

Domesticatie

het grootste experiment van de mensheid

C.R. Darwin

Domesticatie

Voordracht op 2 juni 2007 gehouden te Uddel voor

Stichting Zeldzame Huisdierrassen

door

Dr. Ad Rijnberk

Prof.em. Interne Geneeskunde Gezelschapsdieren,

Universiteit Utrecht

Domesticatie - woordverklaring

Domesticus (lat.)

Van het huis, in het huis, huisvriend, bediende

(Etymol. Woordenboek, Van Dale Lexicografie, 1991)

Domesticatie

Het tot huisdier worden of maken van wilde
dieren; veredeling

(van Dale, 11e druk, 1984)

Domesticatie - woordverklaring

- . . , the process of hereditary reorganization of wild animals and plants into domestic and cultivated forms according to the interest of people.
- . . human mastery of wild animals and plants
- . . to meet specific requirements or whims . . #
- . . continuous care and solicitude

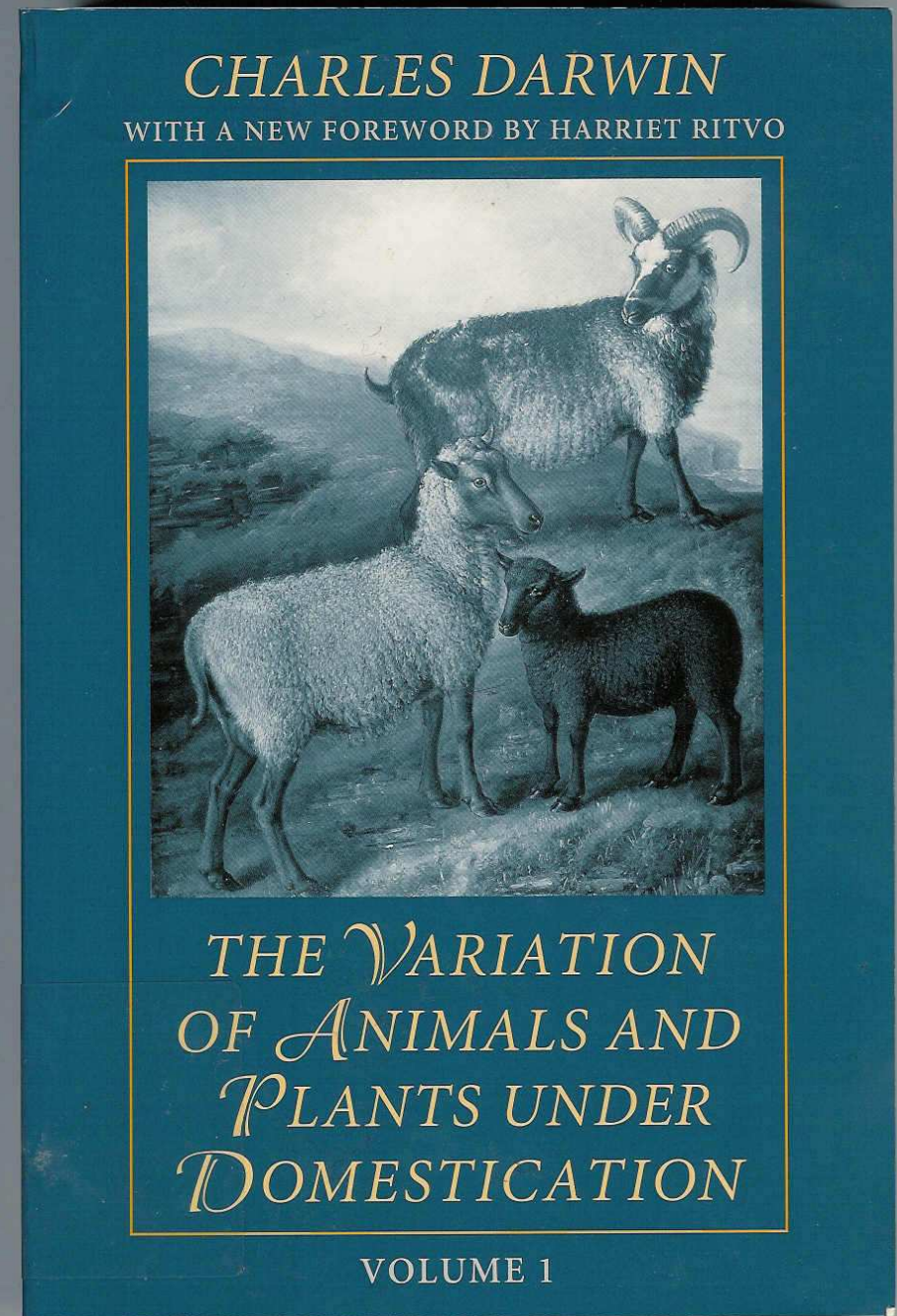
Encyclopedia Britannica – Multimedia Edition, 1999.

Domesticatie

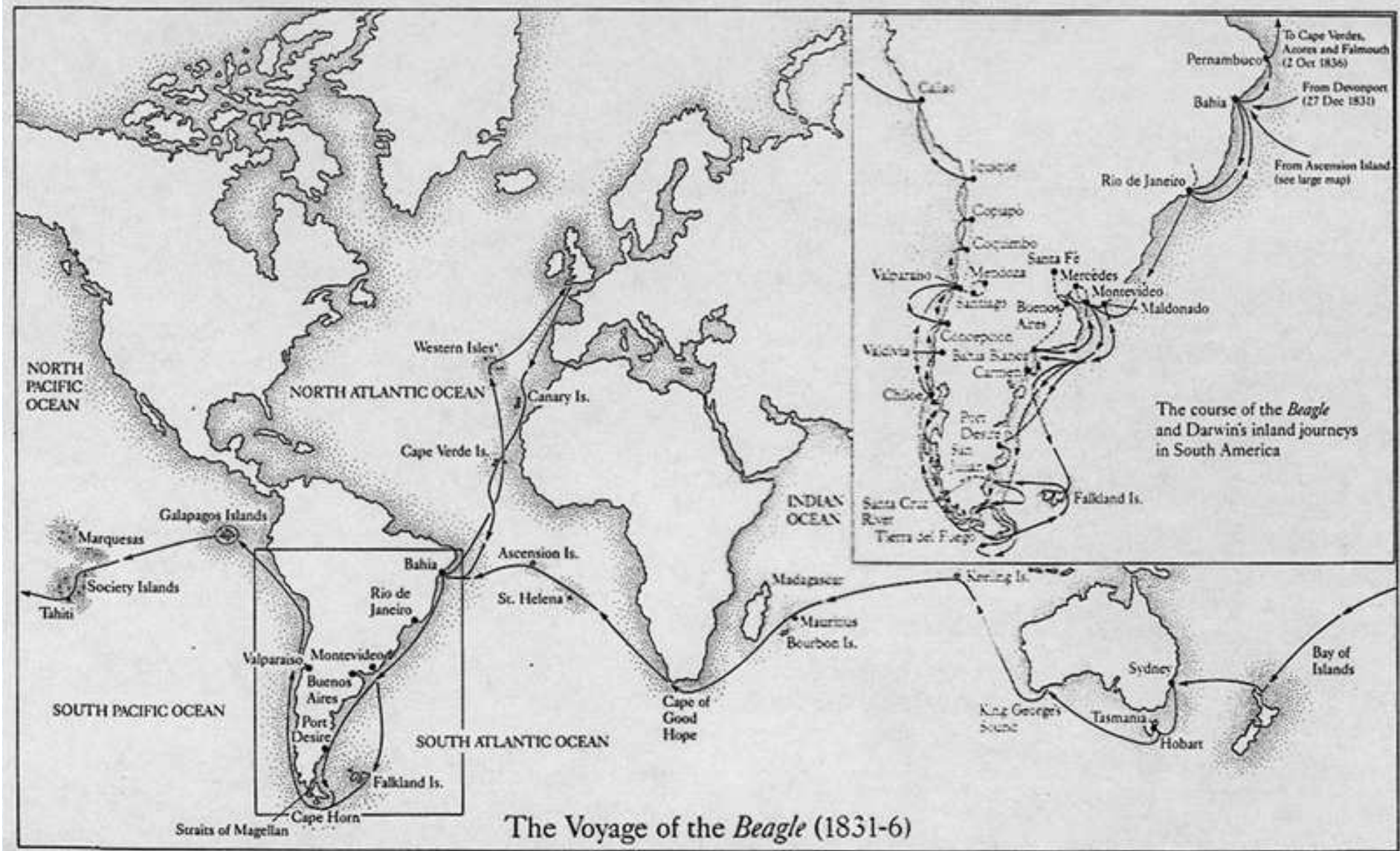
Waarom?

- Eigen achtergrond
- Maatschappelijk belang
- Charles R. Darwin:

“Het grootste experiment
van de mensheid” - #



Voyage of H.M.S. *Beagle*



C.R. Darwin (1809-1882)

- 1831-1836 Reis met *Beagle*
- 1859: Verschijning van boek:
*On the origin of species by means
of natural selection* - #
- 1868:
*The variation of animals and
plants under domestication*
- 1871:



Pauwstaartduif (*Columba trennula*) -#

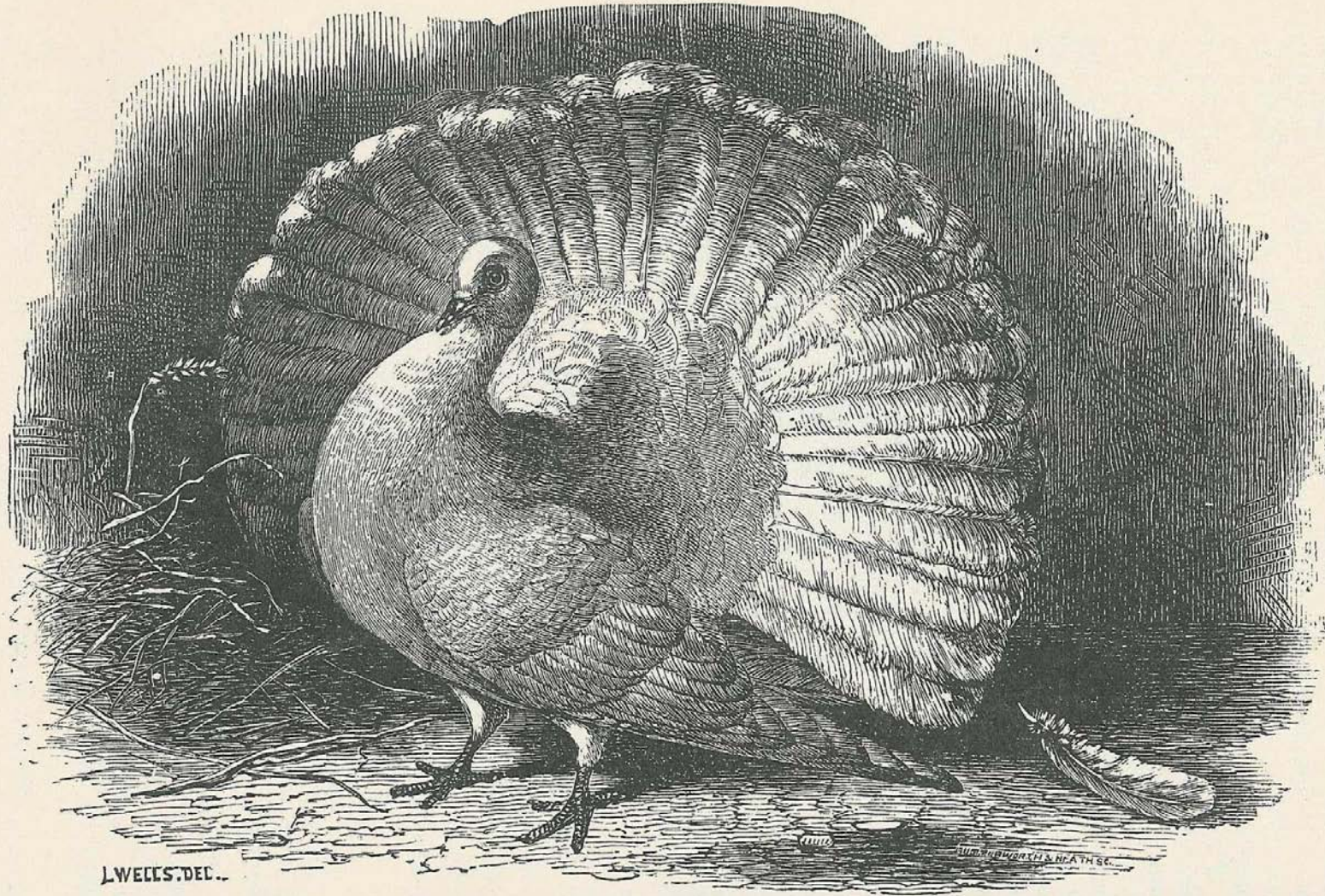


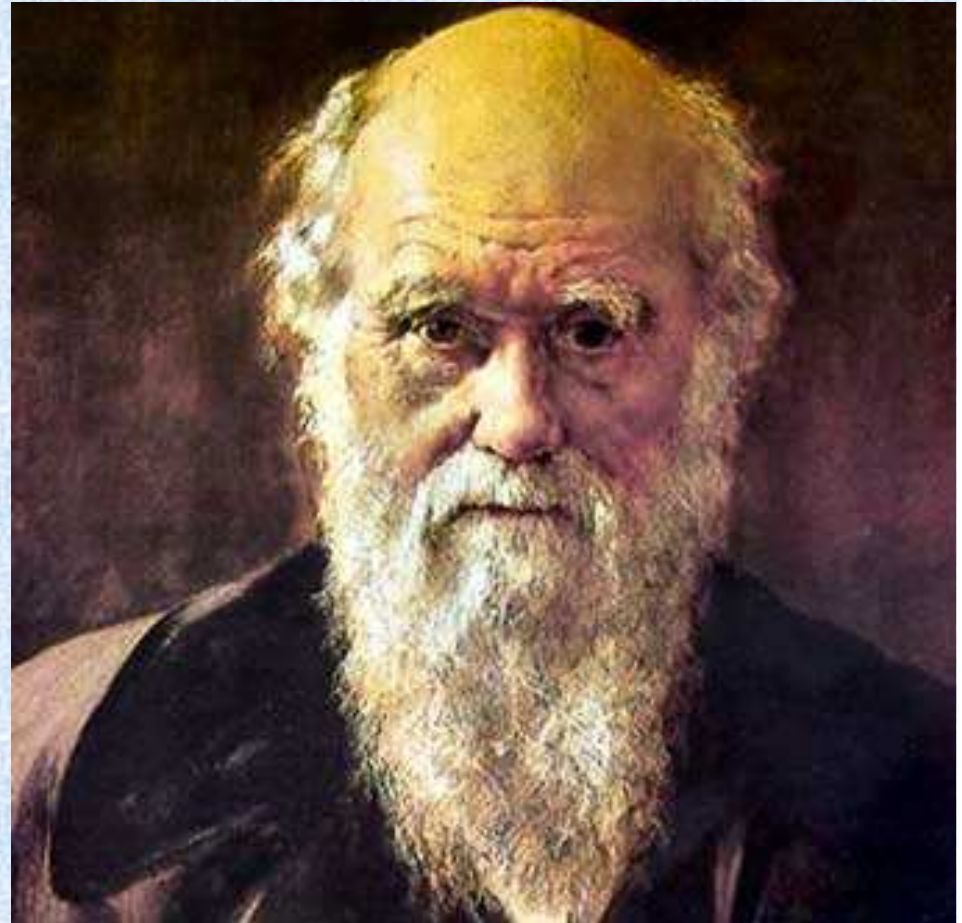
Fig. 21.—English Fantail.

C.R. Darwin 1809-1882)

- 1871:

*The descent of man, and
selection in relation to sex*

1. Animale aard mensheid - #
2. Keuze van (levens)gezel
(voor voortplanting) is een
evolutiemechanisme los
van natuurlijke selectie



Lycopersicon esculentum#



var. *cerasiforme*

Wilde Peruviaanse kerstomaat
L. esculentum var. *cerasiforme*

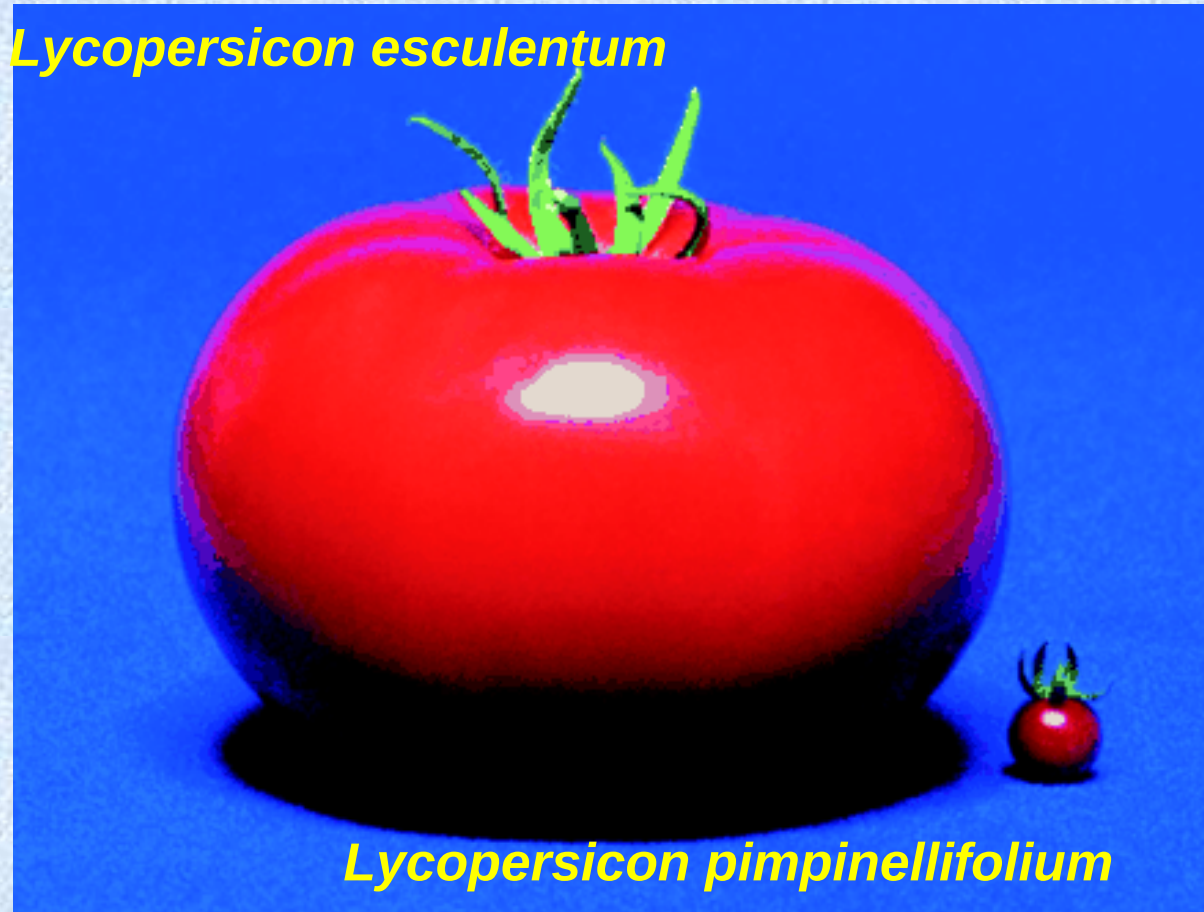
Domesticatie



Moderne tomatenvariëteiten



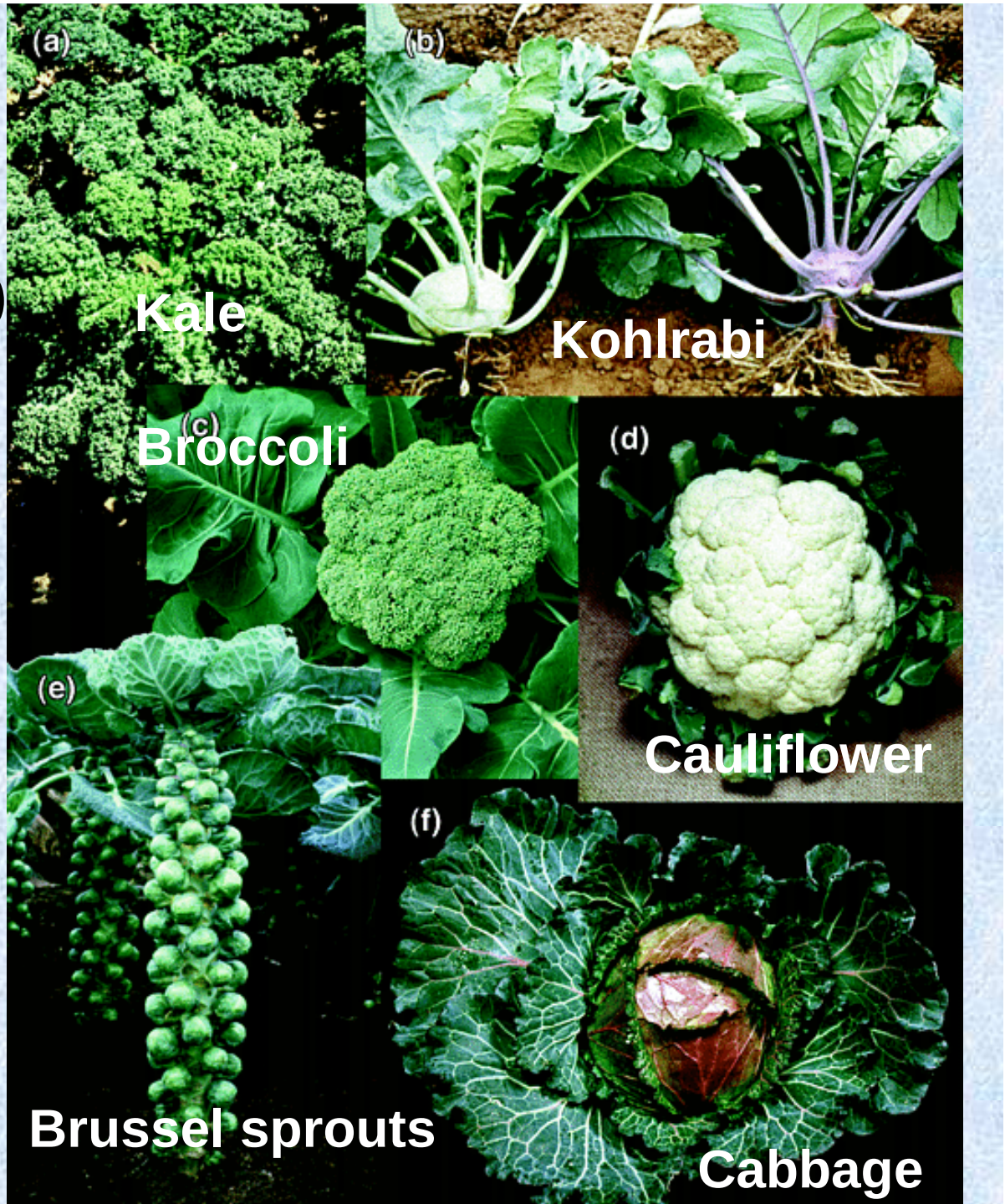
Domestication and breeding have dramatically increased yield and many other traits useful for cultivation and human use.



Ancestral cabbage
Brassica oleracea (L.)

Mutant
selection

Crucifer vegetables
(diversity of races)



Maïs

- Oorsprong: wilde grassoort

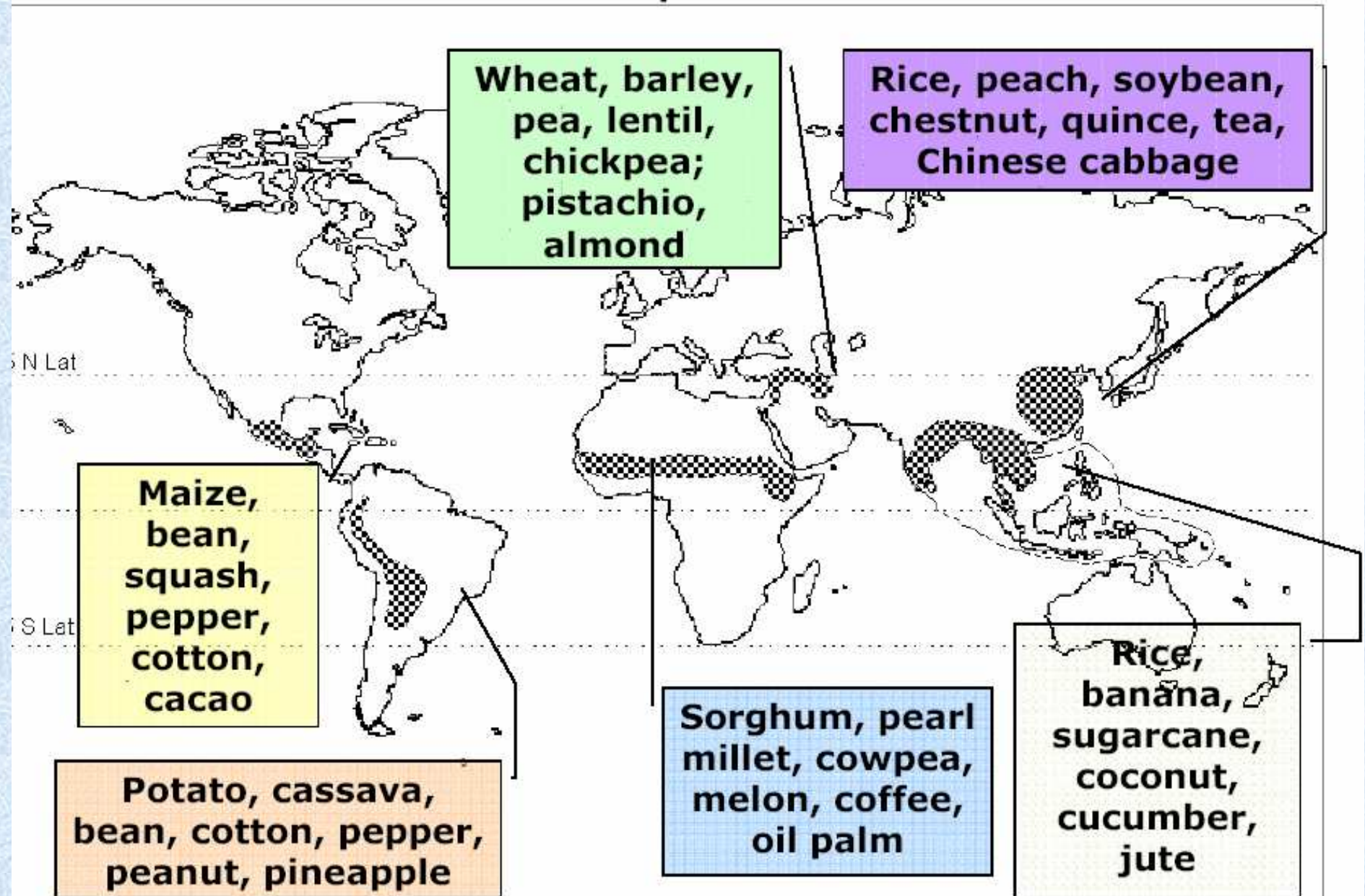
Zea mays, spp mexicana

- Gecultiveerde maïs

Zea mays, spp mays

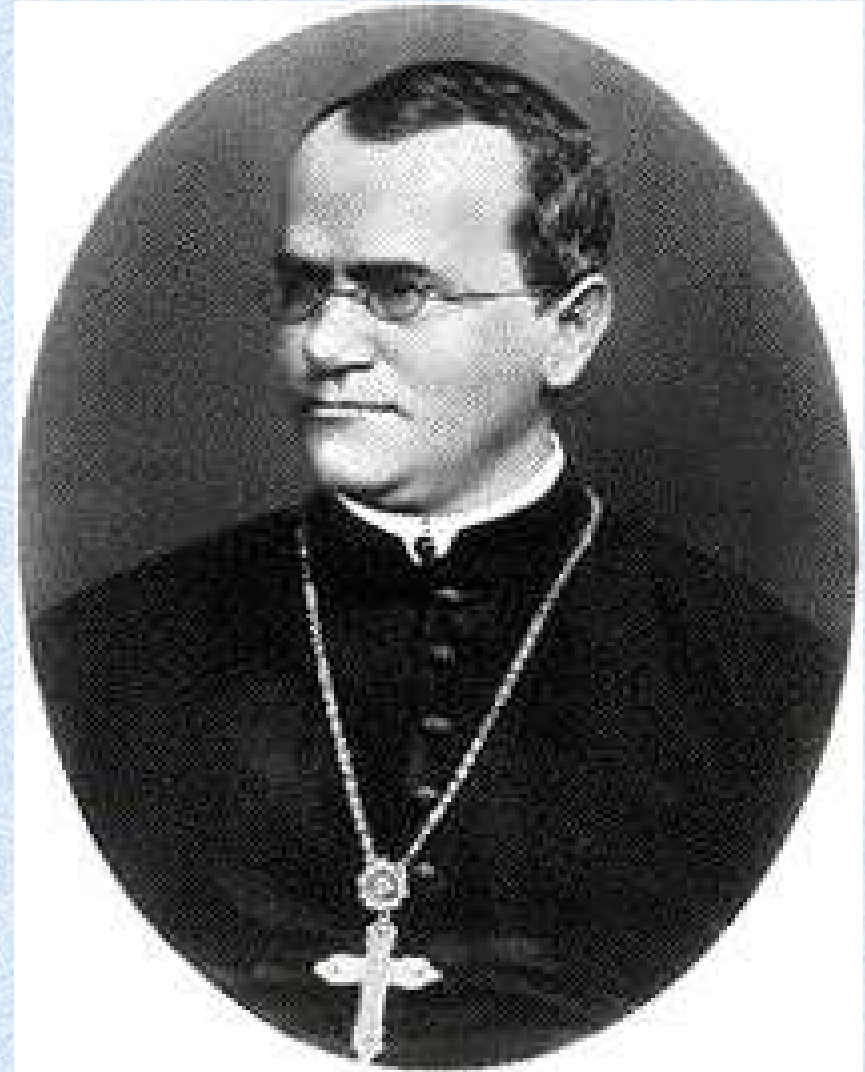


Centers of Domestication of Crop Plants



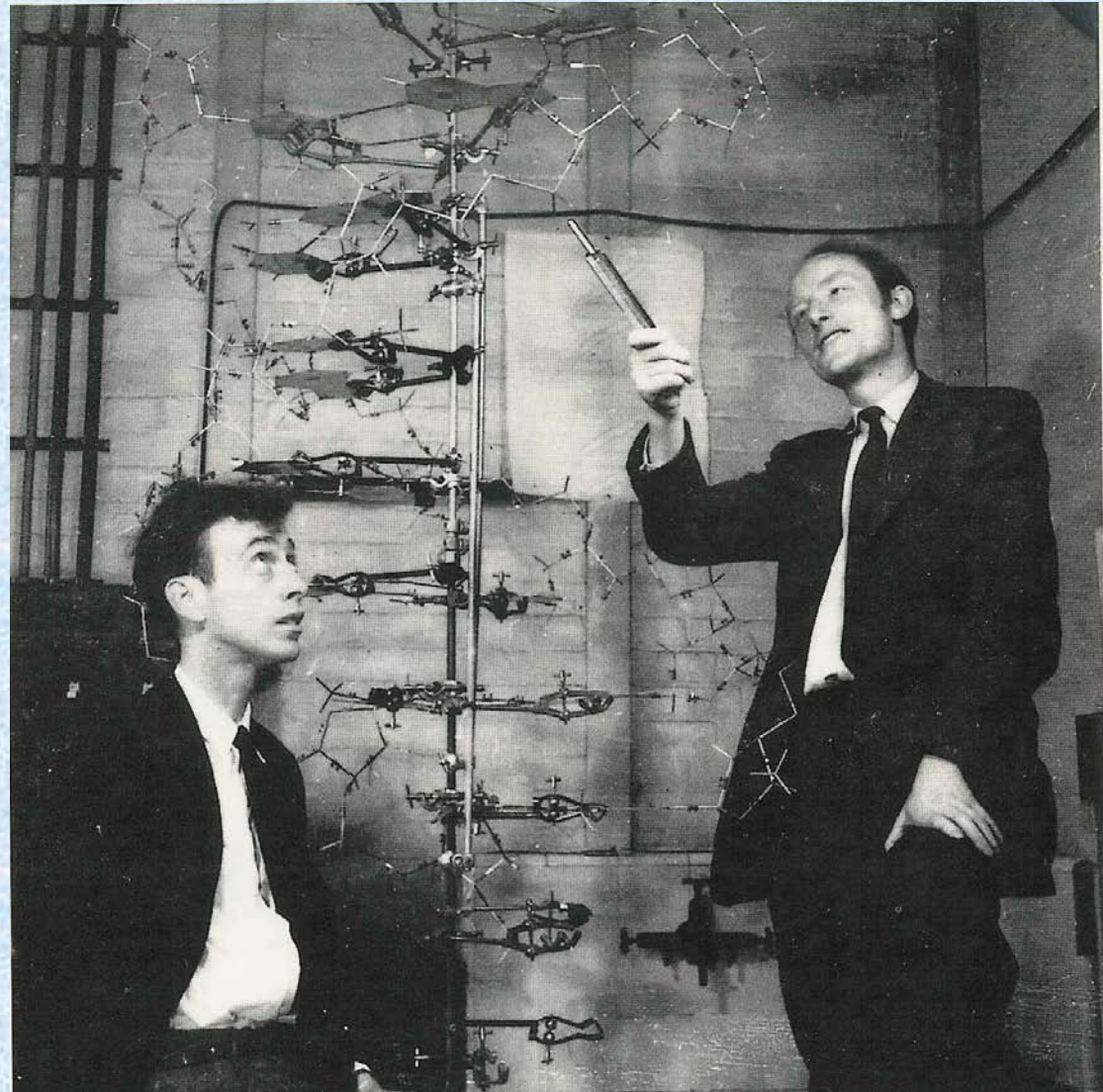
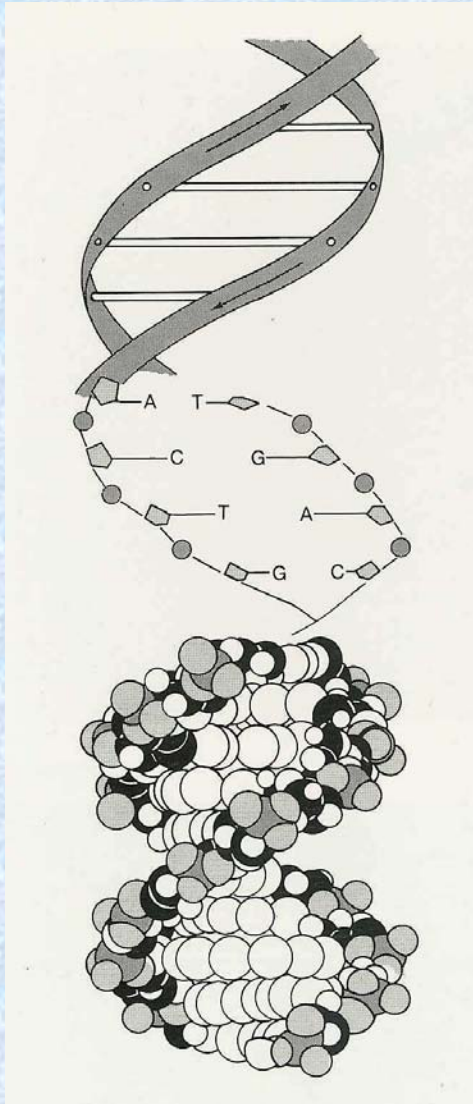
Johann (Gregor) Mendel (1822-1884)

- 1843: monnik
Augustijnerklooster in Brno
- 1847: priester
Opleiding tot leraar #
- 1851: Universiteit Wenen
Natuurwetenschappen (- 1854)
- Leraar hogeschool Brno
- Kruisingsproeven met erwt #

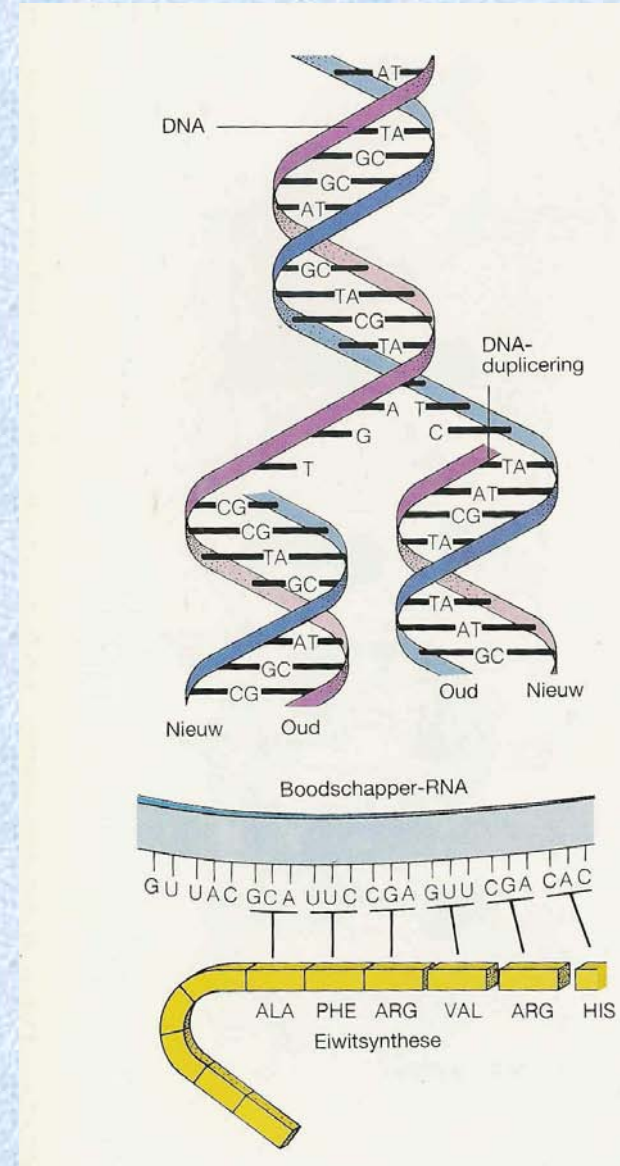
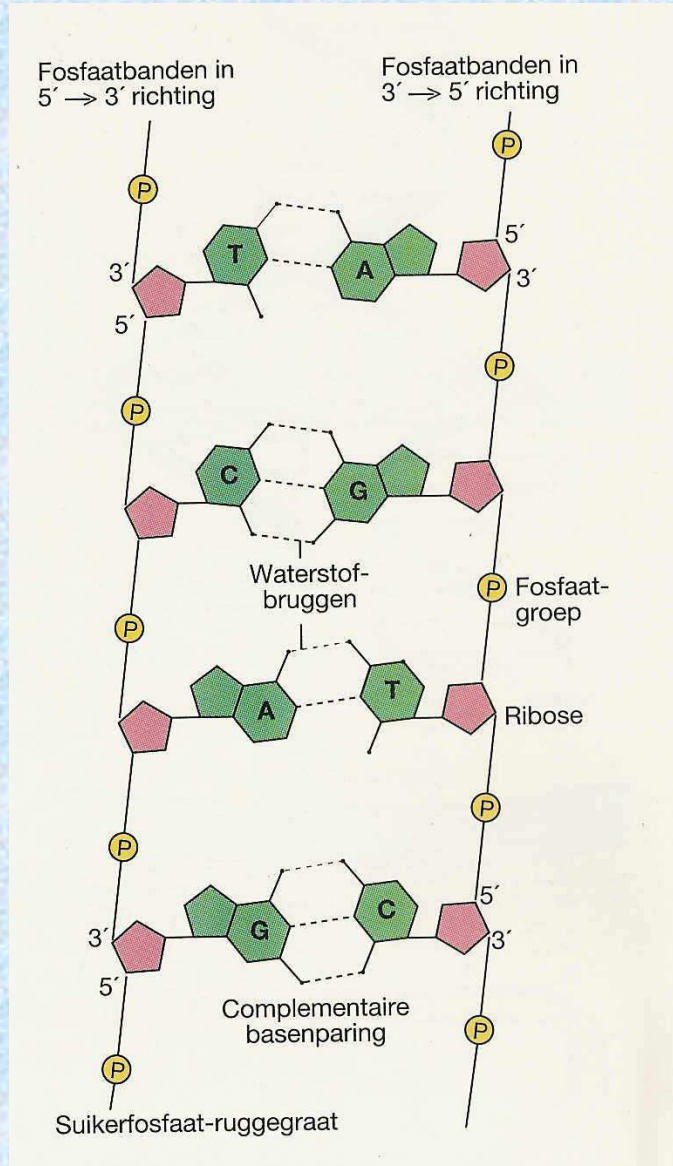


Drager van de erfelijkheid: DNA

James Watson en Francis Crick (1953) #



DNA: drager erfelijke informatie



Voorbeelden van genetische variatie

Mutaties op locus "X"

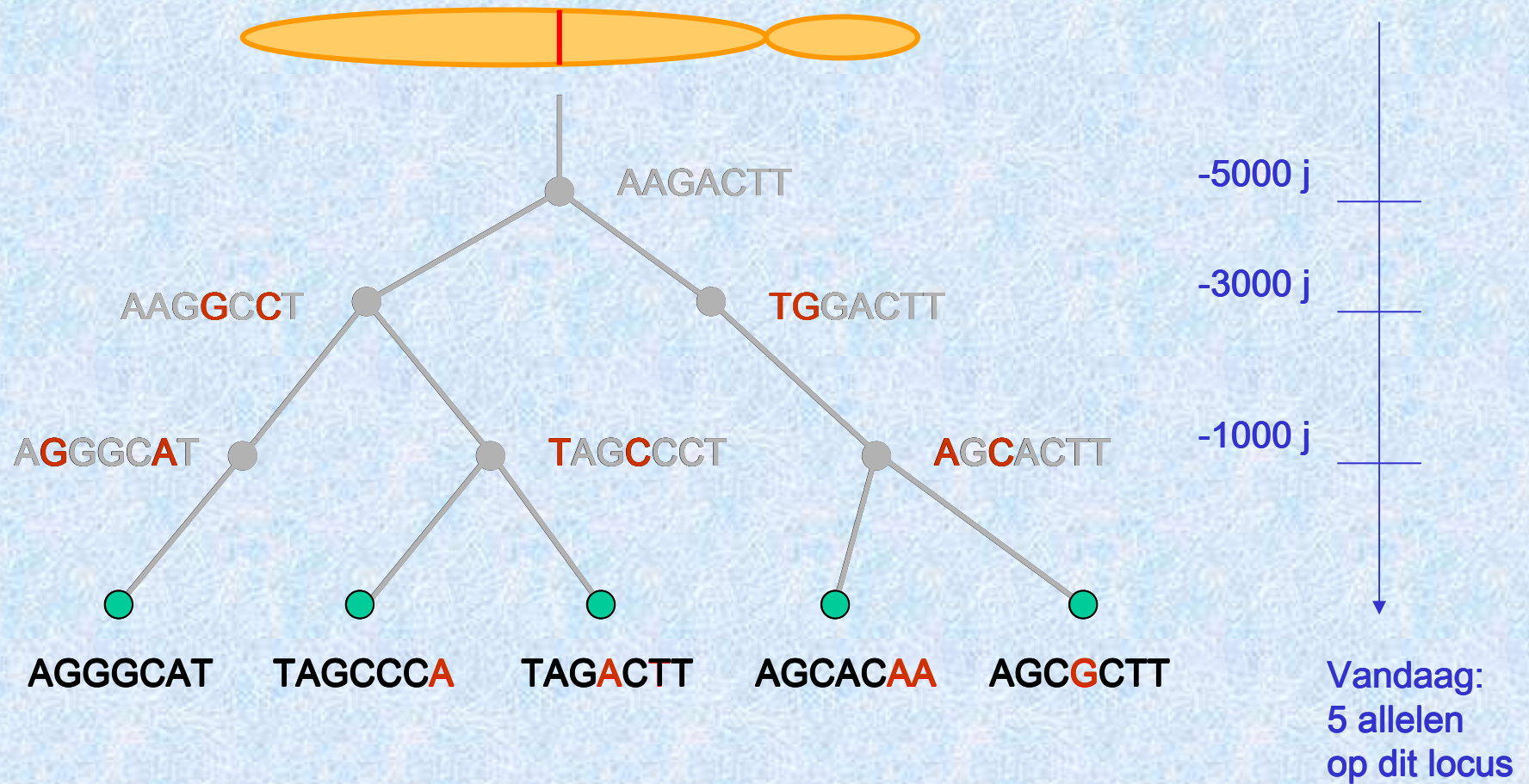


Simple sequence length polymorphism (SSLP)

Insertion/Deletion (INDEL)

Single nucleotide polymorphism (SNP)

Evolutie DNA-volgorde



Moleculaire Fylogenie

Groene revolutie: revolutie van plantarchitectuur



▲
Nowadays

◀ Early 1900's



-GA +GA

Groene revolutie:

Mutaties in gibberelines

Gibberelines zijn planthormonen die lengtegroei bevorderen

Dwergvariëteiten:

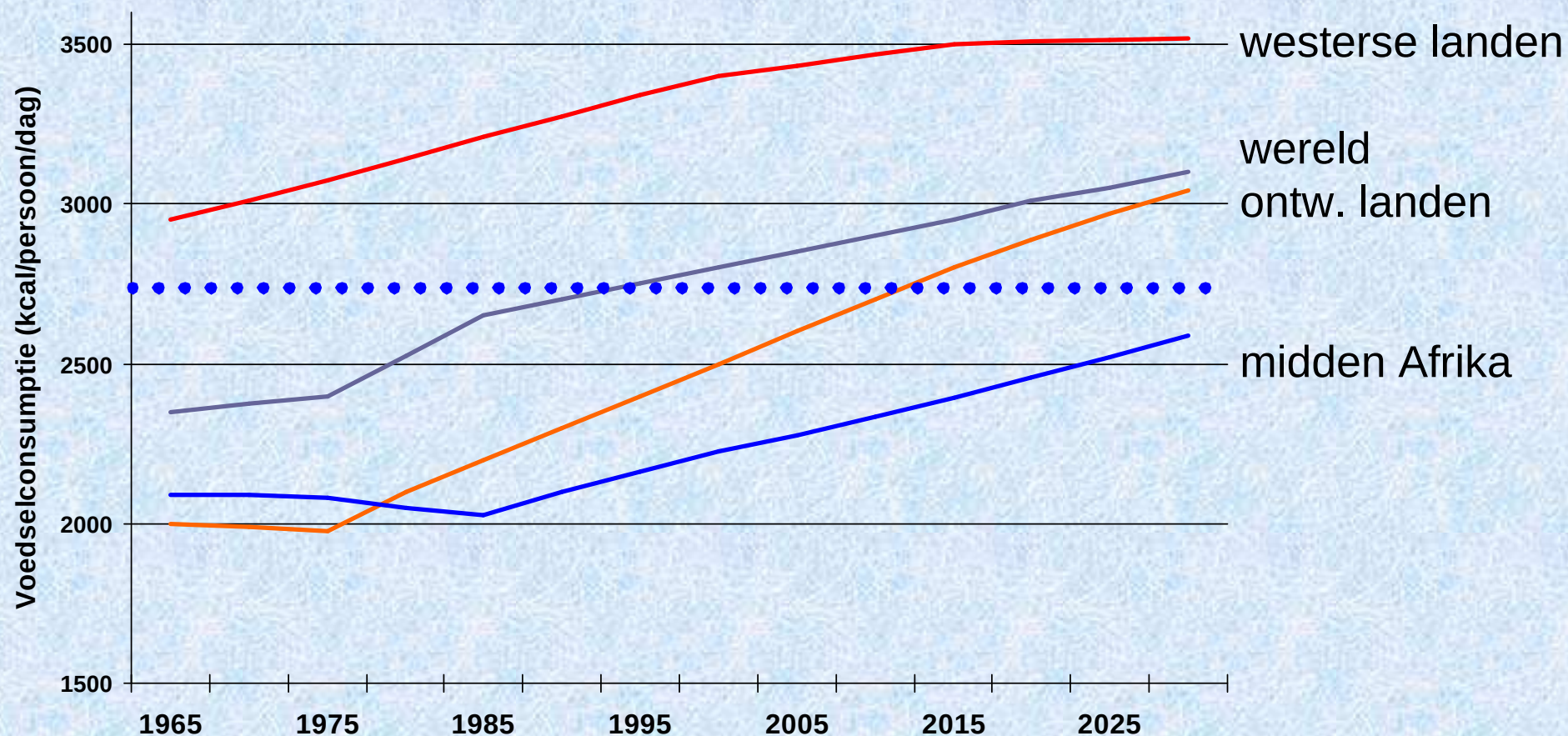
Mutaties die interfereren met:

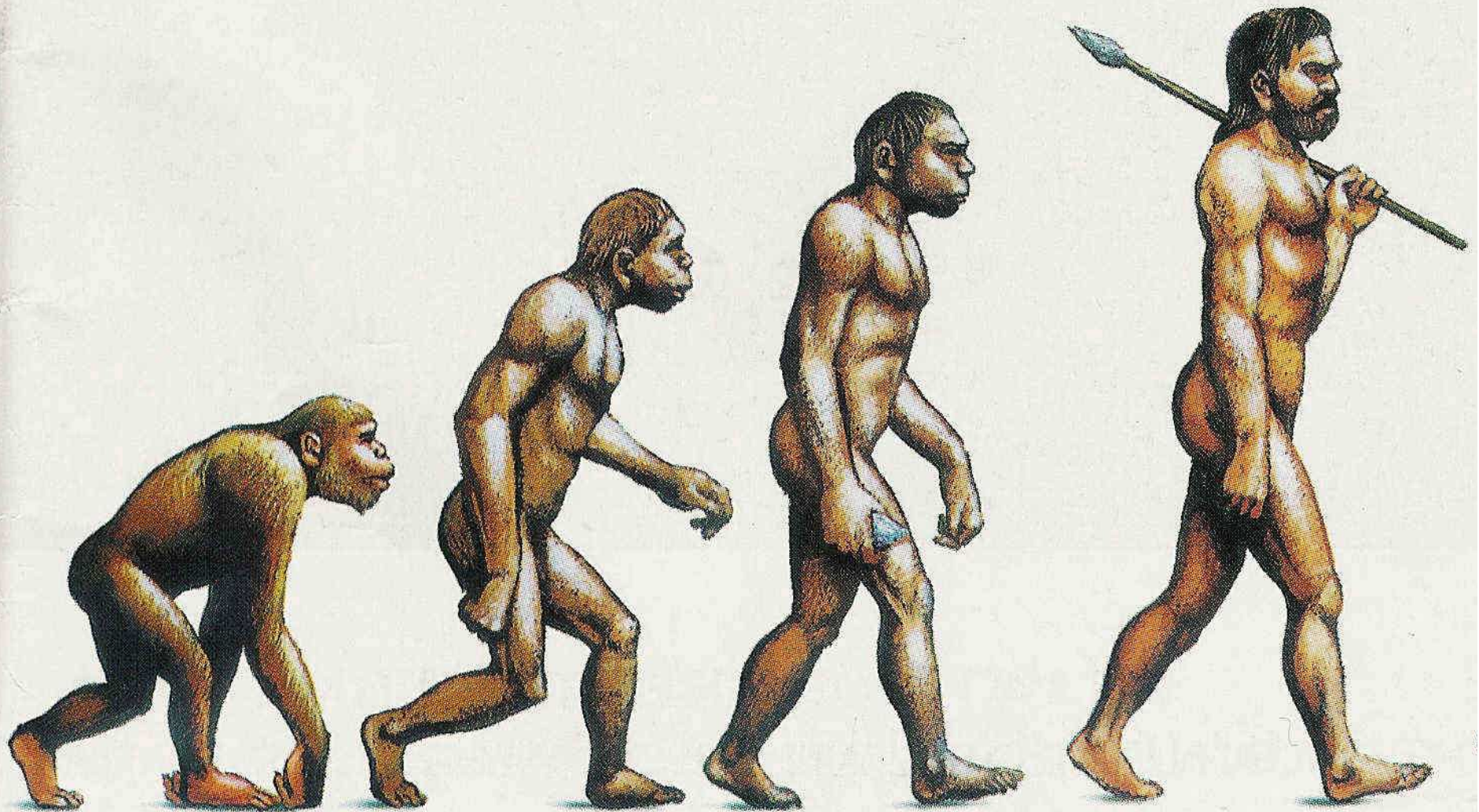
- Synthese van gibbereline
- Werking van gibbereline

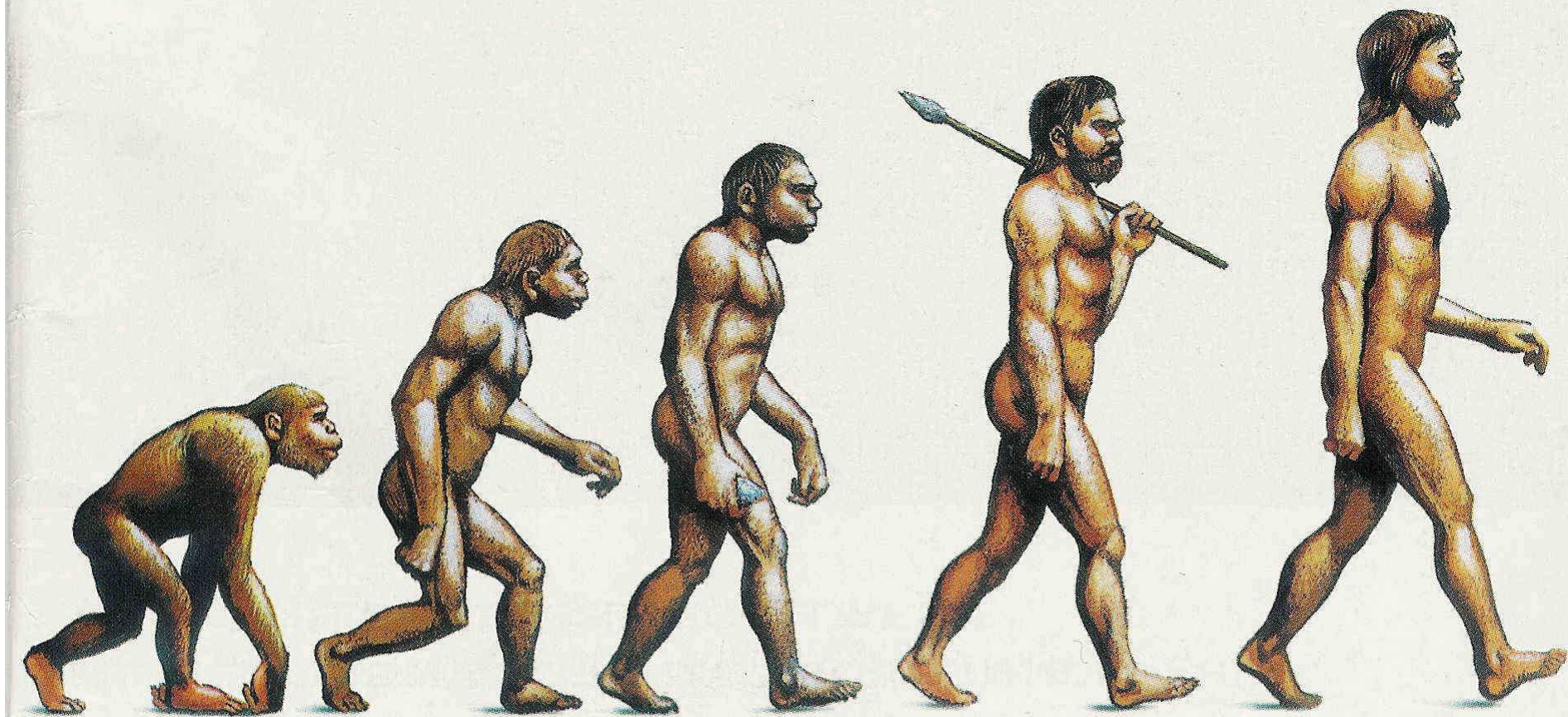
Oogstopbrengst ≥ 50 %

Nieuwe cultuurgewassen in 10 – 15 jaar

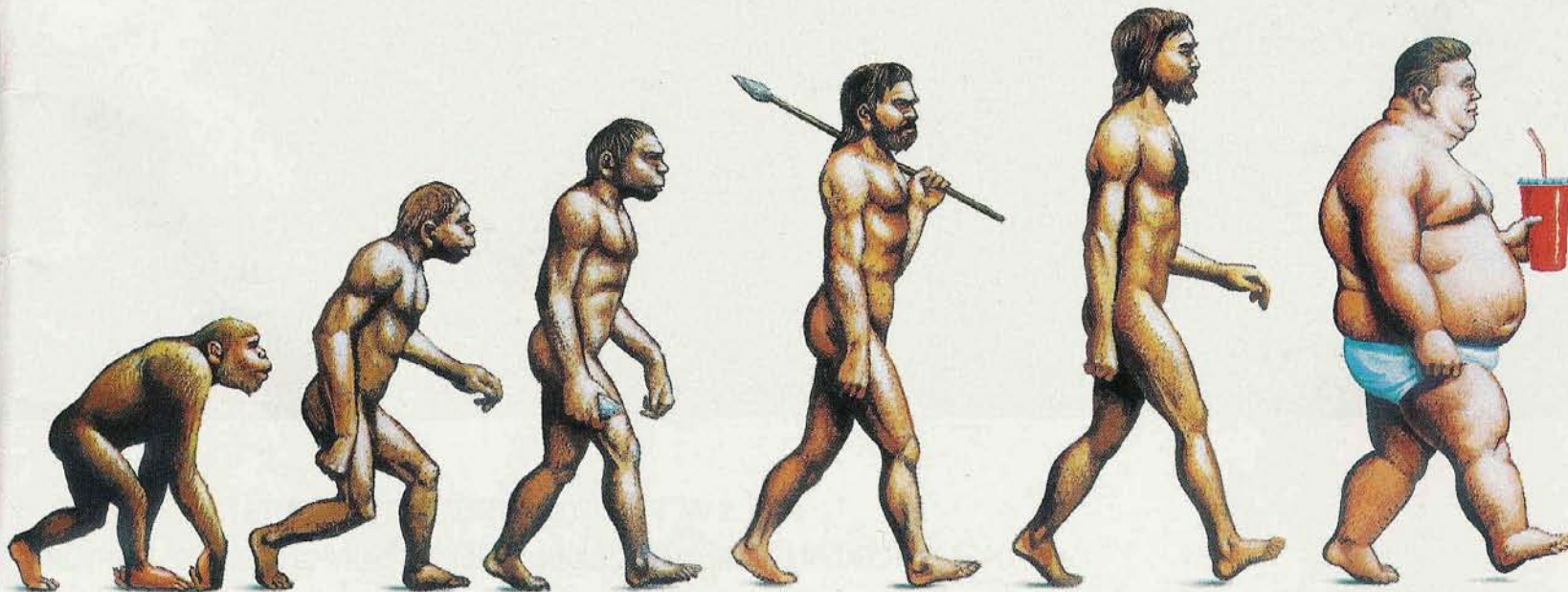
Voedselconsumptie per persoon per dag







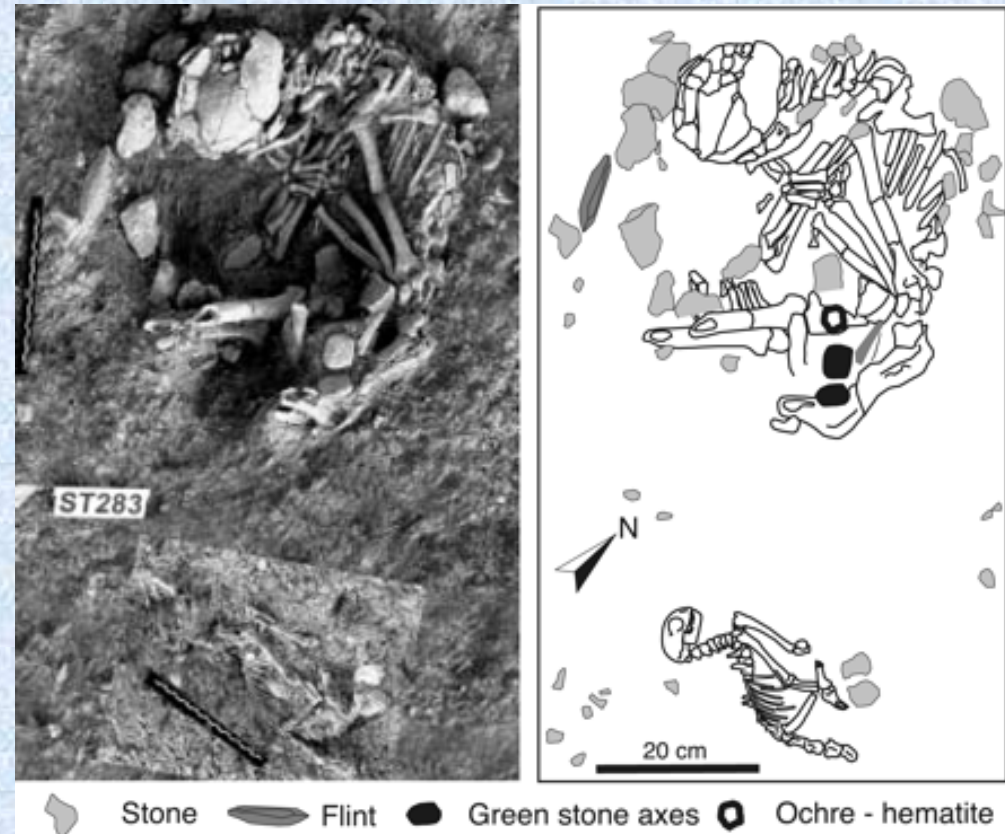
The shape of things to come



Domesticatie van wilde dieren

Methoden van onderzoek:

- (Zoö)archeologie #
- DNA Onderzoek



Vigne J-D, Guilaine J, Debue K., Haye L, Gérard P. Science 2004; 304:259

Pennisi E. Science 2004; 304:189

Rothwell T. Evidence for taming of cats. Science 2004; 305:1714

Van wolf naar hond

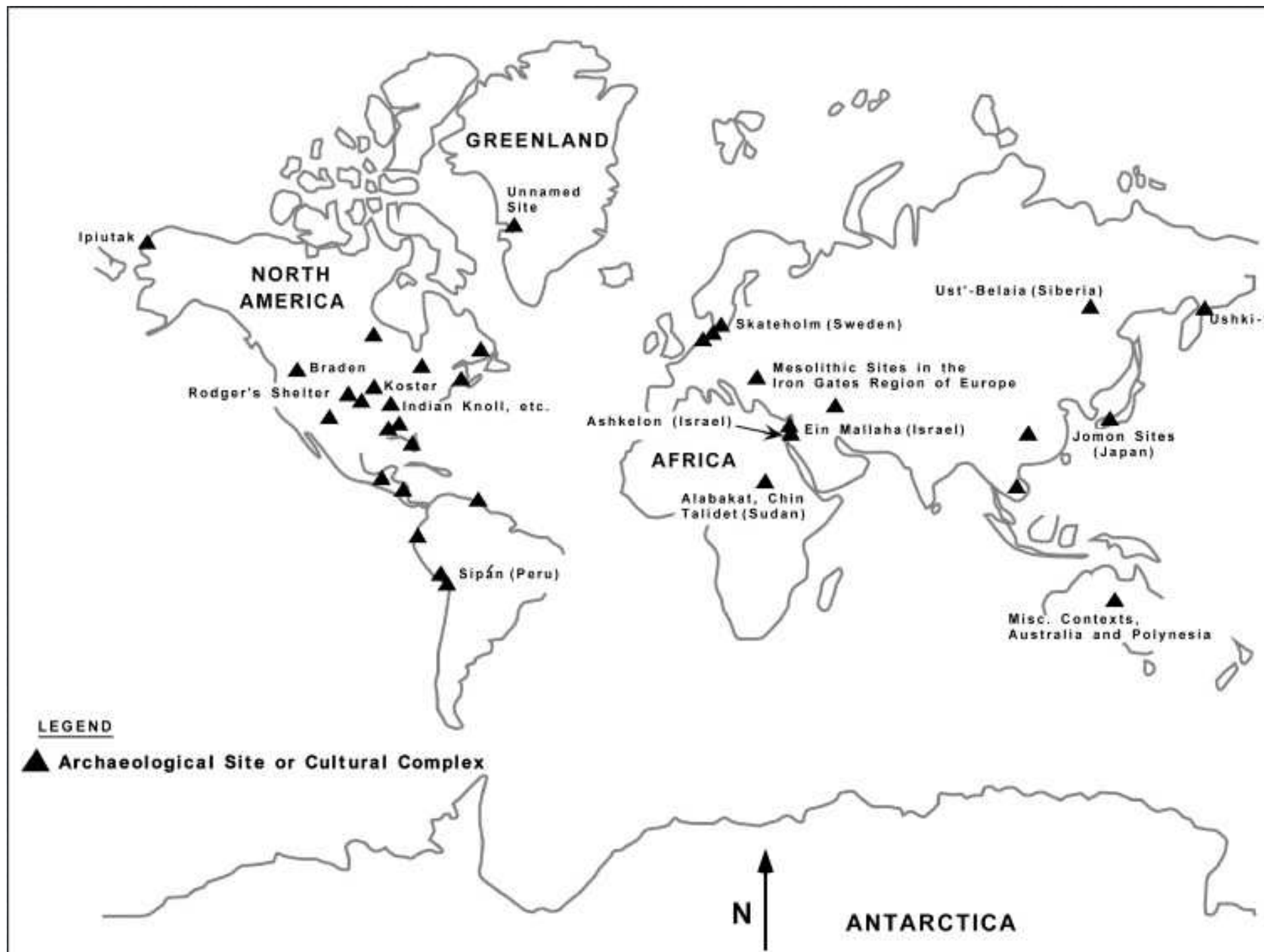
Archeologie

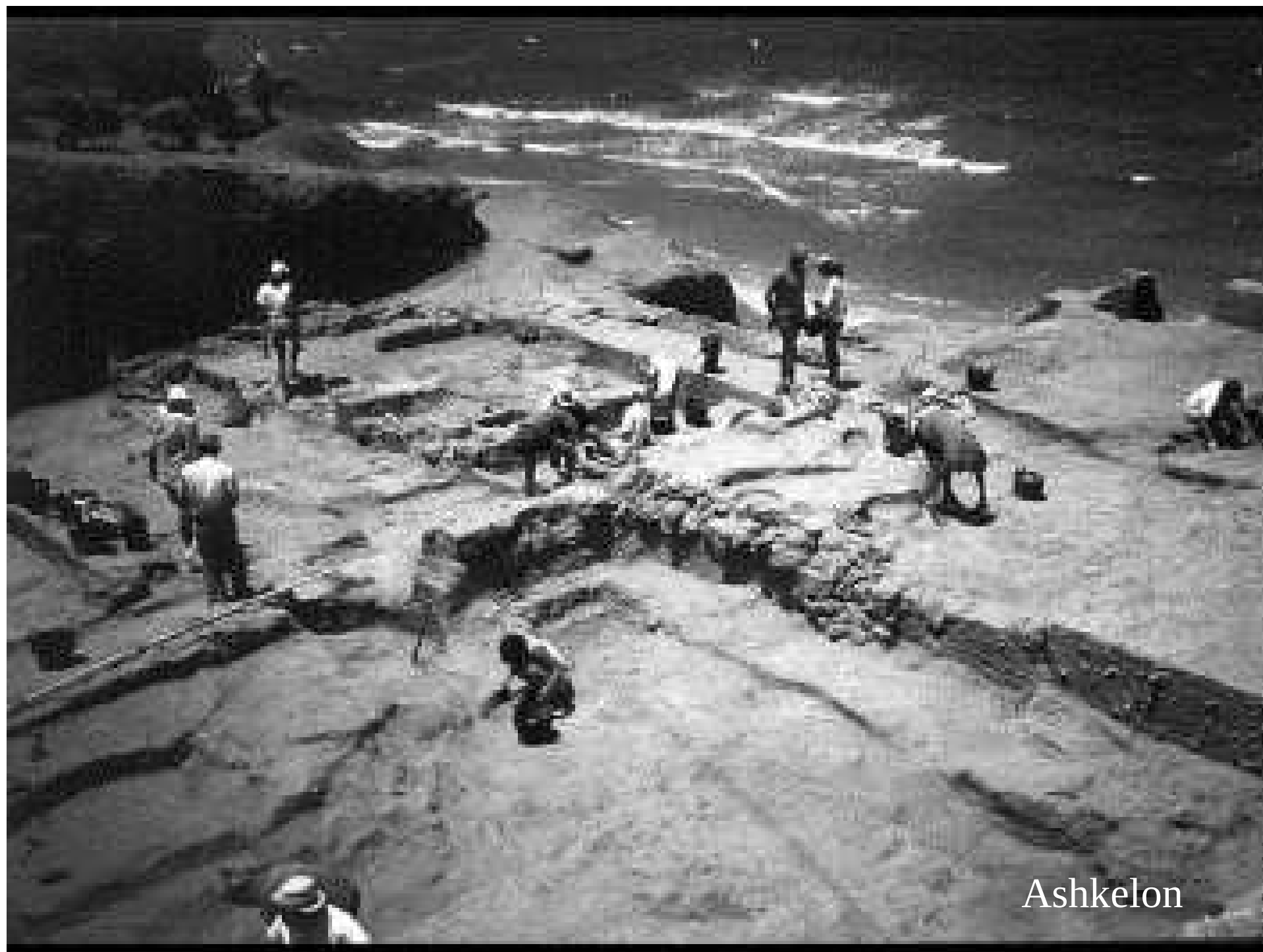
- -14000 j. Oberkassel (D)
- -12000 j. Israël

DNA:

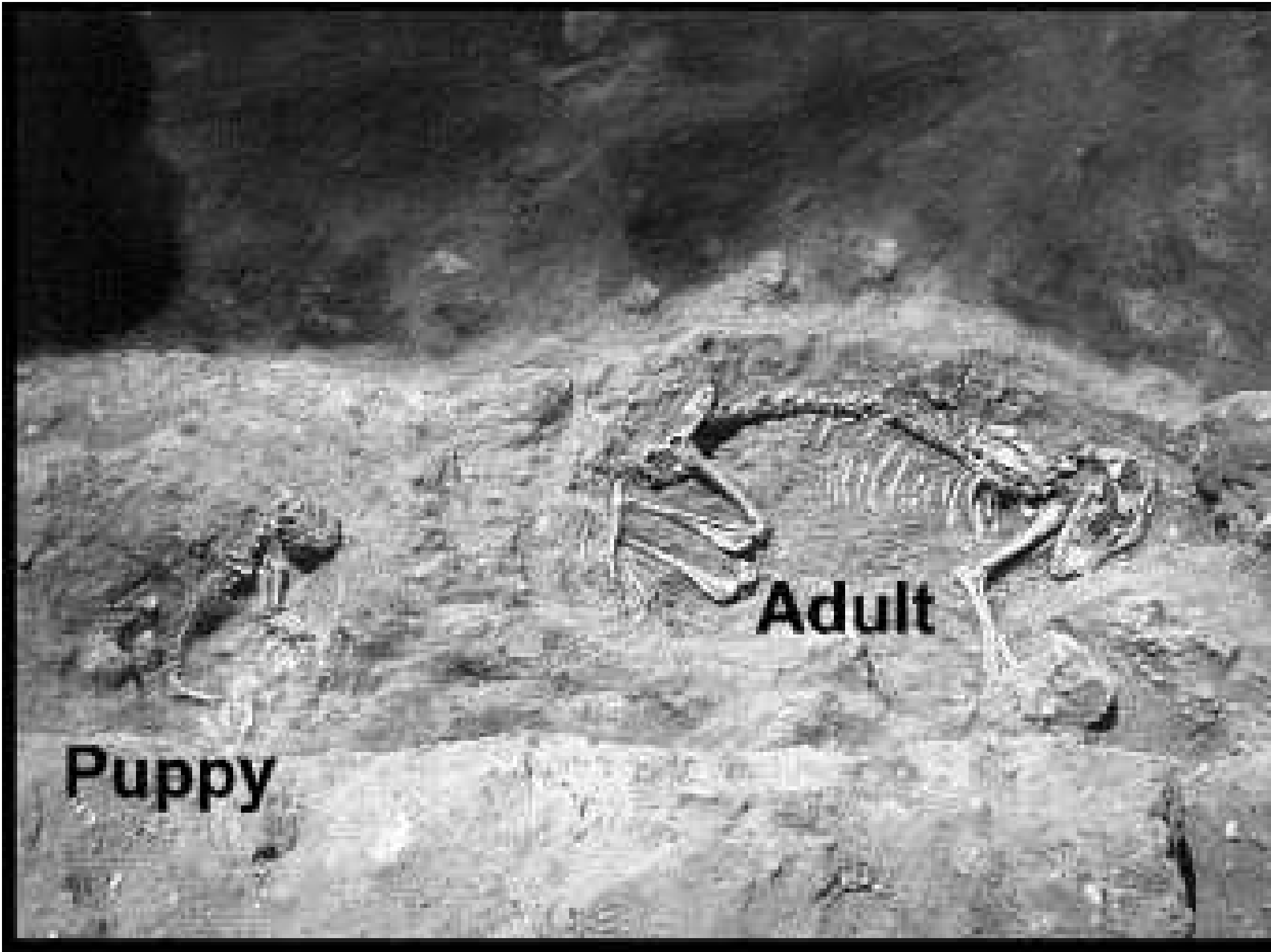
- mtDNA
- Chromosomaal DNA







Ashkelon



A black and white photograph showing two fossilized skeletons of a small mammal, likely a marsupial, on a light-colored, textured rock surface. The smaller skeleton on the left is labeled 'Puppy' and the larger one on the right is labeled 'Adult'. Both skeletons are in a similar crouched position, with the skull at the top, the spine curving downwards, and the limbs extended outwards. The rock surface has some darker, irregular patches and a visible grain.

Puppy

Adult

Voorbeelden van genetische variatie

Mutaties op locus "X"

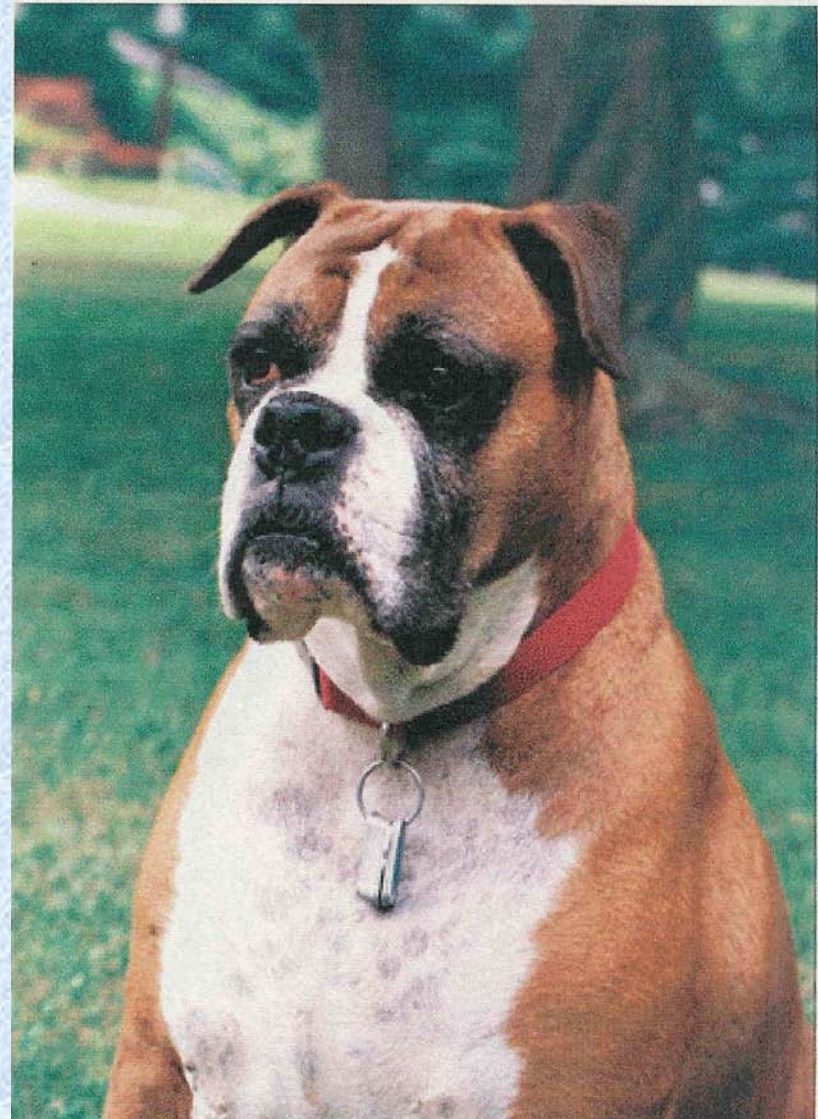


Simple sequence length polymorphism (SSLP) – (Stotterseq.)

Insertion/Deletion (INDEL)

Single nucleotide polymorphism (SNP)

Van wolf naar hond



Domesticated Dog

An important part of human history

- Domestic dogs originate from wolves
- There is now genetic evidence (mtDNA) to suggest an East Asian origin for the domestic dog, ~ 15,000 years ago

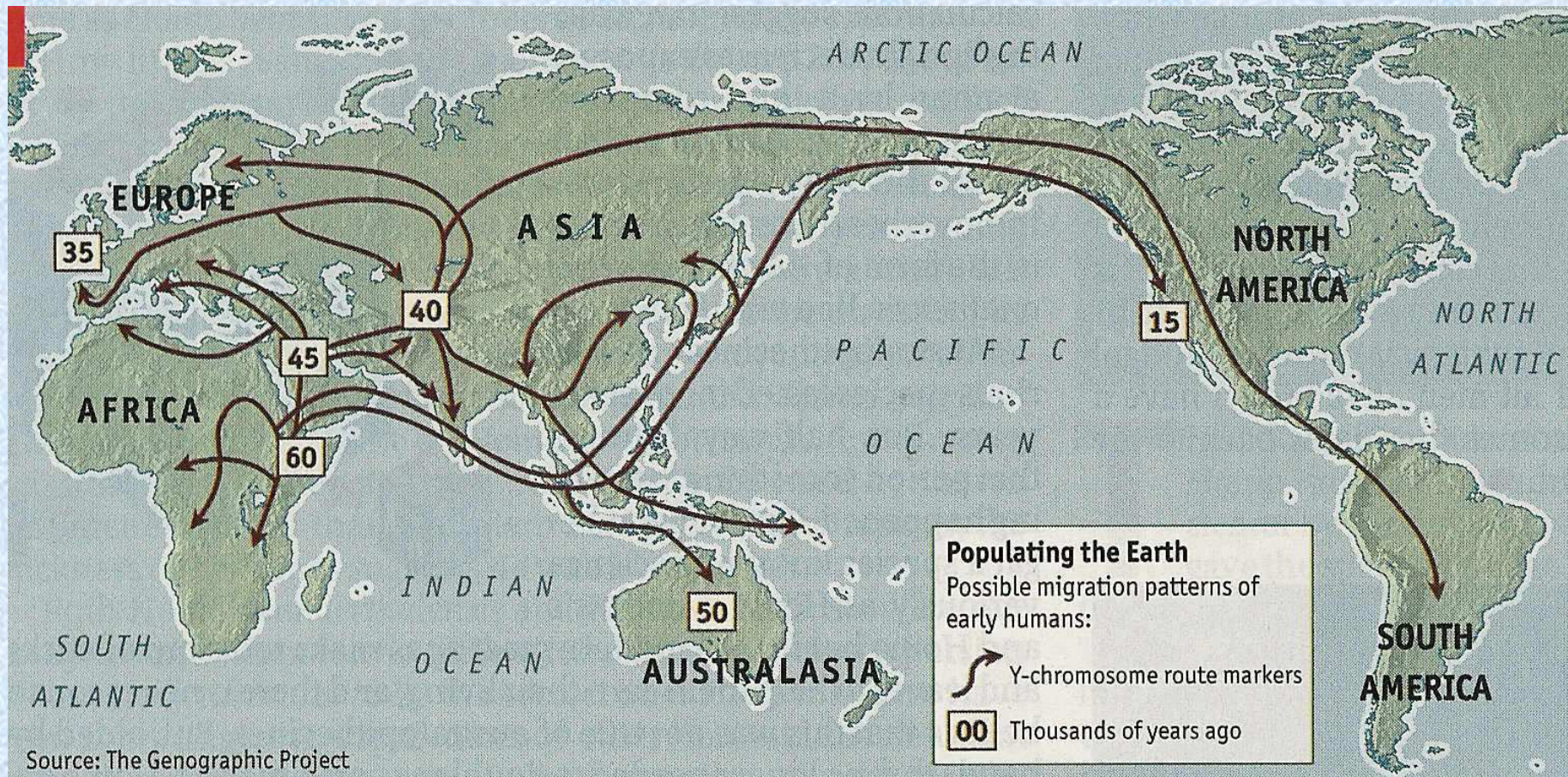
Savolainen P et al. Science 2002;298:1610-3.





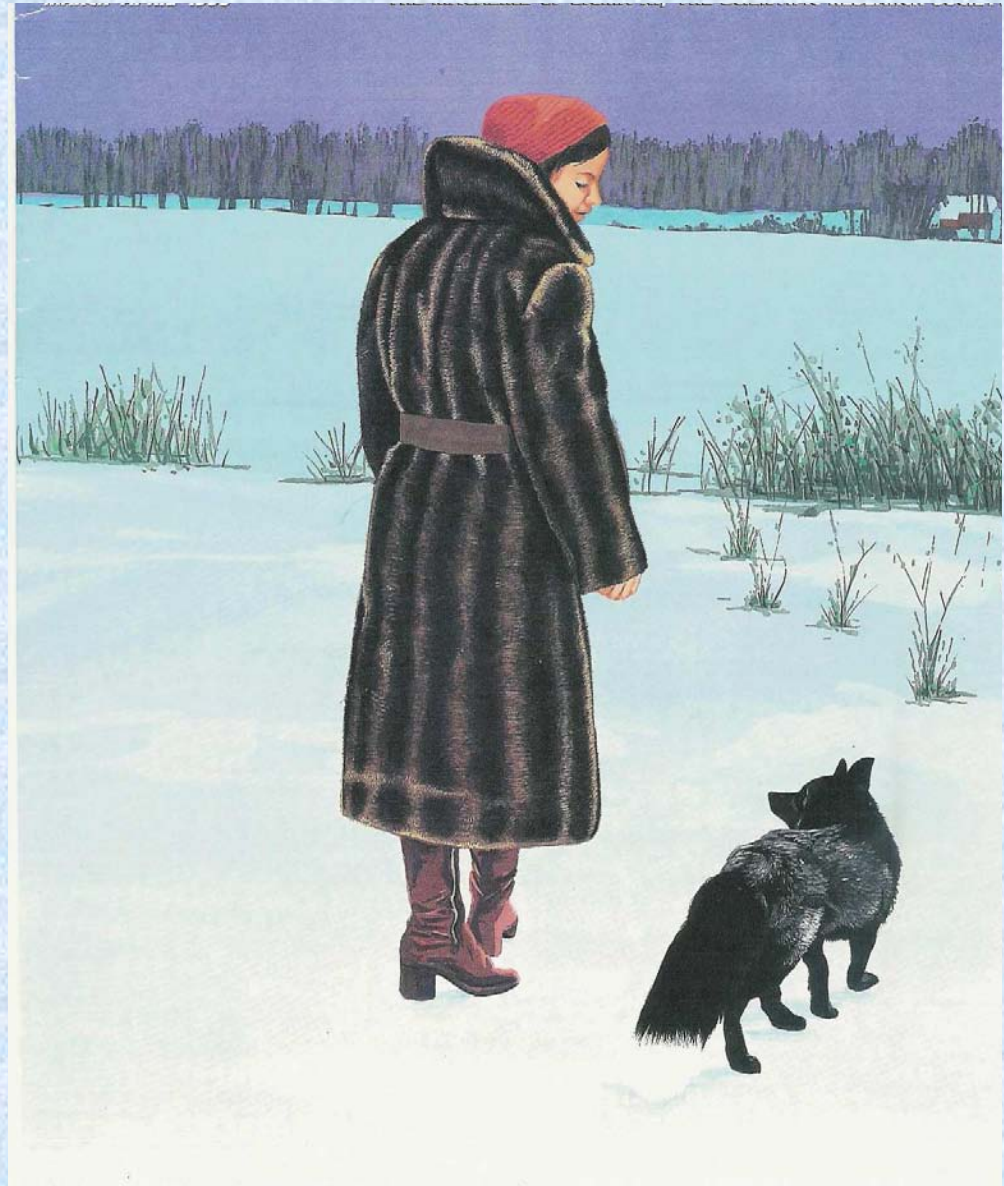
**Dog father? Dogs might have evolved
from an ancestor of this Chinese wolf**

De hond ging mee !!



Novosibirsk

- Onderzoek bij vossen, nertsen en otters
- Genetische veranderingen door selectie
- Domesticatie als model voor evolutie



Sinds 1959:
35-40 generaties
vossen geselecteerd
op (alleen !) tamheid

Dimitri K. Belyaev

Instituut voor Cytologie en Genetica

Russische Akademie voor Wetenschappen

Novosibirsk, Siberië





- 8e/9e generatie: vachtkleur (bont/gevlekt)
- Hangende oren
- Krulstaart
- 15e –20e generatie: Kortere staart en poten
- Kortere snuit, onder- en overbeet

Vossen: selectie op tamheid

Genetische fixatie van neveneffecten:

- Pedomorf uiterlijk
- Sterk sociaal-cognitief gedrag
- Andere adrenaline- en serotoninehuishouding

Hypothese:

Bij mens ook sociale intelligentie gevolg van selectie op verminderde angst en agressie?



Bos primigenius

- Domesticatie van twee verschillende ondersoorten
- *Bos taurus* vanuit de “vruchtbare halve maan” (Israël tot Perzische golf) naar Europa

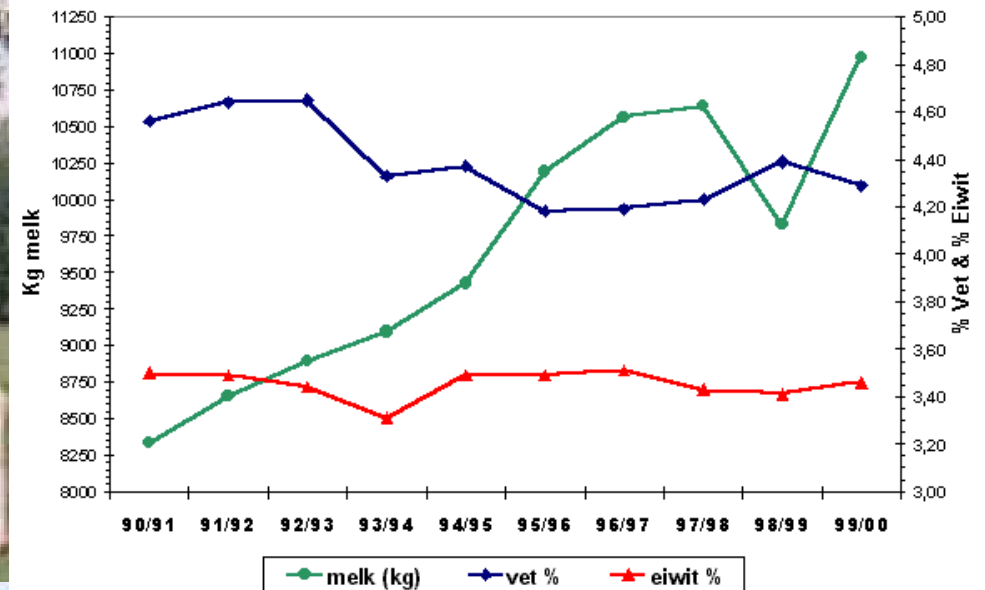


***Bos indicus* & *Bos taurus* #**



Ina 13

100.000 kg melk in 10 lactatieperioden

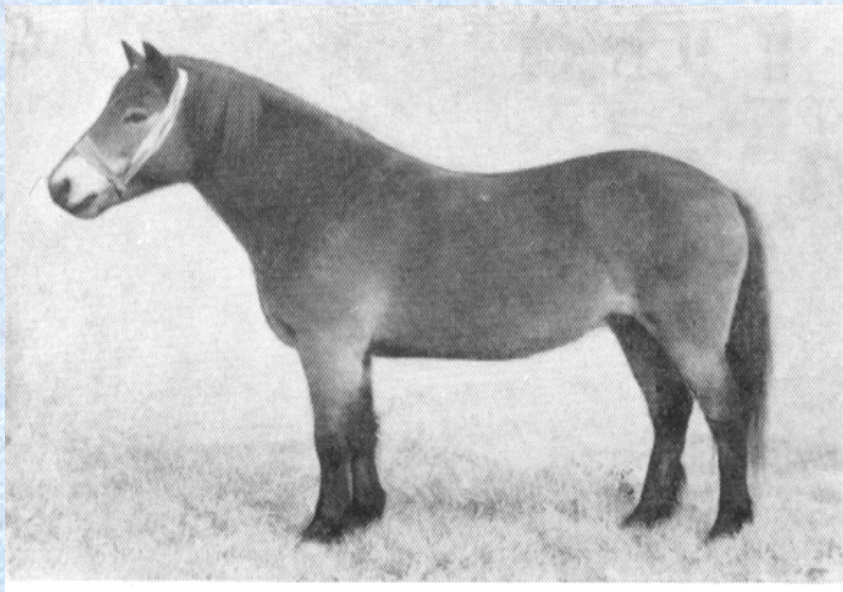
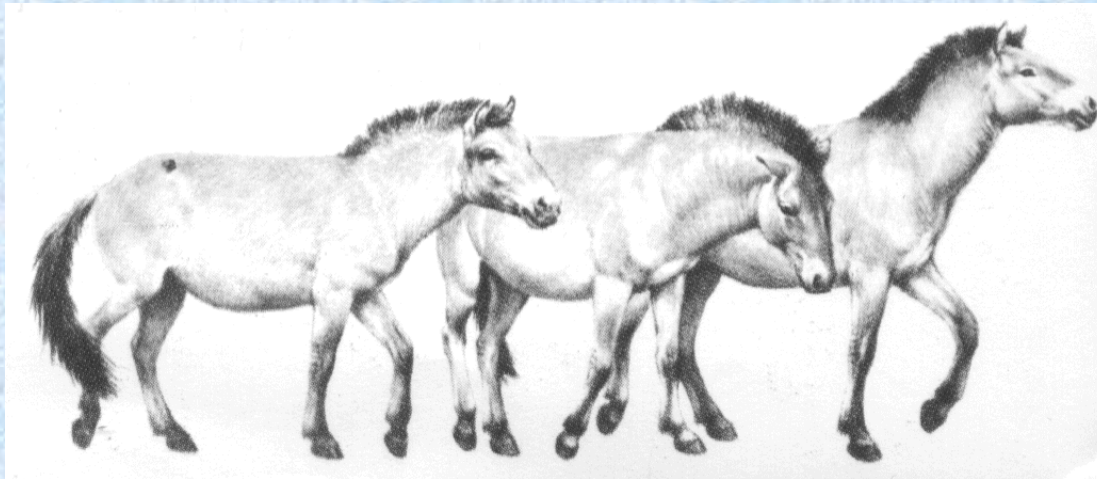


Van NRS en FRS naar “Holstein-Friesian”

Paard - *Equus caballus*



-5000 j.: Begin domesticatie paard (4 typen *Equus caballus*)



Paard: talrijke malen gedomesticeerd

> 17 fylogenetische lijnen

Gebruik:

- Rijdier
- Lastdier
- Trekdier:
 - Pas met de komst van de strijddkar
 - (met invoering van wiel en as)



Domesticatie Schaap

- > 3x onafhankelijk
- Nabije oosten
Vruchtbare halve maan
- China / Mongolië ?





Domesticatie van nutsdieren

“Vruchtbare halve maan”

- 8000 – 9000 j.:
 - Schaap
 - Geit
 - Varken
 - Rund
-

Polytope domesticatie

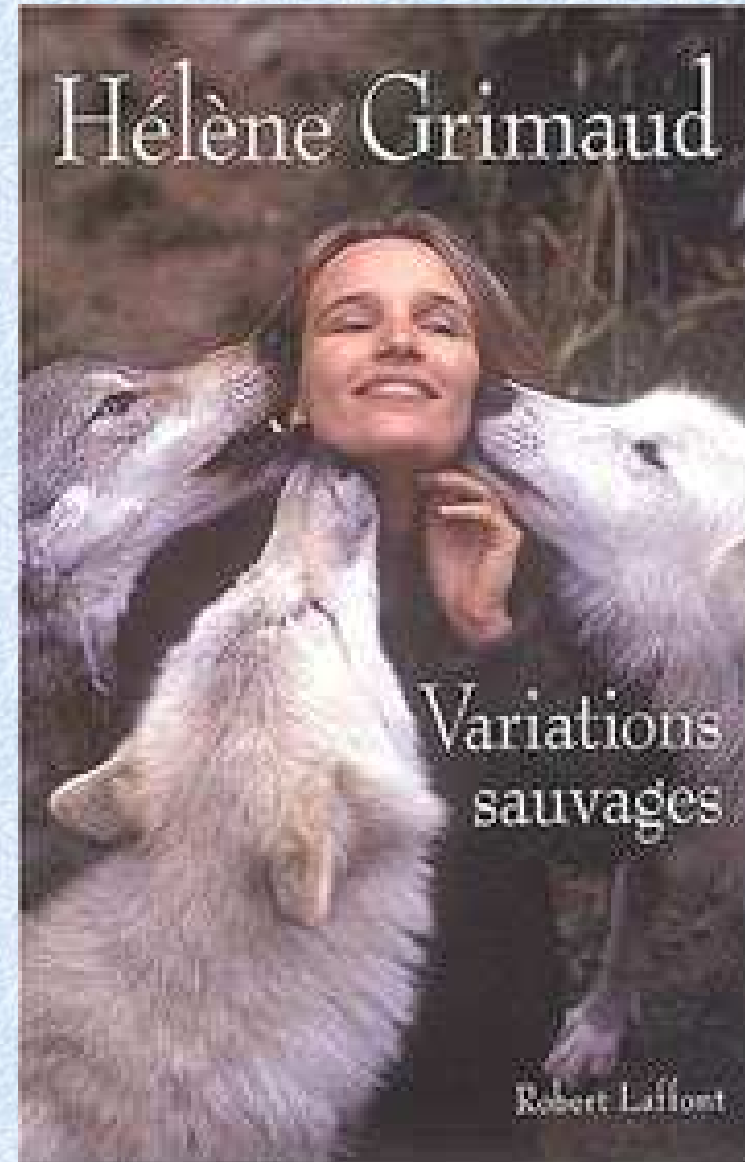
- 5000 – 6000 j.:
 - Paard



Domesticatie van de wolf

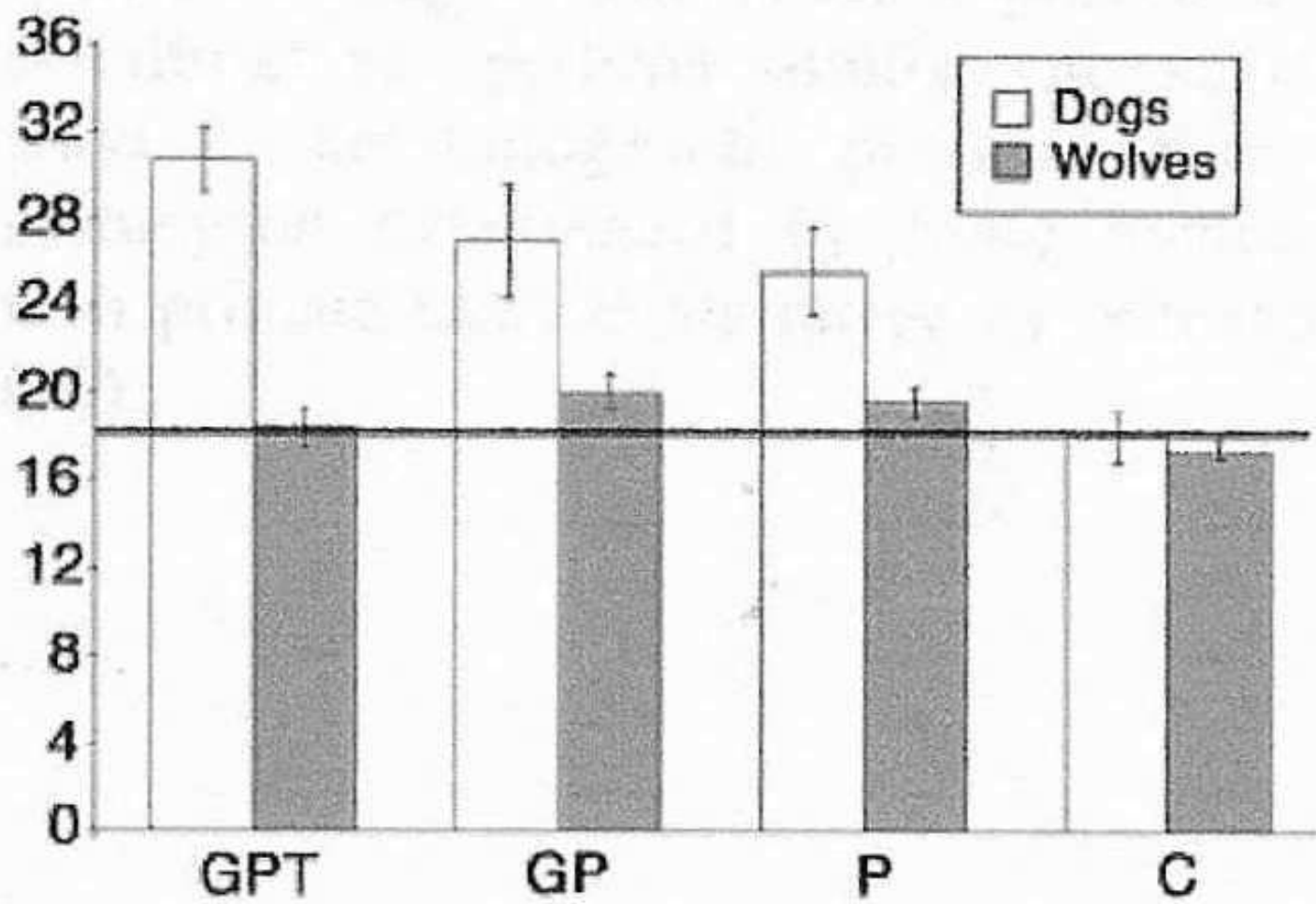
Gevolgen voor:

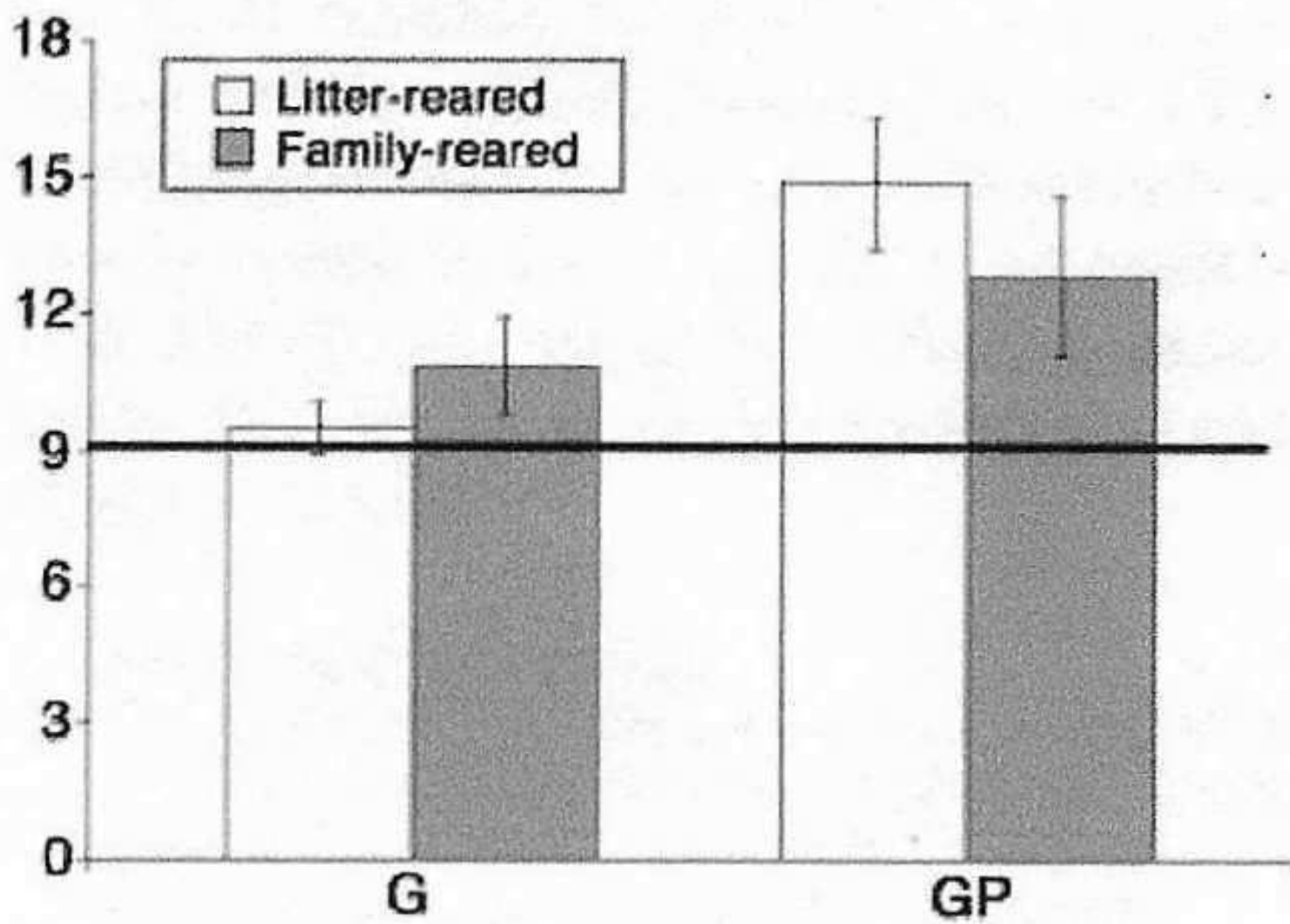
- Gedrag
- Vorm
- Gebruik
- Kunst





Point and Play





Volgen van aanwijzingen

- Chimpansee vindt plaats voedsel zelden
- Bij mensen opgegroeide wolf vindt voedsel niet
- Hond vindt voedsel vaak al bij eerste aanwijzing
- Gezinspuppies en kennelpuppies leveren identieke prestaties.

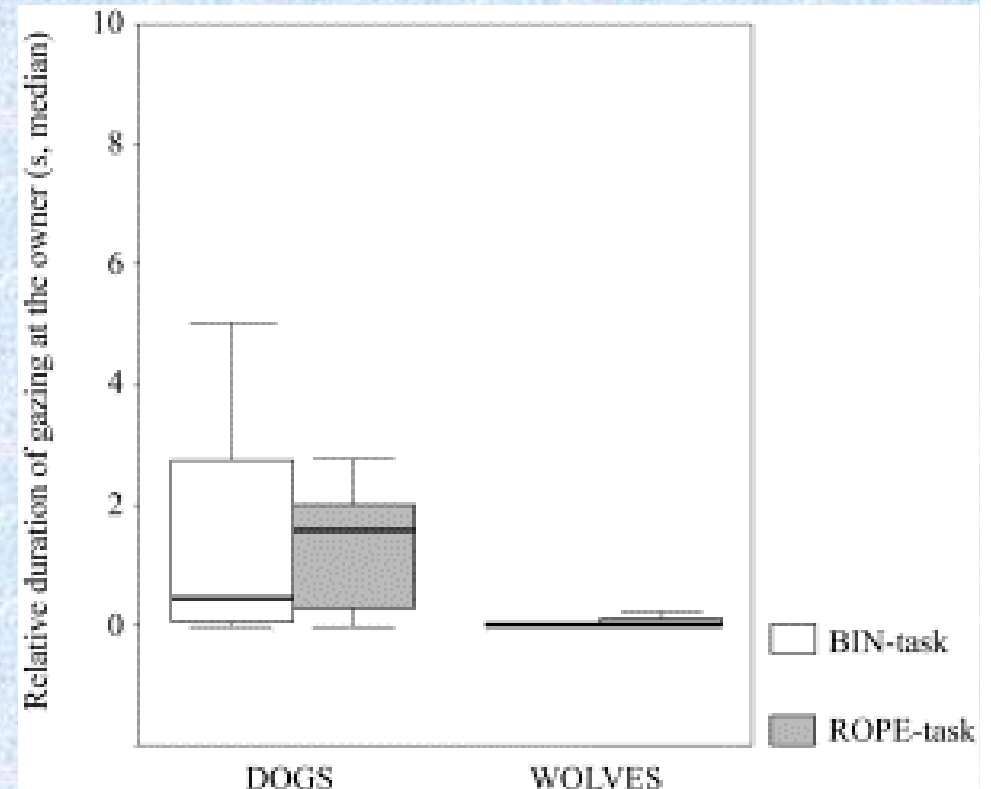
Domesticatie heeft geleid tot een sterk (genetisch vastgelegd) vermogen om te reageren op signalen van de mens

Communicatie met mensen

Bij moeilijke taken:

- Sterk gesocialiseerde wolven blijven proberen
- Gedomesticeerde honden gaan afwisselend naar mens en taak kijken.

Domesticatie heeft geleid tot communicatie via aankijken



Hond “Rico” snapt 200 woorden

- Border collie, 9 j. M.
- Vanaf 10 maanden door eigenaar geleerd voorwerpen op te halen
- Tv-progr. “Wetten dass”
- Max Planck, Leipzig, D
Ontw. & Vergl. Psychologie



“Rico, wo ist der . . .”

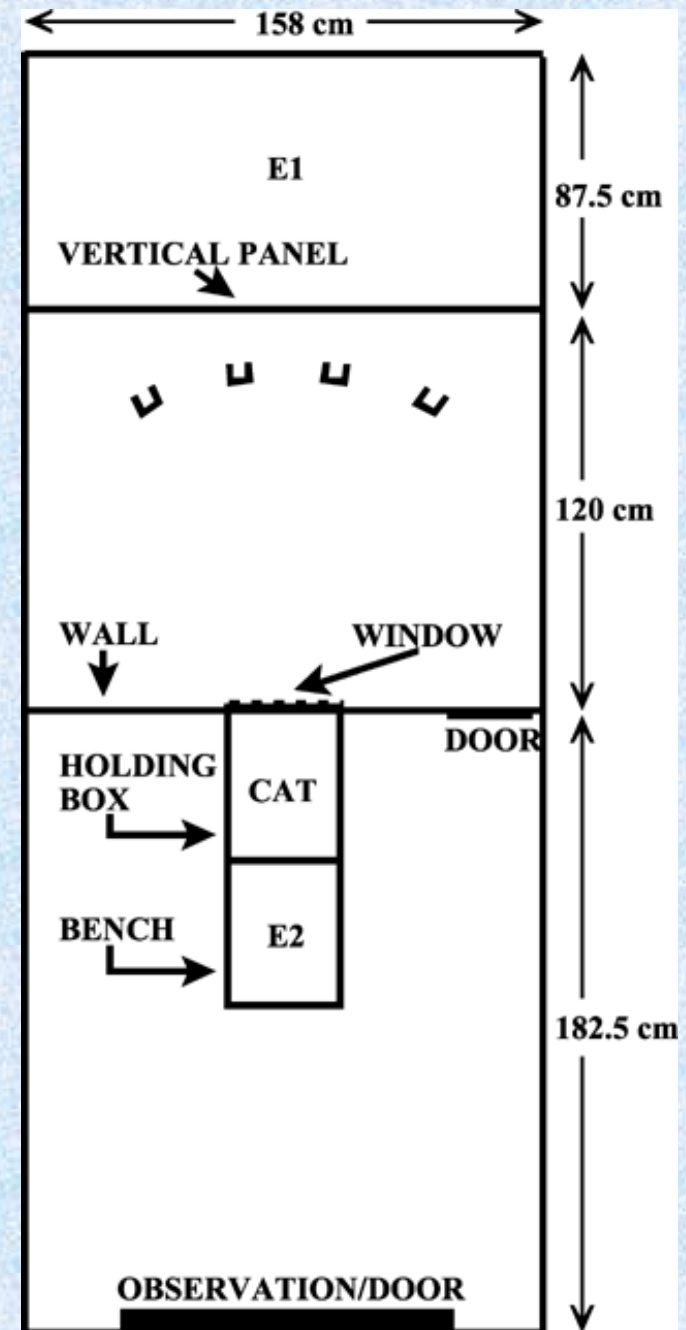
- Voorw. in andere kamer
(37/40 goed)
- Nieuwe voorwerpen
(7/10 goed)
- Herhaling na 5 weken
(nog de helft goed)

- Hond leert sneller dan chimp.
- Eigen naam of categorie ??

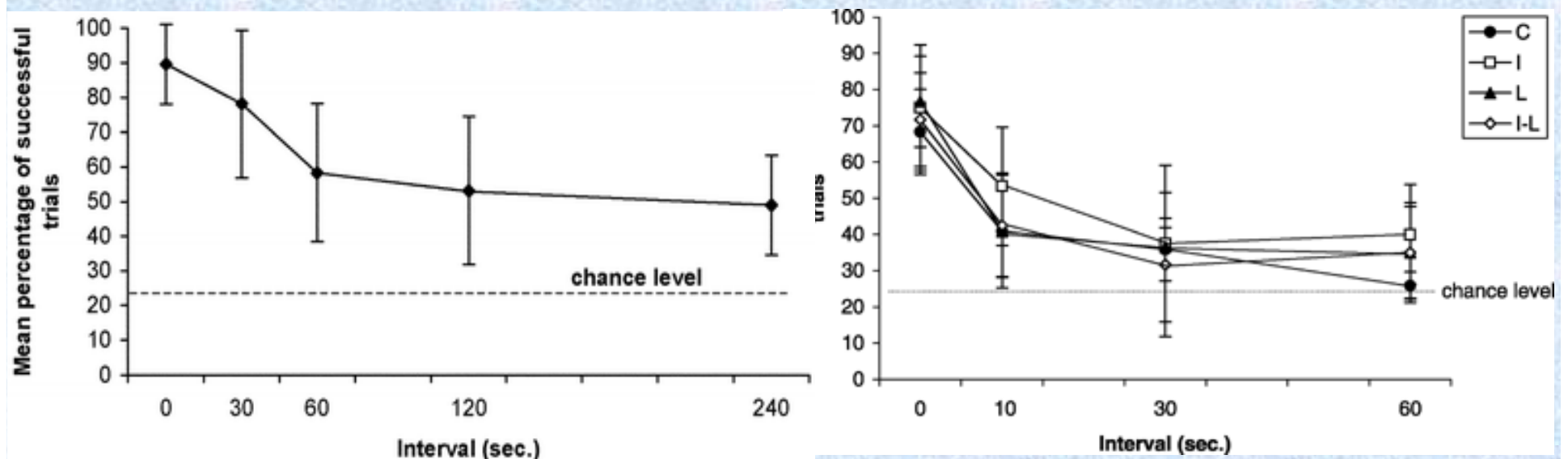


Werkgeheugen

- Verborgen voorwerpen
- Eerst geleerd op te halen
- Dan verstoppen en hond of kat blijft achter ondoorzichtig scherm
- Scherm wordt weggenomen na 0, 10, 30, 60, 120 en 240 s



Werkgeheugen hond en kat



Werkgeheugen van de kat legt het af tegen dat van de hond

Domesticatie van de wolf

Gevolgen voor:

- Gedrag
- Vorm
- Gebruik
- Kunst



Selectieve fokkerij met de wolf



Common Pedigree

From Chihuahuas to
Great Danes, dogs of
all shapes and sizes
share common
ancestors

Pennisi E. A Shaggy Dog History.

Science 2002; 298:1540-2.



Dedomesticatie – De dingo



Dedomesticatie

De Australische dingo

Onderzoek met mtDNA:

- Oorsprong:
gedomesticeerde hond
uit Oost-Azië (-5000 j.)
- Meegeevaren met de
Austronesische expansie
naar de eilanden van
Zuid-Oost Azië





Stichting Zeldzame Huisdierrassen

De Drieslag 30

8251 JZ Dronten

Dankbetuiging

Prof.dr. J.C.M. Smeekens,

hoogleraar moleculaire plantenfysiologie,
Universiteit Utrecht,

is zo vriendelijk geweest om de beelden 11 –
15 en 19 – 22 beschikbaar te stellen.