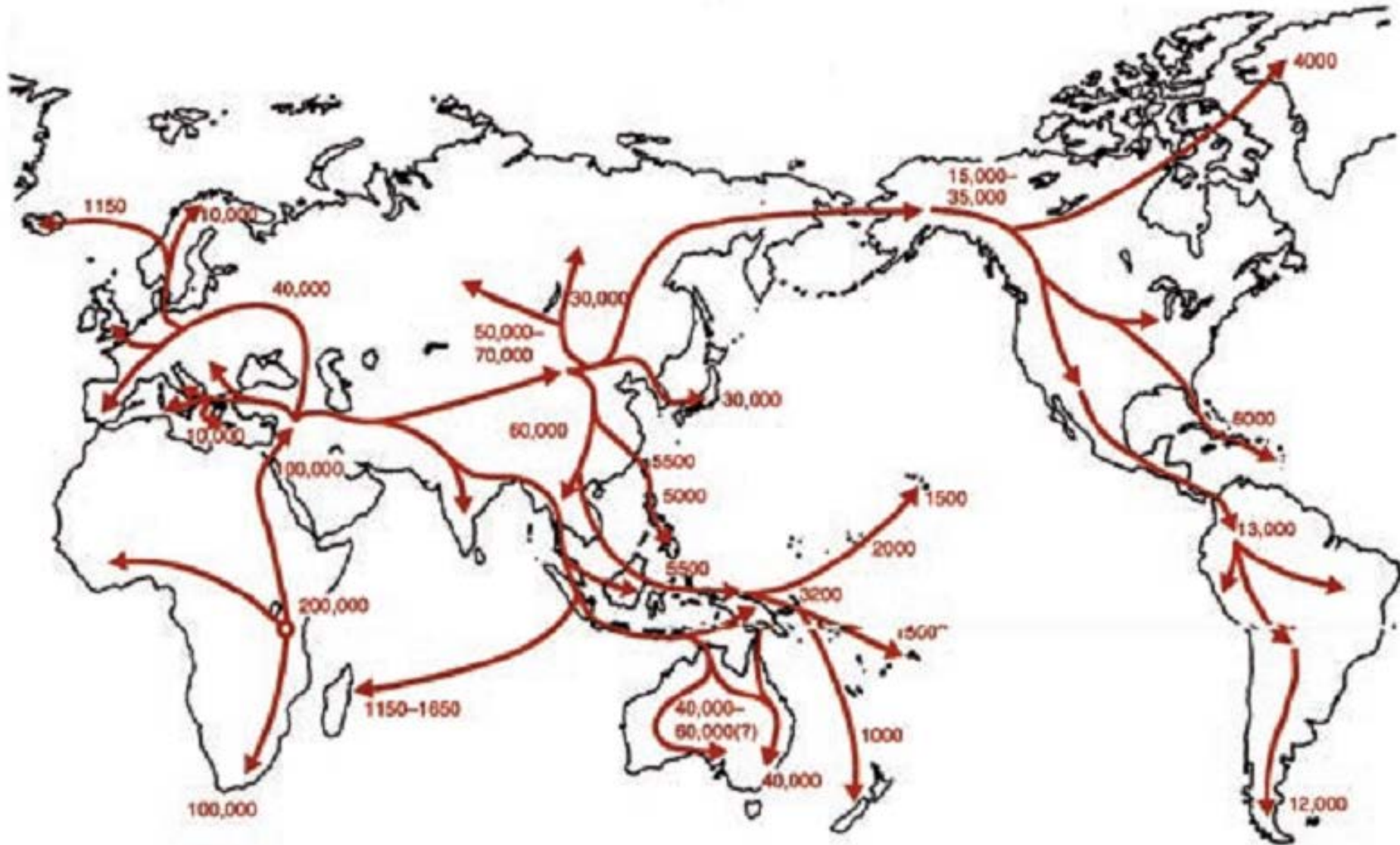
	Energy	Calcium	Calcium
	<i>kJ (kcal)</i>	<i>mg</i>	<i>mg/4186 kJ (1000 kcal)</i>
Adults (<i>n</i> = 4)†	686.7 (163.8)	116.9	713.7
Larvae (<i>n</i> = 6)	1374.7 (328.4)	128.8	392.2
Game (<i>n</i> = 13)	557.2 (133.1)	14.2	106.7

Leche

120

The nutritional composition of Australian Aboriginal bushfoods. Food Technol Aust 1985;37:208-11

Migraciones del homo sapiens



Where do we come from? The molecular evidence For human descent. Berlin, Germany:Springer, 2002

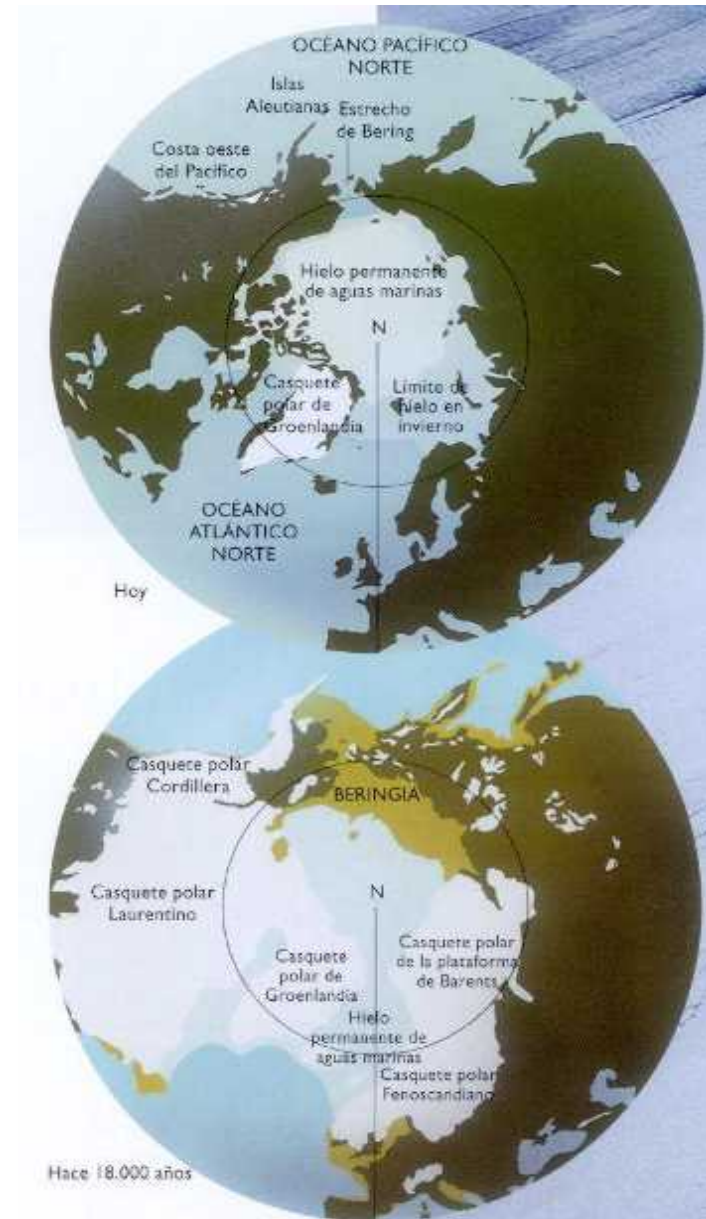
Entre 20.000 y 10.000 atrás la cacería mayor disminuyó

Final última glaciación

Neolítico

10.000 años atrás

Europa solo desde hace 5.000 años



Agricultura

Comienzo simultaneo en varios puntos del planeta

- Maiz *Zea mays L*
- La Quinoa *Chenopodium quinoa*
- El girasol *Helianthus annuus L*
- Tapioca, papa, frejoles

Nature 407: 894- 897

Annual review of genetics 2004 vol 38

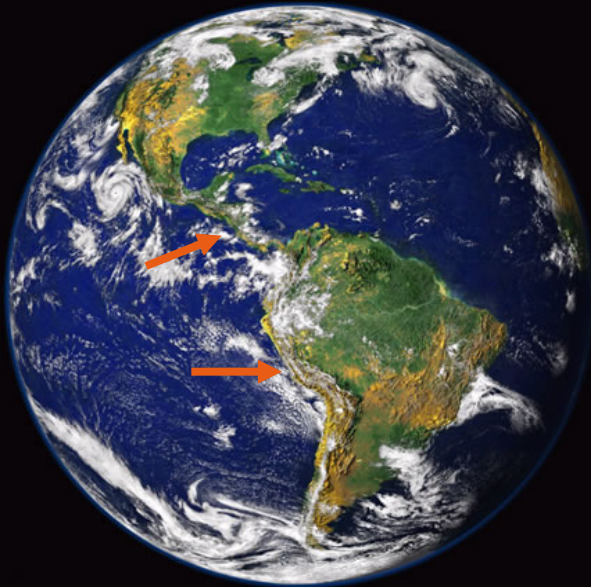
Science 2001 vol 292

- Arroz africano *Oryza glaberrima* y arroz asiático *Oryza sativa*

PNAS december 10, 2002, vol 99, n° 25

- Trigo y cebada en Asia

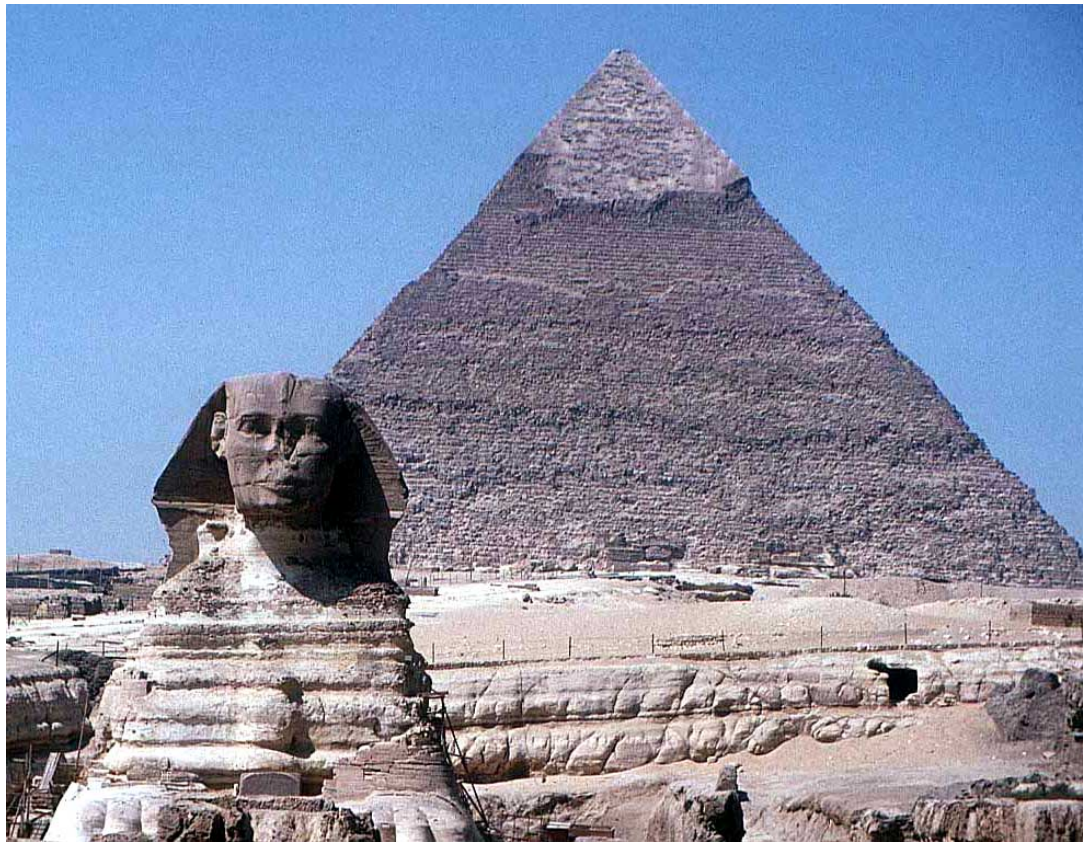
Nutrition 2000 vol 16



Aspectos positivos de la Agricultura

Desarrollo Civilizaciones

Crecimiento explosivo de la población



Especie dominante sobre todas las demás

Cambio radical en dieta últimos 10.000 años

domesticación de
granos

domesticación de
animales

carne

lacteos



BMJ 1996; 313

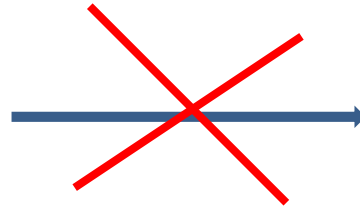
Pediatrics 1996; 98

Adv Intern Med

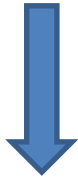
Nature 1994; 372

Crisis nutricional

Incompatibilidad a nuevas proteínas



Eliminación pool genético



Sobrevida hasta edad reproductiva

Altura promedio

Average height*

	Males	Females
		<i>cm</i>
Paleolithic Period (before 15 000 BC)	177.2	165.7
Neolithic Period (after 10 000 BC)	168.9	156.3

Contenido de calcio en vegetales

Calcium and phosphorus in plant foods

	Calcium	Phosphorus
	<i>mg/100 g</i>	
Uncultivated	132.6 (<i>n</i> = 119)	90.4 (<i>n</i> = 36)
Cereal grains	29.1 (<i>n</i> = 8)	288.0 (<i>n</i> = 8)

Mg calcio/100gr

120 leche vaca
120 Yogurt

6 papas
15 Maiz
23 arroz
38 trigo

95 Amaranto
Quinoa
113 porotos blancos
201 soya

41 zanahoria
44 Blackberry
87 nueces
98 semilla girasol
226 avellanas
252 almendra
783 sesame

Cambios post agricultura

↓ mandíbula y maxilar
↓ dientes

alteraciones oclusivas

Grano es pobre en
proteínas oligoelementos y
Calcio

Caida de la talla
Caries
Mala salud osea

Aumento H de C
Hacinamiento
Sedentarismo

Journal of Nutrition 2003, Supplement

El grosor de la cortical radio hace 12.000 a excede en 17% al del hombre actual

J Hum Evol 1984;13:603-11

Ejemplos

cazadores recolectores en America vs agricultores
mayor osteoporosis en agricultores

Inuits

Alta proteína y P, pero poco calcio
Alta osteoporosis

Am J Clin Nutr 1974;27:916-925

Introducción lácteos en dieta humana



Comienzo hace 8.500 a en Turquía.

Derivados

Queso, mantequilla, yogurt

Análisis de cerámicas en Europa del Este, Turquía y Asia Occidental

Se usa leche de vacuno, antes que ovejas y cabras...camello

Todos eran intolerantes a la lactosa incluso 7.000 años atrás

Polimorfismo alelo 13910*T era excepcional en el neolítico

Tolerancia a la lactosa se trataba de mutación antigua inútil

La leche no era parte de la dieta en la edad de piedra

El consumo de leche se reparte en Europa, una vez que hay crianza de ganado y no antes

Esta mutación toma relevancia y se propaga rápidamente

Esas familias tenían más hijos

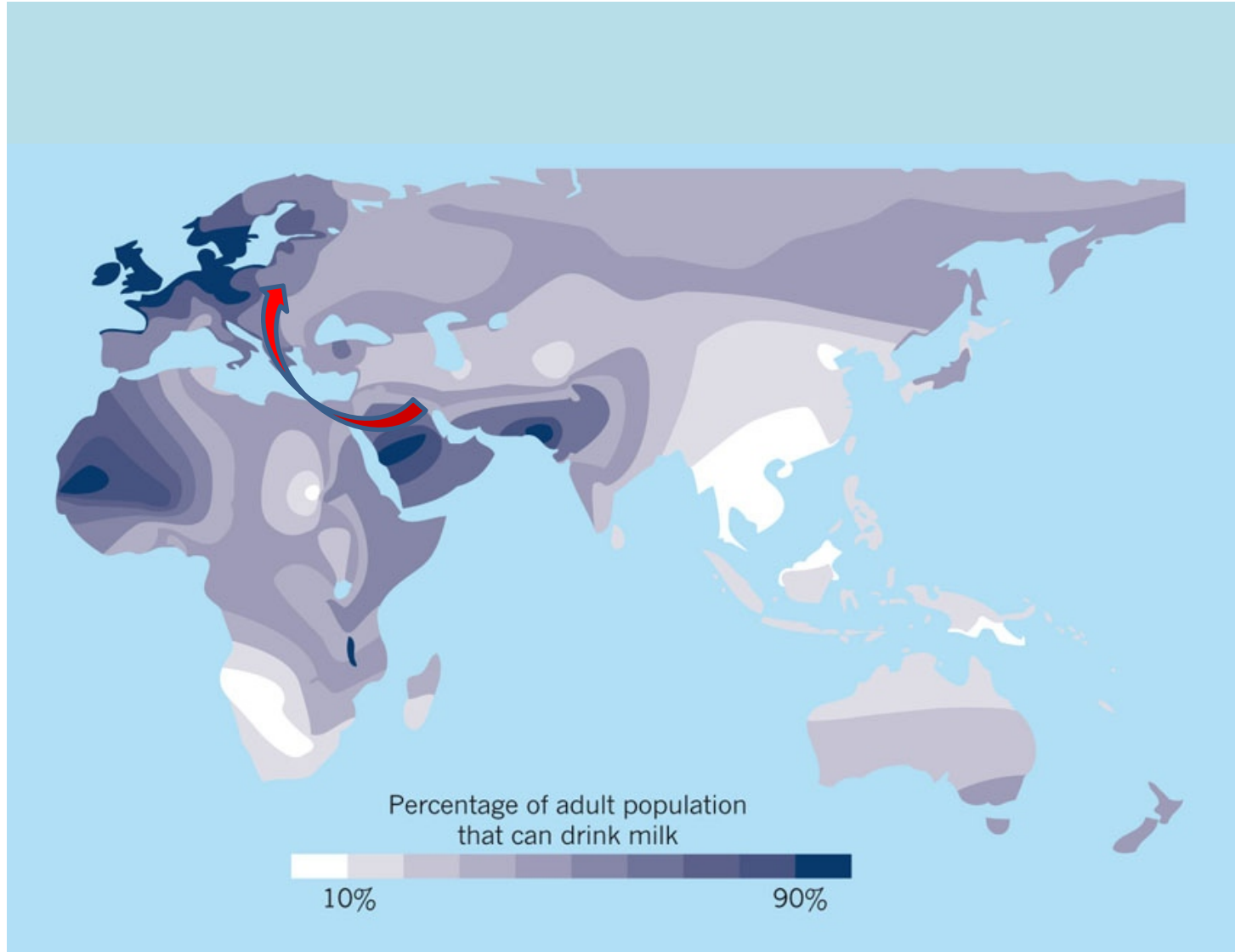
alelo 13910*T sube a 74 % en Escandinavia y hasta 100% en alguna regiones

lo que demuestra una selección derivada de la agricultura y domesticación

BMC Evolutionary Biology 2010, 10:89

Leche de vaca
camello , cabra y ovejas, burra o yegua

Poblacion tolerante a la lactosa



La domesticacion en Africa habria sido en paralelo sin introduccion desde asia

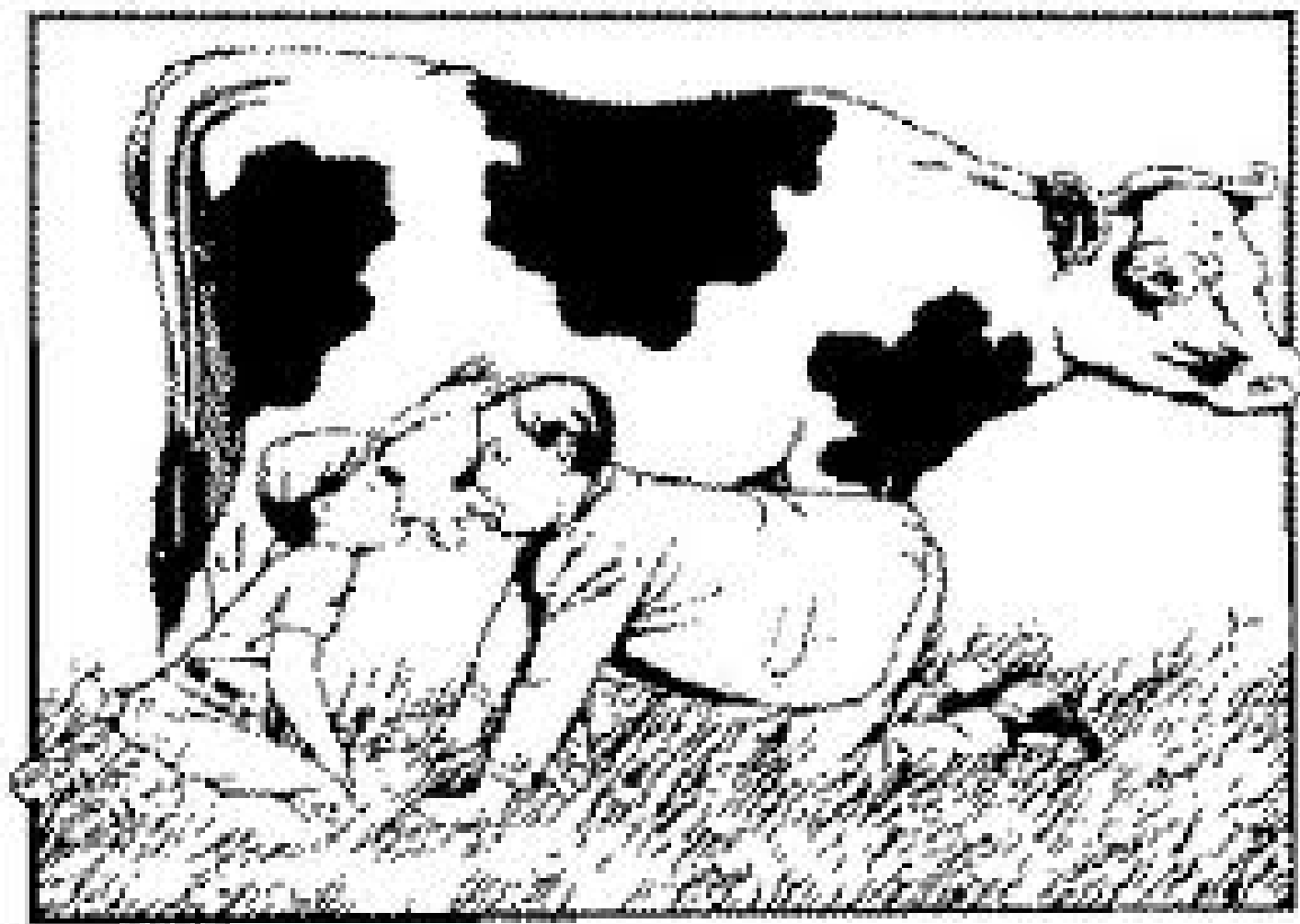
africano

taurines (*Bos taurus*)

asiatico

zebu (*Bos indicus*)





Poblaciones tolerantes a lactosa descenden de ganaderos

Inglaterra, Irlanda y escandinavia

Norte de africa

Medio Este

Leche

Proteína de buena calidad

Buena fuente de calcio

nutrientes

factores hormonales de crecimiento para la especie

Factores inmunológicos para la especie



determinan su velocidad de crecimiento y
proporciones de sus tejidos

Vacunos crecen 0,7-0,8 kg/d vs humano 0,02 kg/d

Composición leches

especie	Calorias/dL	Grasa g/dL	Proteina g/dL	Lactosa g/dL
humana	67	4,5	1,1	6,8
Vaca	66	3,7	3,5	4,9
Búfala	100	7,45	3,78	4,9
cabra	71	4,5	3,3	4,4
conejo			12	
reno	250	22,5	10,3	2,4

Premisas

la leche es producida a la medida para una especie y solo para esa especie

Se consume solo durante el periodo de lactancia

Posterior a la lactancia, todo mamífero dejan de digerir la lactosa

Poblaciones intolerantes a la lactosa, pueden tomar leche??

Es recomendable la ingesta de leche en poblaciones intolerantes a la lactosa??

Es la leche un alimento recomendable?







Conclusiones

Si, es recomendable

en lactantes debe adaptarse la LV , para su consumo
Usar formulas maternizadas primeros 2 a 3 anos

Fuente barata de proteina y de calcio en una dieta
occidental pobre en calcio en edades posteriores