



udako
euskal
unibertsitatea

ANTROPOLOGIAZKO
IKASTAROA

IRUINEA 1978

V

Banco de Vizcaya
BABESTUTAKO ARGITARAPENA

EDICION PATROCINADA POR EL
Banco de Vizcaya

ANTROPOLOGIAZKO IKASTAROA

LEJOA-KO BIOLOGO TALDE BATEK

POPULAZIOEN GENETIKA

POPULAZIOEN GENETIKA.

- ZENBAIT DEFINIZIO.
- HARDY-WEINBERG-EN LEGEA.
- POPULAZIOAREN FREKUENTZIA GENIKOAK ZEINTZU FAKTOREK ALDATZEN DITUZTEN.

A.- Mutazioa

B.- Selektzioa edo Hautespen Naturala.

Ia.- Hautespen Naturalak homozigotea eliminatzen du.

Ib.- Hautespen Naturalak heterozigotea eliminatzen du.

Id.- Hautespen Naturalak homozigotea eta heterozigotea eliminatzen ditu.

II.- Hautespen Naturalak ez ditu genotipoak eliminatzen

* $s=0$ kasua.

* $s=1$ kasua.

D.- Selektzioa eta Mutazioa.

* q -ren aldaketa Mutazioaren kausaz.

* q -ren aldaketa Selektzioaren kausaz.

E.- Migrapena.

F.- Genezko Jittoa.

G.- Odolkidetasuna.

* Populazio panmiktikoen kasua.

* Autoernalkuntzaren kasua.

- GIZA POPULAZIOEN KASUA.

A.- Mutazioa eta Selektzioa.

B.- Migrapena.

D.- Genezko Jittoa.

- GIZA ESPEZIEAREN ETORKIZUNA.

* Eugenesia Positiboa.

* Eugenesia Negatiboa.

POPULAZIOEN GENETIKA

ZENBAIT DEFINIZIO

Espezie batetako populazio desberdinen genezko karaktereak aztertzen dituen zientzia da. Azterketa hau, espazioa eta denboran zehar egiten da, eta, gure kasuan, Antropogenetika deritzo.

Esan dugunez, gure aztergaiak izaki bizidunen populazioak izanen dira; eta populazioa esaten dugunean zera adierazi nahi dugu: Lurralde berezi batetan elkarrekin bizi diren eta elkarren artean ugaltzen diren espezie batetako multzoa da.

Zer esanik ez, populazioaren tamainua alda daiteke, baina generalki talde lokal bat dela kontsideratzen da, zeinetan edozein izakik beste sexuko edozein taldekidearekin parekatzeko probabilitate berdina baitu.

Edozein populaziok garrantzi handiko propietate bi ditu: Geneen Frekuentzia eta Geneen Kopurua (Gene Pool) eta berauen definizioak hauk lirateke:

Frekuentzia Genikoak. Populazio baten edozein generen alelo desberdinen proportzioak dira.

Geneen Kopurua edo Gen Pool. Populazio baten gametoen geneen suma totala da.

Belaunaldi berriaren geneen frekuentzia aurreko belaunaldiaren geneen frekuentziaren arauera ematen denez, populazioetan geneak baino, geneen frekuentziak heredatzen direla esan dezakegu.

HARDY-WEINBERG-EN LEGEA.

Hardy eta Weinberg-ek 1908.ean geneen frekuentziak ez zirela geneen dominantzia edo errezesibitatearen ondorioa, baizik eta baldintza berezi batzutan, geneek aldaketa gabe belaunaldi batetik bestera iraun ditzaketela frogatu zuten.

Baldintza berezi hauetan, populazioak karakteristika hauk ditu:

a.- Populazio honetako edozein izakik, ondorengoen numero berdina utz dezake.

b.- Parekatzea librea da eta azarean ematen da.

d.- Ez dago migrapenik, beraz populazioa hertsia da.

e.- Selekziorik ez dago.

f.- Mutaziorik ez dago.

g.- Populazioa infinitu bezala kontsidera dazakegu.

Baldintza hauk betetzen dituen populazioei *Panmiktikoak* deritze.

Hardy-Weinberg-en Legea. Populazio panmiktiko batetan, frekuentzia genikoek eta genotipikoek, belaunaldiz belaunaldi konstante irauten dute.

Orain, kasu errazena azalduz, lege hau frogatzen saiatuko gara.

Demagun, gene batetan alelo bi bakarrik daudela: 'A (Alelo dominantea) eta a (Alelo errezesiboa), eta beraien frekuentziak p eta q direla esango dugu.

Frekuentzia genikoak hauk izanen dira:

A aleloaren frekuentzia= p .

a aleloaren frekuentzia= q .

$$p+q=1$$

Frekuentzia genotipikoak:

$$AA = A \times A = p^2$$

$$Aa = A \times a = 2pq$$

$$aa = a \times a = q^2$$

$$p^2 + 2pq + q^2 = (p+q)^2 = 1$$

Hau hemendik dator:

$$Aa \times Aa$$

$$(pxq) \times (pxq) = p^2(AA) + pq(Aa) + pq(Aa) + q^2(aa)$$

Belaunaldiz belaunaldi proportzio hau gordetzen dela ikusteko, gurutzaketa posible guztiak egingo ditugu:

AA x AA	$p^2 \times p^2$	p^4
2AA x Aa	$2(p^2 \times 2pq)$	$4p^3q$
2AA x aa	$2(p^2 \times q^2)$	$2p^2q^2$
Aa x Aa	$2pq \times 2pq$	$4p^2q^2$
2Aa x aa	$2(2pq \times q^2)$	$4pq^3$
aa x aa	$q^2 \times q^2$	q^4

	AA	Aa	aa
AA x AA	p^4	-	-
AA x Aa	$2p^3q$	$2p^3q$	-
AA x aa	-	$2p^2q^2$	-
Aa x Aa	p^2q^2	$2p^2q^2$	p^2q^2
Aa x aa	-	$2pq^3$	$2pq^3$
aa x aa	-	-	q^4

Lehen generazioaren frekuentzia genotipikoak, hauk sumatuta atera ditzakegu:

$$AA = p^2(p^2 + 2pq + q^2) = p^2$$

$$1. \text{ Generazioa } Aa = 2pq(p^2 + 2pq + q^2) = 2pq$$

$$aa = q^2(p^2 + 2pq + q^2) = q^2$$

$$\text{Esan dugunez: } p^2 + 2pq + q^2 = 1.$$

Orduan, genotipo desberdinen frekuentziak hauk izango dira:

$$AA = p^2$$

$$Aa = 2pq$$

$$aa = q^2$$

Begi bistan dago, gurasoen frekuentzia genotipikoak eta lehen belaunaldikoetakoak berdinak direla, frogatu nahi genuen bezala.

Demagun, gurasoen A eta a aleloen frekuentzia berdina dela eta beraren balorea, adibide gisa, 0,5 dela, hau da:

$$p = v_A = 0,5$$

$$q = v_a = 0,5$$

Beraz,

$p + q = 1$

Gurasoen artean parekatzeko dituzten posibilitate guztiak hauk dira:

GURASOEN GENOTIPOAK	LEHEN BELAUNALDIAREN GENOTIPOAK		
♂ × ♀	AA	Aa	aa
AA AA	4	-	-
AA Aa	2	2	-
AA aa	-	4	-
Aa AA	2	2	-
Aa Aa	1	2	1
Aa aa	-	2	2
aa AA	-	4	-
aa Aa	-	2	2
aa aa	-	-	4
	9	18	9

LEHEN TAULA

Gurasoen kasuan genotipo bakoitza sei bider agertzen zaigu.

A aleloaren frekuentzia genikoa ondokoa izango da:

$$p = \frac{2AA + Aa}{(AA + Aa + aa) + (AA + Aa + aa)}$$

a aleloaren frekuentzia genikoa hauke da:

$$q = \frac{2aa + Aa}{(AA + Aa + aa) + (AA + Aa + aa)}$$

Genotipo bakoitza zenbat bider agertzen den arauera sustituiko dugu goiko formulaz:

$$p = \frac{2 \times 6 + 6}{(6+6+6) + (6+6+6)} = \frac{18}{36} = 0,5$$

$$q = \frac{2 \times 6 + 6}{(6+6+6) + (6+6+6)} = \frac{18}{36} = 0,5$$

Lehen belaunaldiko genotipoen baloreekin gauza bera egiten badugu:

$$p = \frac{2 \times 9 + 18}{2(9+18+9)} = \frac{36}{72} = 0,5$$

$$q = \frac{2 \times 9 + 18}{2(9+18+9)} = \frac{36}{72} = 0,5$$

Frogatu nahi genuen bezala, frekuentzia genikoak mantendu egiten dira belaunaldiz belaunaldi.

Populazioaren frekuentzia genikoak eta genotipikoak, belaunaldiz belaunaldi konstante mantentzen direnez, populazioa oreka edo ekilibrio genetiko batetan dagoela esan dezakegu.

Lege hau populazio teoriko batetan gordetzen da soilik. Zer esanik ez, Naturan ez da agertzen honelako populaziorik eta, honexegatik, populazioaren oreka genetiko hau zeintzu faktorek aldatzen duten, aztertuko dugu.

POPULAZIOAREN FREKUENTZIA GENIKOAK ZEINTZU FAKTOREK ALDATZEN

DITUZTEN

Mutazioa, hautespen naturala, migrapena, genezko jitoa, etab., hauetariko batzu ditugu.

A.- Mutazioa.

Zentzu zabalean, edozein aldaketa genetiko heredagarri mutazioa dela kontsidera dezakegu.

Zentzu hertsian, kromosomen delezioak, duplikazioak, inber-
tsioak, translokazioak, etab., ez ditugu mutazio bezala kontside-
ratuko.

Mutazioak azarean ematen ote dira? edo, inguruneak eragiten
ote ditu?.

Gaurko jakintza genetikoak erakusten digunez, mutazioak
azarean ematen dira eta ingurunearen papera hautatzaile bezala
jokatzea da.

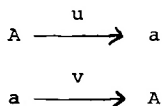
Mutazio bat sortzeak ez du esan nahi, mutazioak populazio
horretan iraungo duenik, zeren eta kontuak ateratzen baditugu,
gene berri bat bizirik irauteko probabilitateak ttikiak baitira.

Mutazio bat behin bakarrik edo frekuentzia batez ematen ote
da?.

Mutazioak beti sortzen dira frekuentzia batez, eta frekuen-
tzia hau, honela defini dezakegu: Alelo mutatuaren edo alelo norma-
len artean dagoen proportzioa da.

Demagun, mutazio bat frekuentzia batez eta konstanteki edo
etengabeki ematen dela (mutazio errekurrente).

A- genea a- genera "u" frekuentziaz mututzen da, eta, alde-
rantziz, a- genea A- genera "v" frekuentziaz (erretromutazioa).



Orduan, lehen belaunaldian A- genearen frekuentzia p-pu
dateke, baina a- genetik A- genera pasatzen denez gero, A- generen
frekuentzia qv-z handituko da.

Beraz, A- genea frekuentzia honekin agertuko zaigu:

$A\text{-ren frekuentzia} = p - pu + qv$
--

Orduan zenbat aldatu da A- genearen frekuentzia belaunaldi
batetan?.

1. Belaunaldian: A- ren frekuentzia= p
2. Belaunaldian: A- ren frekuentzia= p - pu + qv.

Beraz,

$$\Delta p = (p - pu + qv) - p = -pu + qv$$

$$\Delta p = -pu + qv \quad (1)$$

A- genearen eta a- genearen frekuentziak aldatuz doazenez gero, puntu batetara hel daitezke, zeinetan mutazioen kopuruak zentzu bietan berdinak baitira.

Beraz, $\Delta p = 0$

(1)-en sustituitzen badugu: $0 = -pu + qv$

$$pu = qv$$

$$(1-q)u = qv$$

$$p = 1 - q$$

$$u - qu = qv$$

$$qu + qv = u$$

$$q(u + v) = u$$

$$q = \frac{u}{u + v}$$

a- ren frekuentzia

Gauza bera egin dezakegu, A- genearen frekuentzia ateratzeko, eta orduan:

$$p = \frac{v}{u + v}$$

Populazio batetan p eta q frekuentzia genikoak ekilibrio berri batetara hel daitezke, mutazio eta erretromutazioaren baloreen arauera.

Orain arte "locus" batetan bakarrik gertatzen diren mutazioak aztertu ditugu, baina era berdinean kontsiderazio hauk beste edozein "locus" genetikotan ematen direneko — eta elkarrekin independenteak diren — mutazioei aplikatu diezazkiekegu.

B.- Selekzioa edo Hautespen Naturala.

Inguruneko faktoreek eraginik, populazioetako zenbait karaktereren galera gertatzen da.

Mutazioek karaktere genetikoen bariabilitatea handitzen dute, eta bariabilitate honen faktore batzu, hautespen naturalak onhartuko ditu eta beste batzu baztertuko.

Faktore aukeratuak, inguruneko faktoreenaldaketei animalliek erantzun egokia ematen laguntzen dutenak izango dira. Beste era batetan esanda, hautespen naturala da, mutazioek lortu duten bariabilitatearen aurka egiten duen faktore kontserbatzailea.

DARWIN-en eritziz, hautespen naturala, populazioetan konstanteki edo etengabeki eragiten duen eta, momentu espezial batetan eta bide berezi batetatik edozein espezieren aldaketak zuzentzen dituen inguruneko faktorea da.

Hautespen naturalak bi eratara zuzentzen du espezie baten eboluzioa:

- I.-Batetetik, genotipo berezi bat eliminatzen du. Honek esan nahi du, genotipo hori daramatenek ez dutela ondorengorik uzten.
- II.-Bestetik, genotipo berezi baten kontra doa, baina guztiz eliminatu gabe: hau da, genotipo honen portadoreek, genotipo hori ez daramatenek baino, ondorengo guttiago utzi-ko dituzte.
- I.-Demagun, gurasoen belaunaldiarte hautespen naturalak ez duela genotipo berezi bat eliminatu. Orduan, forma daitezkeen bikoteak, posibilitate guztietarikoak dira.

Bikote-moeta	Genotipoen frekuentzia	$v \ p=q=0,5$
AA x AA	$p^2 \times p^2 = p^4$	0,0625
AA x Aa	$p^2 \times 2pq = 2p^3q$	0,1250
AA x aa	$p^2 \times q^2 = p^2q^2$	0,0625
Aa x AA	$2pq \times p^2 = 2p^3q$	0,1250
Aa x Aa	$2pq \times 2pq = 4p^2q^2$	0,2500
Aa x aa	$2pq \times q^2 = 2pq^3$	0,1250
aa x AA	$q^2 \times p^2 = p^2q^2$	0,0625
aa x Aa	$q^2 \times 2pq = 2pq^3$	0,1250
aa x aa	$q^2 \times q^2 = q^4$	0,0625

Goiko koadroan, belaunaldi honetako frekuentziak $p=q=0,5$ dira.

Orain, kasu berezi batzu aztertuko ditugu.

a.- Hautespen Naturalak homozigotea eliminatzen du.

Demagun, hautespen naturala aa homozigotearen aurka doala. Kasu honetan, lau bikote-moeta geratzen zaizkigu bakarrik. Hauxek, hain zuzen ere:

Bikoteen tipoa	Genotipoen frekuentzia	$v \ p=q=0,5$
AA x AA	$p^2 \times p^2 = p^4$	0,0625
AA x Aa	$p^2 \times 2pq = 2p^3q$	0,1250
Aa x AA	$2pq \times p^2 = 2p^3q$	0,1250
Aa x Aa	$2pq \times 2pq = 4p^2q^2$	0,2500

Ikus ditzagun zeintzu diren belaunaldi honetako frekuentzia genikoak.

Lehen Taularen arauera eta baloreak bakoitzaren frekuentziaz biderkatuz, eta frekuentzia hauk ehunekotan jarrita, Taula hau atera dezakegu:

Bikote bakoitzeko ondorengoen distribuzioa		
AA	Aa	aa
25 (4)	—	—
25 (2)	25 (2)	—
25 (2)	25 (2)	—
25 (1)	50 (2)	25 (1)
100	100	25

Frekuentzia genikoak hauk izango dira:

$$p = \frac{100 (AA) + 50 (Aa)}{225} = 67\%$$

$$q = \frac{25 (aa) + 50 (Aa)}{225} = 33\%$$

Bigarren belaunaldian:

Homozigote aa diren izaki bizidunek ez dute ondorengorik emango, baina aa genotipoa hurrengo belaunaldian agertuko zaigu, zeren heterozigoteak a aleloa baitaramate.

Belaunaldi honen, genotipoen frekuentziak hauk izango dira:

Bikoteen tipoa	Genotipoen frekuentzia	$\begin{matrix} p = 0,67 \\ q = 0,33 \end{matrix}$
AA x AA	$p^2 \times p^2 = p^4$	0,2015
AA x Aa	$p^2 \times 2pq = 2p^3q$	0,1985
Aa x AA	$2pq \times p^2 = 2p^3q$	0,1985
Aa x Aa	$2pq \times 2pq = 4p^2q^2$	0,1985

Bikote bakoitzeko ondorengoen distribuzioa		
AA	Aa	aa
80 (4)	—	—
40 (2)	40 (2)	—
40 (2)	40 (2)	—
20 (1)	40 (2)	20 (1)
180	120	20

Belaunaldi honetan, frekuentzia genikoak hauk izango dira:

$$p = \frac{180 \text{ (AA)} + 60 \text{ (Aa)}}{320} = 0,75$$

$$q = \frac{20 \text{ (aa)} + 60 \text{ (Aa)}}{320} = 0,25$$

Belaunaldiz belaunaldi honela segitzen badugu AA genotipoa eta A aleloa mailaka mailaka handitzen doazela ikusiko dugu.

Laburpen gisa, ondoko Taula hau jar dezakegu:

Belaunaldia \ Frekuentzia genotipikoa	1	2	3	4	5	..n
p	$(\frac{1}{2}) 50$	$(\frac{2}{3}) 67$	$(\frac{3}{4}) 75$	$(\frac{4}{5}) 80$	$(\frac{5}{6}) 83,3$	$\frac{n}{n+1}$
q	$(\frac{1}{2}) 50$	$(\frac{1}{3}) 33$	$(\frac{1}{4}) 25$	$(\frac{1}{5}) 20$	$(\frac{1}{6}) 16,6$	$\frac{1}{n+1}$

Balore hauei dagokien errepresentazio grafikoa (Lehen Grafika), azken horrialdeetan ikus dezakezue.

Hautespen naturalak homozigotea eliminatzen duen kasuan, populazio batetan alelo bat desagertzeko presio selektibo handiko belaunaldiak beharko dira.

Hau honela da zeren, selekzioa edo hautespena gogorra izan arren — bere eragina belaunaldiz belaunaldi ttikitzen baitoa — belaunaldi bakoitzean izaki bizidun edo genotipo guttiago eliminatzeko dagoelako.

Orain, a aleloa desagertzeko zenbat belaunaldi pasatu

behar diren kalkula dezakegu.

$$AA = p^2$$

Gurasoen belaunaldian: $Aa = 2pq$

$$aa = q^2$$

aa genotipoak ondorengorik uzten ez duenez, lehen belaunaldian haxe izango da a-ren frekuentzia:

$$q_1 = \frac{q^2 + pq}{p^2 + 2pq + q^2} = \frac{pq}{p^2 + 2pq} = \frac{\cancel{p}q}{\cancel{p}(p + 2q)} = \frac{q}{p + 2q}$$

$$p = 1 - q \Rightarrow q_1 = \frac{q}{1 - q + 2q} = \frac{q}{1 + q}$$

$$q_1 = \frac{q}{1 + q}$$

Bigarren belaunaldian:

$$q_2 = \frac{q_1}{1 + q_1}$$

$$q_2 = \frac{\frac{q}{1 + q}}{1 + \frac{q}{1 + q}} = \frac{q}{1 + q + q} = \frac{q}{1 + 2q}$$

$$q_1 = \frac{q}{1 + q}$$

$$q_2 = \frac{q}{1 + 2q}$$

Hirugarren belaunaldian:

$$q_3 = \frac{q}{1 + 3q}$$

n-garren belaunaldian:

$$q_n = \frac{q}{1 + nq}$$

Beraz, a aleloaren frekuentzia zein belaunalditan denaren eta zein zen hasierako frekuentziaren arauerakoa izango da. a-genea desagertzen denean, beraren frekuentzia zero izanen da, eta beraz:

$$0 = \frac{q}{1 + nq}$$

Zentzu gabeko ekuazioa agertzen zaigu, zeren ez baita posible kasu honetan gene bat zeharo desagertzea.

b.- Hautespen Naturalak heterozigotea eliminatzen du.

Kasu honetan hautespen naturalak heterozigoteak eliminatzen dituela kontsideratuko dugu.

Demagun, populazioaren frekuentzia genotipikoak $p = 0,5$ eta $q = 0,5$ direla. Orduan hurrengo belaunaldian dituzten frekuentziak hauk izanen dira:

Bikoteen tipoa	Genotipoen frekuentzia	$v \ p = q = 0,5$
AA x AA	p^4	0,0625
AA x aa	$p^2 q^2$	0,0625
aa x AA	$p^2 q^2$	0,0625
aa x aa	q^4	0,0625

Bikote bakoitzeko ondorengoen distribuzioa		
AA	Aa	aa
25 (4)	—	—
—	25 (4)	—
—	25 (4)	—
—	—	25 (4)
25	50	25

Frekuentzia genikoak hauk izango dira:

$$p = \frac{25 + 25}{100} = 0,5$$

$$q = \frac{25 + 25}{100} = 0,5$$

Beraz, lehen belaunaldiaren frekuentzia genikoa $p=q=0,5$ denean, belaunaldi batetik bestera ez dira aldatzen frekuentzia hauk.

Ikus dezagun, frekuentzia genikoak desberdinak direnean gertatzen dena.

Demagun $p=0,6$ eta $q=0,4$ direla:

Bikoteen tipoa	Genotipoen frekuentzia	$\begin{matrix} \vee p=0,6 \\ q=0,4 \end{matrix}$
AA x AA	p^4	0,1296
AA x aa	p^2q^2	0,0576
aa x AA	p^2q^2	0,0576
aa x aa	q^4	0,0256

Bikote bakoitzeko ondorengoen distribuzioa		
AA	Aa	aa
52 (4)	—	—
—	23 (4)	—
—	23 (4)	—
—	—	10 (4)
52	46	10

arauerakoa izango dela. Zer esanik ez (1-m) delakoa populazio berriko ez-migrarien portzentaia da.

Lehen belaunaldiaren frekuentzia genikoa hau izango da:

$$q'_y = q_x \cdot m + q_y(1-m)$$

Beraz, frekuentziaren aldaketa, ondokoa izango da:

$$\Delta q = q'_y - q_y = q_y - m \cdot q_y + m \cdot q_x - q_y = -m(q_y - q_x)$$

$$\Delta q = -m(q_y - q_x)$$

Migrapenak, belaunaldi bakoitzean, aurreko belaunaldiaren frekuentzia, (1-m) faktorez multiplikatzen du eta ($q_x \cdot m$) balorea sumatzen dio.

F.- Genezko Jitoa.

Populazio ttikiek, zeintzuetan parekatzeko posibilitateak murrizturik baitaude, frekuentzia genikoen beste faktore aldatzaile berri baten eragina erakusten dute.

Faktore aldatzaile hori, *Genezko Jitoa* deitzen da, eta honela definituko dugu: Populazio ttikietan, azarean gertatzen den frekuentzia genikoen aldaketa da. Zenbat eta ttikiagoa den populazioa, hainbat eta handiagoa izanen da azarearen eragina.

Aldaketa hauk ez daude frekuentzia genikoei lotuta eta azarean ematen direnez, ezin dezakegu aurrean, hurrengo belaunaldiaren frekuentzia genikoak zeintzu izango diren.

Bide honetatik segituz, populazio batzutan gauza harriarriak ager daitezke. Adibidez, populazio batetan egoiena ez den alelo baten frekuentzia, handiena dela ikus dezakegu; parekatzeko ahalmenak murriztuta daudenez gero, populazio isolatuen aleloak azare hutsagatik gorde daitezke, nahiz eta beraien balore selektiboa aproposena ez izan, eta selekziozko presioa handiegia ez bada.

$$q = \frac{0,64 (aa) + 10 (Aa)}{184,64} = 0,057$$

Balore hauei dagokien errepresentazio grafikoa (Bi-garren Grafika), azken horrialdeetan ikus dezakezue.

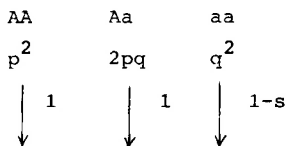
d.- Hautespen Naturalak homozigotea eta heterozigotea eliminatzen ditu.

Hautespen naturala bai homozigotearen eta bai heterozigotearen kontra badoa, populazioaren aldaketa askoz ere arinagoa izango da, eta heterozigotea guztiz edo partzialki gal daiteke. Ondorioz, A aleloaren eta AA genotipoaren frekuentziak asko handitzen dira. Puntako kasuan aa genotipoa eta a aleloa erabat desagertu daitezke belaunaldi batetan.

Kasu honi dagokion errepresentazio grafikoa (Hiru-garren Grafika), azken horrialdeetan ikus dezakezue.

II.- Askotan, faktore desegokiak neurri batetan selekzionatzen dira, baina ez dira erabat eliminatzen. Neurri hau aztertzeko, selekziozko koefizientea deritzon termino bat erabiliko dugu, eta honela defini dezakegu: Genotipo berezi baten portzentaia, unitate bezala hartzen dugun beste edozein genotiporekin gonbaratuz, hurrengo belaunaldian murriztu egiten dela adierazten duen faktorea da. Beste era batetan esanda: Genotipo hori daramaten animaliek, beste edozein genotipo daramaten animaliekin gonbaratuz, ondorengo guttiago utziko dituzte.

Gurasoen belaunaldian:



Demagun, aa genotipoa desegokia dela, eta selekziozko koefizientea "s" dela.

Beraz, hurrengo belaunaldian:

AA	Aa	aa
$1.p^2$	$1.2pq$	$(1-s)q^2$

Orduan, belaunaldi honetan, a aleloaren frekuentzia hauxe izango da:

$$q_1 = \frac{pq + (1-s)q^2}{p^2 + 2pq + (1-s)q^2} = \frac{(1-q)q + (1-s)q^2}{1-sq^2} =$$

$$= \frac{q-q^2 + q^2-sq^2}{1-sq^2} = \frac{q-sq^2}{1-sq^2} = \frac{q(1-sq)}{1-sq^2}$$

$$q_1 = \frac{q(1-sq)}{1-sq^2} \quad (1)$$

Belaunaldi honetako a aleloaren frekuentziaren q_1 balorea, a aleloaren hasierako frekuentziaren q eta selekziozko koefizientearen (s) arauera agertuko zaigu.

Belaunaldi bien arteko frekuentziaren desberdintasuna, hauxe izango da:

$$\Delta q = q_1 - q = \frac{q(1-sq)}{1-sq^2} - q = \frac{q-sq^2-q + sq^3}{1-sq^2} = \frac{-sq^2 + sq^3}{1-sq^2}$$

$$\Delta q = \frac{-sq^2(1-q)}{1-sq^2} \quad (2)$$

Ekuazio honetatik ondorio hauk atera ditzakegu:

* s = 0 kasua.

Orduan $\Delta q = 0$ eta beraz, aa genotipoaren frekuentziak, belaunaldiz belaunaldi konstante iraungo du eta HARDY-WEINBERGen legeak azaltzen duen ekilibrioan edo orekan gaude.

(1) formulan s-ren balorea sustituitu ondoren, zera gertatzen zaigu:

$$q_1 = \frac{q}{1} = q$$

* s = 1 kasua.

Orduan, aa genotipo guztiak eliminatzen dira. (2) formulan s sustituitzen badugu:

$$\Delta q = \frac{q^2(1-q)}{1-q^2} = \frac{-q^2}{1+q}$$

$$\Delta q = \frac{-q^2}{1+q}$$

(1) formulan s-ren balorea sustituitzen badugu:

$$q_1 = \frac{q(1-q)}{1-q^2}$$

$$q_1 = \frac{q}{1+q}$$

Formula berbera, genotipo bat eliminatzen zenean agertu zitzaigun .

Genotipo batek, ingurune berezi batetan, efikazia edo efizientzia biologiko —*fitness* izenekoa— handiagoa duela esan dezakegu.

Begi bistan dago, efikazia hau eta' selekziozko koefizientea zuzenki erlazio naturik daudela, zeren s zenbat eta handiagoa izan, hainbat eta ttikiagoa izanen baita efizientzia biologikoa. Ekuazio honen bidez erlazio-natzen dira:

$$w = 1 - s$$

w= Efizientzia biologikoa
s= Selekziozko koefizientea

Beraz, $s = 0$ denean, efizientzia biologikoa maximoa izanen da, eta genotipo hori daramaten animaliek, ingurune horretara hobetuen moldatutakoak izango dira.

Beraz, genotipo horren balore adaptatiboa edo "moldaerazko balorea", maximoa izango da, eta "efizientzia biologikoaren" adiera berbera du.

D.- Selekzioa eta Mutazioa.

Selekzioak eta Mutazioak populazio batetako egitura genikoaren alelo batzuren frekuentzian duten eragina aztertuko dugu.

Demagun, selekzioa a aleloaren aurka doala eta mutazioen bidez a-aleloa A-alelora pasatzen dela.

Orduan, a-aleloa askoz arinago desagertzen da.

Beste kasu bat kontsideratuko dugu. Lehen bezala, selekzioak a-aleloaren aurka jokatu du, baina orain A-aleloa a-alelora pasatuko da.

Momentu bat hel daiteke, zeinetan ekilibrioazko egoera ager baitakiguke. Orduan, hau gertatuko zaigu:

* q-ren aldaketa mutazioaren kausaz.

A-tik a-rako mutazio-tasa μ bada, eta, alderantziz, a-tik A-rako mutazio-tasa ν bada, belaunaldi batetik bestera, a-aleloaren frekuentzia genikoa, mutazioaren kausaz, Δq -tan aldatuko da.

$$\Delta q = pu - qv$$

* q-ren aldaketa selekzioaren kausaz.

Lehen ikusi dugunez, selekzioaren kausaz belaunaldi batetik bestera a-aleloaren frekuentzia Δq -tan aldatzen da, eta beraren balorea hauxe da:

$$\Delta q = \frac{-sq^2(1-q)}{1-sq^2}$$

Orekara heltzen garenean, Δq biak berdinak izanen dira:

$$pu - qv = \frac{-sq^2(1-q)}{1-sq^2}$$

$$\Delta q_{\text{mut}} + \Delta q_{\text{selek}} = 0$$

Kasu gehienetan selekziozko koefizientearen eta mutazio-tasaren baloreak oso ttikiak izaten dira.

E.- Migrapena.

Izaki bizidunek daramatzaten genotipo berriak populazio batetan sartzea da, beronen frekuentzia genikoak aldatzeko modurik errazena. Eta prozesu honi, migratze-presioa deritzo.

Migratze-presioaren eragina, honela adieraz dezakegu matematikoki:

Demagun, X populazio batetako gene partikular baten frekuentzia q_x dela. Populazio honetako izaki talde batek migratzen du, eta Y deritzogun populazioarekin —zeinetan gene horren frekuentzia q_y baita— elkartzen da; eta migratze, populazio batuaren m frakzioa osotzen dute; populazio honetan q_y' frekuentzia geniko berria agertu zaigu.

Begi bistan dago, q_y' -ren balorea, migrarien ekarpenaren ($q_x \cdot m$) eta bertako populazioarenaren $[q_y(1-m)]$

arauerakoa izango dela. Zer esanik ez (1-m) delakoa populazio berriko ez-migrarien portzentaia da.

Lehen belaunaldiaren frekuentzia genikoa hau izango da:

$$q'_y = q_x \cdot m + q_y (1-m)$$

Beraz, frekuentziaren aldaketa, ondokoa izango da:

$$\Delta q = q'_y - q_y = q_y - m \cdot q_y + m \cdot q_x - q_y = -m(q_y - q_x)$$

$$\Delta q = -m(q_y - q_x)$$

Migrapenak, belaunaldi bakoitzean, aurreko belaunaldiaren frekuentzia, (1-m) faktorez multiplikatzen du eta ($q_x \cdot m$) balorea sumatzen dio.

F.- Genezko Jitoa.

Populazio ttikiek, zeintzuetan parekatzeko posibilitateak murrizturik baitaude, frekuentzia genikoen beste faktore aldatzaile berri baten eragina erakusten dute.

Faktore aldatzaile hori, *Genezko Jitoa* deitzen da, eta honela definituko dugu: Populazio ttikietan, azarean gertatzen den frekuentzia genikoen aldaketa da. Zenbat eta ttikiagoa den populazioa, hainbat eta handiagoa izanen da azarearen eragina.

Aldaketa hau ez daude frekuentzia genikoei lotuta eta azarean ematen direnez, ezin dezakegu aurrean, hurrengo belaunaldiaren frekuentzia genikoak zeintzu izango diren.

Bide honetatik segituz, populazio batzutan gauza harriarriak ager daitezke. Adibidez, populazio batetan egoiena ez den alelo baten frekuentzia, handiena dela ikus dezakegu; parekatzeko ahalmenak murriztuta daudenez gero, populazio isolatuen aleloak azare hutsagatik gorde daitezke, nahiz eta beraien balore selektiboa aproposena ez izan, eta selekziozko presioa handiegia ez bada.

Adibide bat jarriko dizuegu:

Demagun, populazio infinitu batetan frekuentzia genikoak $p = 0,5$ eta $q = 0,5$ direla, eta populazio hau kaptaklismo geografiko batez, 160 irletan banatzen dela, eta irla bakoitzera ar bat eta eme bat heldu direla.

Arra Emea	Bikote hauek agertzeko probabilitatea	Irlak
AA x AA	$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$	10
AA x Aa	$2 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{4}{16}$	40
AA x aa	$2 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{16}$	20
Aa x Aa	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{4}{16}$	40
Aa x aa	$2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{4}{16}$	40
aa x aa	$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$	10

* Oharra.

2., 3. eta 5. kasuetan 2 zenbakiz multiplikatzen da, bi genotipo berdinak agertzen direlako.

Hasierako populazio infinituan, frekuentzia genotipikoak hauek ziren:

$$AA = p^2 = \frac{1}{4}$$

$$Aa = 2pq = \frac{1}{2}$$

$$aa = q^2 = \frac{1}{4}$$

Bikote hauek sortzen duten lehen belaunaldian, ondoko

frekuentzia genotipiko hauk agertuko zaizkigu irla desberdinetan; Taula honen 2. partean kasu bakoitzean A-aleloak duen frekuentzia aztertuko dugu.

AA	Aa	aa	A-aleloaren frekuentzia	
1	0	0	1	= 1
0,5	0,5	0	0,5 + 0,25=	0,75
0	1	0	0 + 0,50=	0,50
0,25	0,5	0,25	0,25+ 0,25=	0,50
0	0,5	0,5	0,25	= 0,25
0	0	1	0	= 0

Begi bistan dago, populazio ttikietan alelo baten finkapena (Lehen Kasuan) edo desagertpena (Azken Kasuan) oso arinki gerta daitekeela, eta hau emango da, mutazioaren, hautespen naturalaren eta migrazioaren eraginik gabe.

Genezko jitoa kalkulatzeko, LIKek emandako formula hau, oso erabilgarria da:

$$\sigma = \sqrt{\frac{pq}{2N}}$$

σ = Belaunaldi bakoitzean ematen den genezko jitoa.

p,q= Frekuentzia genikoak.

N= Izaki ugalkorren kopurua.

Populazioaren tamainu efektiboa, hau da izaki ugalkorren kopurua (N), doble hartzen dugu, izaki bakoitzak genezko dotapen bikoitza daramalako.

Bestalde, formula honetan, genezko jitoaren (σ)

balore handienak, $p = q = 0,5$ direnean ematen direla ikus dezakegu.

Genezko jitoagatik aleloak finka edo desager egin daitezke. Kasu bietan, homozigosia lortzen denez gero, izaki taldearen bariabilitate genikoa urritu egiten da. WRIGHTen arauera, belaunaldi batetan finkatzen edo eliminatzen diren geneen proportzioa, $1/4N$ da.

Beraz, finkapenaren edo desagerpenaren balore osoa (totala), $1/2N$ izango da; beste era batetan esanda, belaunaldi bakoitzean, heterozigoteen proportzioa $1/2N$ batez urritzen da.

G.- Odolkidetasuna.

Populazio ttikietako izaki bizidunak, beraien asabak berdinak izan daitezen, probabilitate handiagoak dituzte.

Begi bistan dago, odolkidetasunak asko handitzen duela homozigosia eta, beraz, bariabilitate genetikoak asko urritzen dela horren kausaz.

Hau azaltzeko, puntako kasuak emango dizkizuegu.

* Populazio panmiktikoen kasua.

Lehen kasuan, populazio panmiktiko bat dela kontsideratuko dugu. Populazio honetan izaki bizidun bakoitza beste espeziekide guztiekin ernai daiteke, eta orduan, asaba berdinak edukitzeko probabilitatea oso ttikia da eta puntako kasuan, zero izanen da.

Giza populazioetan kasu hau sekula ere ez da ematen, zeren ezkontzak ez baitira azarean ematen, hau da, ezkontzak selektiboak direlako.

Populazio batetan ezkontzak azarean emateko, ez da egon behar bikotekidea hautatzeko jokaera sistematikorik, hau da, ezkonkidea aukeratzekoan, ez da karaktere berezirik baldintza gisa ipini behar.

Kasu honi dagokion errepresentazio grafikoa (Laugarren Grafika), azken horrialdeetan ikus dezakezue.

* Autoernalkuntzaren kasua.

Bigarren kasuan, autoernalkuntzaren adibidea jarriko dizuegu.

Demagun, izaki guztiak genotipo berdina dutela, eta denak heterozigoteak direla.

Ikus dezagun, belaunaldiz belaunaldi agertzen zaiguna:

Belaunaldia	Genotipoak	Homozigoteen frekuentzia	Heterozigoteen frekuentzia
0	Aa x Aa	0	0
1	$\frac{1}{4}$ AA, $\frac{1}{2}$ Aa, $\frac{1}{4}$ aa	$1 - \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
2	$\frac{1}{4}$ AA, $\frac{1}{2}$ Aa, $\frac{1}{4}$ aa	$1 - (\frac{1}{2})^2$	$(\frac{1}{2})^2$
⋮	⋮	⋮	⋮
n	⋮	$1 - (\frac{1}{2})^n$	$(\frac{1}{2})^n$

Homozigoteen frekuentzia handitu egiten da, heterozigoteena urrituz doan arauera.

Kasu honi dagokion errepresentazio grafikoa (Laugarren Grafika), azken horrialdeetan ikus dezakezue.

Autoernalkuntzaren kasuan, belaunaldi guttitan populazioko ia izaki guztiak homozigoteak izanen dira. Bestalde, panmixiako kasuan, inoiz ez zaigu hau gertatuko.

Zer esanik ez, beste edozein odolkidetasunen portzentaiako kasuak, hauen bien artean agertuko zaizkigu.

Autoernalkuntzaren kasuan, ondorio bezala, sendotasun ttikiagoko izakiak, antzuagoak, etab., agertzen dira,

populazio heterozigoteek, faktore errezesibo letal batzu bere barnean daramatzatelako, eta homozigosian agertzen direlako.

GIZA POPULAZIOEN KASUA.

Orain arte azaldutako legeak, ez dira izan eskema teoriko batzu baino. Eskema teoriko hauk, ez dira inolako populazio naturaletan guztiz betetzen.

Bestalde, laborategietan egindako ikerketek —populazio bereziekin eta baldintza oso kontrolatupean egindakoak— erekutsi digute, ezen lege hauk gutti gorabehera soilik betetzen direla, eta beren balore bakarra, erreferentzi puntu bezala erabil daitezkeela da.

Gure azterketetan agertzen zaizkigun datuak, ezin ditugu eskema hauetan zehazki sartu, zeren eta ez baitakigu, izaki bizidunengan faktore bakoitzaren eraginaren proportzioa zein den.

Zer esanik ez, gizakiaren kasua azaltzea, askoz ere konplikatuagoa da; zeren gizakiaren kasuan, garrantzi handiko beste faktore batek, garrantzitsuena ez bada, parte hartzen baitu. Faktore honi *Kultura* deritzo, eta honen bidez, gizakia ez da, eboluzioaren ondorioa bakarrik, baizik eta bere motorea eta zuzentzailea ere bai.

Indar kultural honek, indar biologikoen eragina apal dezake, eta zenbait kasutan gainezka ere egin dezake.

Giza populazio desberdinak, ez daude isolatuta muga geografikoen bidez soilik, baizik eta, muga kulturalak sarritan ager daitezke; eta honexegatik, populazio ezberdinak elkarrekin bizi daitezke nahastu gabe. Hau ez da gertatzen, animalia eta landareen kasuetan, zeintzutan, normalean, lurralde bat bakarrik espezie edo arraza batek betetzen baitu.

A.- Mutazioa eta Selektzioa edo Hautespen Naturala.

Mutazioak, izatez, ez dira ez onak ez txarrak. Mutazio baten egokitasuna edo desegokitasuna inguruneak erabakiko du.

Mutazio bat agertzeak, ez du esan nahi, mutazio hori populazioan gordeko denik, baizik eta mutazio honen hedapena eta iraunpena, ingurune bakoitzean duen balore adaptatiboaren arauera izanen dela.

Hautespen naturalak, efizientzia biologiko handiena dutenen alde jokatzeko du, zeintzuen karaktereak ingurune horretarako egokienak baitira.

Ingurunea aldatzen denez gero, momentu batetan egokienak zirén genotipoak, beste batetan desegokiak izan daitezke eta, orduan, hautespen naturalak, beste batzuri lagunduko die.

Bide honetatik segituz, populazio batetan sortzen diren aldaketak, lehen momentuetan arrazak eta barietateak emango dituzte; eta azkenean, espezie desberdinak sor daitezke.

Mutazio baten egokitasuna, ingurunearen arauera ematen dela adierazteko, adibide bat emanen dizuegu: *Anemia falciforme* delako eritasunari buruzkoa izango da. Anemia hau, batez ere beltzengan ematen da eta hemoglobina molekularen, glutamiko baten ordean balina bat dagoelako sortzen da.

Eritasun hau pairatzen duten gizakiek, A-hemoglobina eduki beharrean, S-hemoglobina dute. Bi gradutan eman daiteke eritasuna:

* Grabea.

S-hemoglobinarekin sintesia kodifikatzen duen genearekiko, izakia homozigotea denean. Hau da, bere hemoglobina guztia S motetarako izanzen da. Kasu honetan, haurtzaroko hilkortasuna handia da.

* Lebea.

Heterozigoteengan ematen da, eta izaki hauen hematietan bai A-hemoglobina eta bai S-hemoglobina daramatzate. Eritasun mota hau ez da hilgarria, baina oxigenoaren garraioan A-hemoglobina baino ahalmen guttiago du.

Homozigote diren gizakiek, normalean, ez dute ondorengorik uzten, eta beraz genotipo honek populazioan duen frekuentzia, oso txikia izan beharko zen.

Baina, Ekialdeko Afrikan, Grezian eta Indian, 40%-ko heterozigoteen portzentaia duten populazioak agertzen dira.

Honen azalpen bakarra zera da, heterozigoteek, homozigoteek

baino abantail handiagoak dituztela. Abantail hauk bilatzerakoan, eritasun honen edapena aztertu zen, eta malaria endemiko bezala agertzen zèn tokietan, heterozigoteen portzentaia oso handia zela aurkitu zen.

Ordutik hona egindako azterketek frogatu digutenez, heterozigoteek nolabaiteko inmunitate naturala daukate. Inmunitate hau ematen da, malaria sortzen duen bakteriak, *Falciparum malaria*, bere metabolismoa A-hemoglobinari egokituta daukalako, eta S-hemoglobina daramaten hematien barnean, askoz ere txarrago desarroilatzen delako.

A-hemoglobinari dagokionez, malariak jokatzen du homozigoteen aurka, eta S-hemoglobinari dagokionez, anemia faltziformea doa homozigoteen aurka. Beraz, ez da harrigarria, populazio haue-tan heterozigoteen portzentaia hain handia izatea, zeren ingurune berezi hoietarako, genotiporik egokiena baita.

B.- Migrapena.

Migrapenek, populazio arteko elkarraldakuntza genetiko-a errazten dutenez gero, populazio horietako desberdintasunak ttikitzen dituzte, eta migrapena intentsitate handikoa bada, azkenean populazio homogeneo bat sor daiteke.

Faktore hau, giza eboluzioan, garrantzi handikoa izan dela esan dezakegu, zeren munduko giza populazio guztiek, nahiz eta hain hedatuta egon eta hainbeste ekosistema ezberdin bete, bakarrik espezie bat osotzen baitute.

Hala ere, arrazen eta giza moeten existentziak adierazten du, migrapenek ez dutela panmixia sortzen, eta giza eboluzioa azaltzeko, beste faktore batzu kontutan hartu behar direla.

Migrapenen intentsitatea ez da berdina izan denbora, toki eta populazio guztietan, eta zenbait kasutan, migrapenek ez dute ia garrantzirik eduki populazioaren eboluzioan, e.b. euskal giza moetaren kasua, etab.

D.- Genezko Jittoa.

Edonork pentsa dezake, genezko jitoaren eragina Paleolitiko-koko giza populazio ttikietan handia izango zela, baina Neolitikoko

gizateria, asko ugaritu zenean —Nekazaritza eta Abeltzantza sortu zirelako—, faktore honen eragina asko ttikituko zela.

Baina, horri esanen diogu, janari gabezaldiak, epidemiak, burrukak etab. noizbehinka edo hobe esanda, askotan agertzen zirenez, Neolitikoko giza populazioak asko urritu ziratekeela.

* Genezko jitoaren garrantzi ebolutiboa.

Genezko jitoaren bidez, beren erabilgarritasun biologikotik aparte, populazio batetan karaktere heredarri desberdinen finkapena gerta daiteke.

Lehenik esana dugu, azare hutsa dela medio, zenbat eta ttikiagoa den populazioa, hainbat eta errazagoki, gen batzuren frekuentziak ttiki eta desager egin daitezkeela; eta, bestalde, beste gen batzuren frekuentziak handi eta finka egin daitezkeela, beste faktore guztiak aldatzen ez badira.

Genezko jitoak jokatu duen papera baztertu gabe, beraren garrantzi ebolutiboa hautespen naturalekoarekin gonbaratuz, askoz ere ttikiagoa dela usten dute batzuk.

Gaur egun genezko jitoa populazio isolatu ttikietan eragiten iraungo du; baina beste populazio guztietan, endogamia beheratuz joan den arauera, genezko jitoak ere inportantzia galdu du.

GIZA ESPEZIEAREN ETORKIZUNA.

Gizateria Lurraren bazter guztietaraino hedatu da eta gaur egun ugaztun ugariena omen da —arratoiak izan ezik—. Honexegatik, eta beste zenbait arrazoigatik, gizakia da, eboluzio biologikoaren arrakasta handieneko produktua.

Zorionez edo zoritxarrez den ez dakigu, baina eboluzio biologikoa zen gelditu kultura agertu zenean.

Beste izaki guztiak, inguruneke baldintzak aldatzen diren arauera, beren geneak aldatuz moldatzen dira. Gizakiaren kasuan, alderantziz gertatzen da, zeren, bere geneek jarritako premiak betetzeko, ingurunea aldatzen baitu.

Honela, ingurune kulturalak —Biologiak, Medikuntzak, etab. sortu-

takoa— gizakia babesten duenez gero, hautespen naturalaren eragina giza populazioetan malkalduz doala esan dezakegu. Honek esan nahi du, aintzina ernaltzeko posibilitaterik ez zuten gizakiek, gaur egun, zientzia hauen aurrerabideei esker, ondorengoak utziko dituztela, eta beraz, genotipo ezdesiratu hoik selekzio naturalaren bidez eliminatzen ez direnez, beren frekuentzia handituz joango dela.

MULLERen eritziz, gizateriak ez du bere harmonia biologikoa lortuko, genotipo hoietariko gehienak eliminatu arte. Osterantzean, gizateria moeta bitako gizakiek osotuko dute: Giza moeta bat hain akastua izango da, ezen ez baitu zirkinik ere eginen, eta bestea ez da hain akastua egongo, baina lehen moetaaren zerbitzuan bere denbora guztia emanen du.

Ikuspegi ezkor hau, egin diren azterketa genetiko batzuren ondorioa da, zeren ikusi baita, gure gizarteko edozein gizakik, nahiz eta kanpotik normala izan, 3-tik 8 genetara daramatzala, zeintzu homozigotian letalak izango bailirateke.

Datorkigun gizateriaren egoera larria nolabait konpotzeko, XIX. mendearen azkenetan GALTONEk proposatu zuen *Eugenesia* delako zientzia erabiliko dugu, eta honela defini dezakegu: Eugenesiaren bidez, giza populazioen ondare genikoa hobea genezake.

Eugenesiaren moeta bi daude:

* Eugenesia Positiboa.

Honen bidez gizateriaren helburua, gen desiratu edo gen onuragarri batzuren frekuentziak handitzea da. Gerotxoago berri-kusiko dugunez, puntu hau bertan bera utziko dugu.

* Eugenesia Negatiboa.

Honela, gen kaltegarrien frekuentziak ttikituko lirateke. Helburu hau lortzeko, modu bi daude, bata bestea baino bigunagoa: Lehenak, gen ezdesiratuaren portatzaileak esterilizatzea proposatzen du, eta bigarrena ingurune kulturalak eta sozialak sortzen saiatuko da, gen hoiaren portatzaileak hernaltzeko adoragabe daitezen.

Orain, erantzun behar dugun galdera zera da, ea honelako programa batez, benetan ttikituko badugu gen kaltegarrien frekuentzia. Eta galdera hau bezain inportantea, zera jakitea da, ea zenbat denboratan aplikatu behar dugun hori gure helburua lortzeko.

Hau adierazteko, ez dago gauza hoberik, adibide batzu jartzea baino.

* Genearen frekuentzia handia denean.

Demagun, karaktere errezesibo bat eliminatu nahi dugula, zeren homozigosian agertzen denean oso kaltegarria baita. Demagun halaber, hasierako populazioan beraren frekuentzia 25%-etakoa dela eta aa homozigote guztiak belaunaldiz belaunaldi esterilizatzen ditugula.

Akats hori erakusten dutenen kopurua, honela guttutuko litzateke gutti gorabehera:

Belaunaldia	Akastunen portzentaia (%)
Hasierakoa	25
1	11
2	6
3	4
4	3
10	0,8
20	0,2
30	0,1
50	0,04
100	0,01

Esteriltzapen programa hori inposatu ondoren, lehen belaunaldian akastunen portzentaia erdia baino guttiagoraino beheratzen da; beraz, programa hau ontzat har dezakegu. Baina notatzekoa da, 6%-tatik 3%-taraino frekuentzia beheratzeko belaunaldi bi behar direla; gehiago ttikitzeke, 3%-tatik 1%-etaraino, bost belaunaldi iragan behar dira. Hamar belaunaldi gehiagotan esteriltzapen programa honekin segituko bagenu, akastunen kopurua 2%-taraino guttutuko litzateke; beste hamar belaunaldi iragan beharko lirateke

1% -etaraino heltzeko; eta beste hirurogeitamar, bere frekuentzia bat hamar mila bakoitzeko (1/10.000) izan zedin. Giza belaunaldi baten iraupena hogeitabost urtetakoa denez gero, errazki ikus dezakezue zenbat denbora iragan behar den, populazio batetan honexelako programa eugenetikoko baten irabaziaz ikar ditzagun.

Bestalde, mende batetan honelako programa baten bidez, karaktere hori askoz ere eskasagoa izanen litzateke.

* Genearen frekuentzia ttikia denean.

Azter dezagun orain zer gertatuko den, askoz ere maiztasun guttiagorekin agertzen zaigun beste karaktere bat eliminatzeko, antzerako programa bat inposatzen badugu.

Demagun, *Albinismo* delako eritasuna kendu nahi dugula. Erresultatu esperimentalek erakusten digutenez, Aa portatzaileak aa albinoak baino 280 bider ugariagoak dira, hau da, 1400 Aa portatzaile daude eta bakarrik 5 albino aa, 100.000 gizaki bakoitzeko; hau da, gutti gorabehera, 1410 a-gene 200.000 gizaki bakoitzeko. Bost albinoak esterilizatzen baditugu, populaziotik hamar a-gene eliminatu ditugu eta, beraz, belaunaldi batetan a-generen kopurua 1410-etatik 1400-etaraino beheratu dugu.

Begi bistan dago, ez dela ia aurrerabiderik izan a-genea eliminatorako bidean. Berrehun belaunaldi gutti gorabehera beharko lirateke —5000 urte gutti gorabehera— albinoen portzentaia gaur egunekoaren erdiraino beheratzeko.

Beraz, adibide bietatik ondorio hauk atera ditzakegu. Gen errezesibo bat arrunta denean, hau da, aa eran maiz agertzen denean, bere frekuentzia edo maiztasuna arinki behera daiteke, aa genotipoa dutenen ernalketa eragozten badugu. Baina gen errezesiboen portzentaia ttikitzen den arauera, esteriltzapen programen eragin-kortasuna —efizientzia— murriztuz doa.

Baina metodo hau erabiltzerakoan, kontutan hartu behar da, nork erabakitzen duen, zeintzu karaktere diren desiragarri, eta zeintzu ezdesiratu, zeren bestela, puntako kasura heltzen bagara, "goi mailako arrazek" uste izango baitute teoria honek laguntza

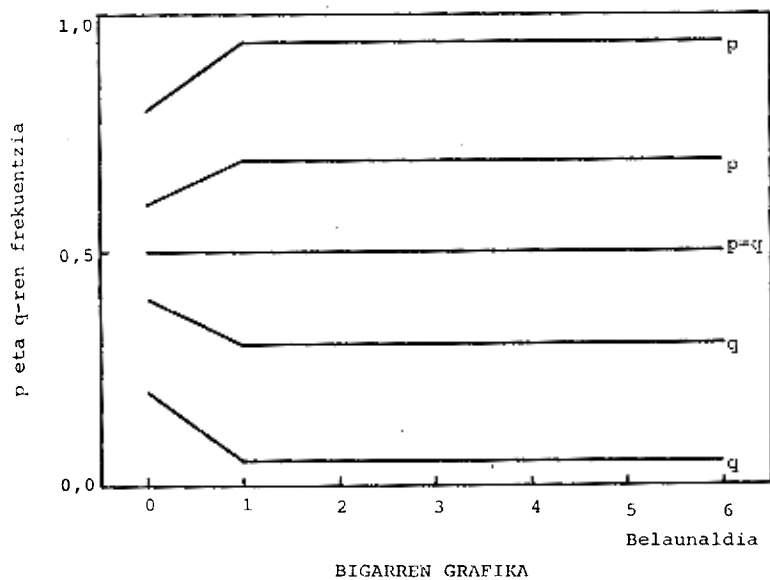
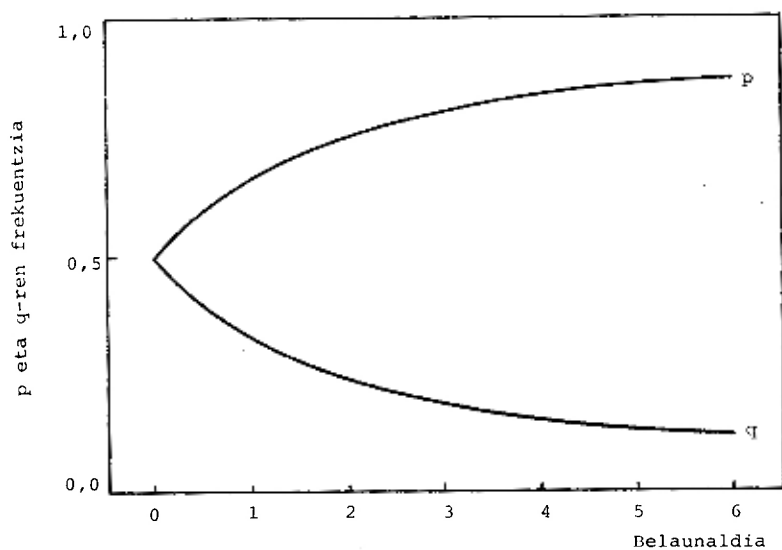
zientifikoa eskaintzen diela "behe mailako arrazak" menperatzeko. Adibidez, oso ezaguna da alemanek lege eugenetikoa zabaltzeko zituztela, zeinetan beraien buruak supergizontzat hartzen zituzten eta beste arraza guztiak eliminatu behar zirela edo beren zerbitzaile bezala geratu behar zirela adierazten zuten.

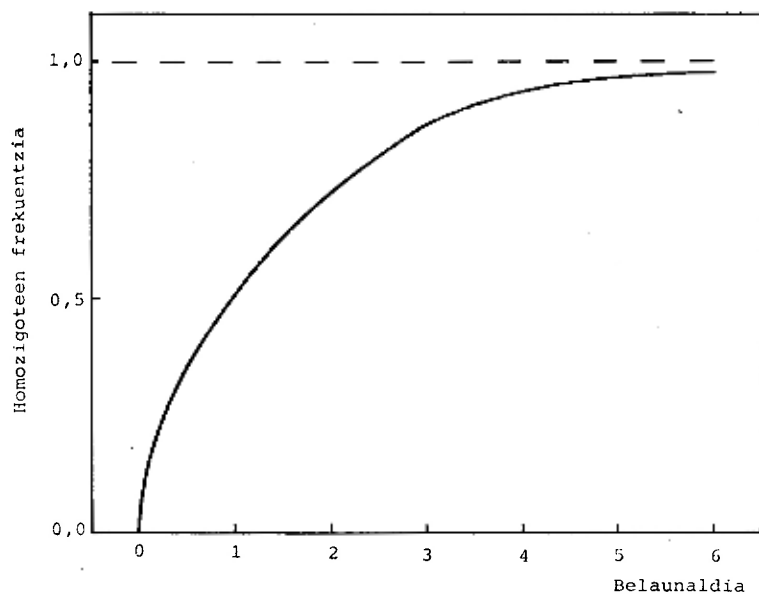
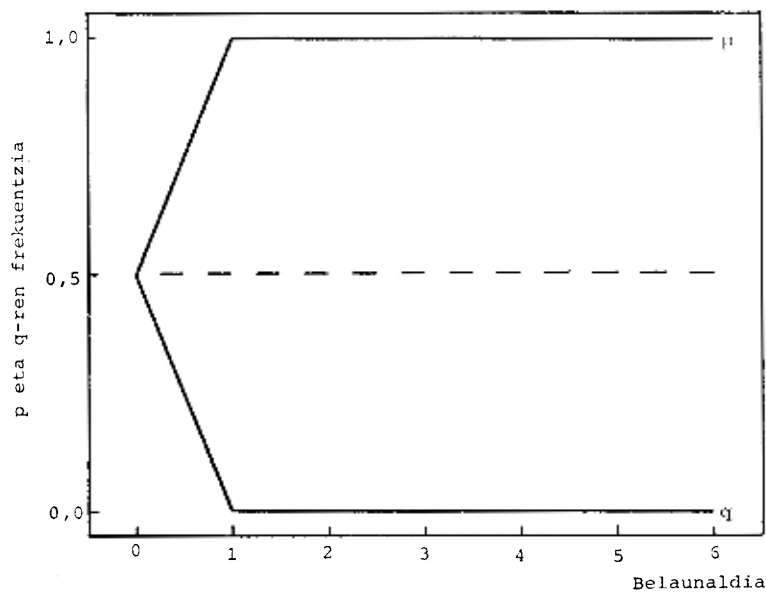
Gaur eguneko Eugenetikak, gehienak behintzat, ez dute honelako astakeriarik proposatzen, eta horren ordez, esperma-bankuak fundatzea proposatzen dute. Banku hoietan gordeko lirateke gizon bikainen espermak, nahi duten emakumeak ernaltzeko erabiliak izateko.

Hemen ere, ALDOUS HUXLEYren "Bai Mundu Berria" delako liburuaren kasuan erraz eror gaitezke.

Beste izaki bizidunak bezala, gizakia eboluzionatuz doa, baina gure kasuan, eboluzionatzen ari garela dakigu. Gure eboluzio biologikoa, beste izakien moduan, arrakasta erreproduktiboaren arauera emango da baina, gizakiaren kasuan arrakasta hau hautespen naturalak baino gehiago giza aukerak finkatuko du.

Eritzi ausartia irudi arren, antzerako metodoak erabiliz, aurrerapide kultural asko eman dira, eta zer esanik ez, gaur egun ematen ari dira.





BIBLIOGRAFIA.

- BINDER, E. La Genética de las Poblaciones. Colección ¿Qué se? nº 4. OIKOS-TAU S.A. Barcelona, 1970.
- DOBZHANSKI, Th. La Evolución Actual del Hombre. Biología y Cultura. Selecciones de Scientific American. Ed. Blume S.A. Madrid, 1975.
- DUNN, L.C. eta DOBZHANSKY. Herencia, Raza y Sociedad. Breviarios del Fondo de Cultura Económica. México, 1975.
- FONTDEVILA, A. El Mantenimiento de la Variabilidad Genética de las Poblaciones. Investigación y Ciencia. 1978, Maiatzak. Barcelona, 1978.
- GOODENOUGH, V. eta PAUL LEVINE, R. Genetics. M. & A. Thomson Litho, East Kilbride, Scotland, 1975.
- de GROUCHY, J. Nuevas Fronteras de la Genética. Edic. Martinez Roca S.A. Barcelona, 1976.
- HADORN, E. eta WEHNER, R. Zoología General. Edic. Omega. Barcelona, 1977
- KING, R.C. Genética. Espasa Calpe S.A. Madrid, 1969.
- LACADENA, J.R. Genética. A.G.E.S.A. Madrid, 1973.
- PETIT, C. eta PREVOST, G. Genética y Evolución. Colección Métodos. Editorial Omega. Barcelona, 1966.
- SANCHEZ-MONGE, E. Diccionario de Genética. Ministerio de Agricultura . Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Madrid, 1970.
- SCHREIDER, E. Les modification actuelles de l'*Homo sapiens*. VI^e Congres des Sciences Anthropologiques et Ethnologiques. Paris, 1960.
- SINNOT, E.W., DUNN, L.C. eta DOBZHANSKI, Th. Principios de Genética. Ediciones Omega S.A. Barcelona, 1961.
- STRICKBERGER. Genética. Ediciones Omega. Barcelona, 1974.

GIZA EBOLUZIOA

SARRERA

Gai honen garrantzia behin eta berriz hemen aipatzea ezegokia iduritu zaigu, nahiz eta denok jakin gaur egun gizonaren jatorria oraindik puntu ilun bat dela. Hala ere, sarrera gisan, zerbait esan nahi genuke. Hasiera hasieratik esan behar den egia handia hau da: gai hauk oso subjektiboki tratatuak izan dira orain arte. Honekin esan nahi duguna zera da: bai antropologoak filosofoak etab.--ek beren imaginazio eta eritzi pertsonaletan oinharritu direla gizonaren jatorriari buruz teoriak ematean. Beharbada, egoera honen errudun nagusia erlijioa dateke.

Gainera beste problema bat zegoen: orain dela berrogeita hamar urte oraindik, "katemaila galdua" delako printzipioa ikertzaile gehienek buruan zegoen. Printzipio honek, zer esaten zuen? Darwin-ek, bere "eboluzioaren teorian", puntu ilun bat utzi zuen, tximinoen eta gizonen artean zegoen pertsonaia nor eta nolakoa zen?. Erlijioak zioenez, tximino eta gizonen artean jarripen absolutibo bat egotea ezinezkoa zen, aitzitik, hor erdian Jaingoikoak arima bat eman zian tximino berezi bati. - Baina ezin zitekeen sekulan pentsatu "tximinoa", soilik Darwin-en lege ebolutiboak jarraituz, gaur eguneko gizona eman zezakeela. Karga psikologiko hau orain dela berrogeita hamar urte hausten hasi zen, eta, antropologoak batez ere, gizona beste animalia arrunt bat bezela ikusten hasi ziren. Baina gizona zer mailataraino animalia hutsa da?.

Ez genuke Antropozentrismoan erori nahi ez eta ere eztabaida filosofikoetan sartu berriz subjektibismo eta hipotesi hutsetan erortzeko -- arriskuan egongo baikinakekeen.

Biologoak garezuz gero, gaur egun dauden datu objektibo guztien azalpena egin ondoren, zuen eskuarteaz utziko ditugu, horrela, zuek ondorioak atera ditzakezue.

ANTROPOLOGIAREN HISTORIA PIXKA BAT.

1.925. urtean, gizonaren jatorriariburuz idazterakoan, oinharri zientifiko guttirikin espekulatzen zen :

"gizonak" tertziarioan ba ote zeuden ?.

Darwin-ek aipatutako "Katenmaila galdua" non zegoen ?.

Garai horretan ikerketa talde internatzional bat sortuzen. Honen helburua : "Katenmaila galdu " hori aurkitzea. Humanitatearen jatorria Asian zegoela pentsatzen zutenez gero, beren lehen exkabajioak Txukutien-en, Pekin-en ondoko herrixka batetan, hasi zituzten.

Urte berdinean Raymon Dart-ek, Johanesburgoko Unibertsitateko iker taila batek, Hegoafrikako errepublikan, eta hango herri batetan - aurkitutak buruhezur baten deskripzioa argitaratzen du. Bereztasun garrantzitsuenak bezela hauk ditu : haur baten buruhezurra dirudi, matrailezurra esne hortzat ditu oraindik, nahiz eta aurreko haginak helduak izan (6 urtetakoak) eta aurpegiaren soslaia konkaboa, sudur-reko hezurra galduta dago, hortzak hominidotzat har daitezke. Haue-taz gain, "foramen magnun", hots, zentru nerbiosoa, entzefaloa eta bizkarmuina komunikatzen dituen zuloa, buruhezurraren basean dago - eta ez atzeko partean, beste ugaztunetan dagoen bezala. Dart-ek, gi zonarekin erlazionaturik zegoela ondoriatu ondoren, Australopithe- cus Africanus izendatu zuen. Zientzia ofizialak aurkikunde honi ez zion kasu handirik egin. Bitartean, garaiko ikertzaile gehienek Asi ako obsesioarekin jarraitzen zuten.

1.939. urtean, Broom-ek, palontologo ingelesak, Johanesburgoko - leize zuloan aurkitutako buru hezurak, Plesianthropus transvaalen sis bezela klasifikatu zituen. Osoena eta interesgarriena V zenba-kia duena da, eta bere bereztasunak : emakume batena dirudi, 500 cc-ko kapazitatea, aurpegia pixkabat konkaboa eta zapaldua. Beran-duago, buruhezur honi, Australopithecus Africanus deitzea erabaki zen, lehen aipatu dugun haurraren forma heldua besterik ez zelako.

Segitu zuten urteetan, Broom-ek bere ikerketak inguruneko leize

zuloetara zabaldu zituen. Horrela, antzeko buruhezurak aurkitzeari jarraitu zitzaion. Beste azken hauek, hezur oso sendo eta indartsuak zituzten, gangar neuralak gorilek eta txinpantzeek dituzten bezalakoak, baina beste alde batetik, betagin eta intzisibo oso Hikiak. Paranthropus robustus bezala klasifikatu zituen. Aurkikunde guzti hauek munduko ikertzailei bide berri bat eskeintzen zieten. Azkenean, denek, Australopithecus bi talde nagusi zendela onhartu eta gero, biek kutsu hominido bat zutela ondoriatu zuten.

Baina estabaida berriak hasi ziren, batzuk bi genero desberdinak zirela zioten, besteek bi espezie desberdinak, genero berdinekoak izan arren.

Oraindik 1.950. urtean estabaidak segitzen zuten. Bi Australopithecus hauen arteko desberdintasunak zergaitik ez ziren argi ikusten ?. Oztopo handi bat materiale falta zen : exkabazioetan hezur gutti eta oso zatikatuak aurkitzen ziren, eta hoiakin konparaketa fidagarriak eta sakonak egitea ezinezkoa zen. Beste oztopo bat zera zen : jarraipen kronologikoa ondo aztertzeke behar ziren metodoak oso primarioak ziren. Gaur egun, adibidez, edozein exkabazioko kronologia on bat egiteko datazio erradiometrikoko delako metodo modernoak aplikatu dezakegu. Kontutan har dezagun, halaber, historian zehar eman den klima, problema handi bat suposatzen zuela, zeren, han eman ziren aldaketa klimatikoak horren Hikiak edo intentsitate horren guttikoak izan zirenez, fauna eta flora oso gutti aldatu izan baitira.

Horregatik mailadi kronologiko osoa egiteko behar ziren erreferentzi puntu nagusiak ez zituzten ukan.

1.959. urtean Leakey senar-emazteak Olduwai-en (Tanzania) egiten ari ziren exkabazioan Australopithecus sendo baten buruhezurra aurkitu zuten. Afrikaren hegoaldetik kanpo aurkitzen zen lehen Australopithecus-a zelarik, eta Zinjanthropus boisei izendatu zuten. - Sorpresa haundiena hilabete pare batzuk pasatuta etorri zen : Zinjanthropus-en buruhezurak 1.250.000 - 1.400.000 urtetako adina - zuen. Hau Everden-ek eta Curtis-ek, beren datatzeko metodo berria erabiliz, ondoriatu zuten.

AUSTRALOPITHECUS-EN AURKIKUNDE GARRANTZITSUENAK

NAZIOA	LEKUA	URTEA	NOETA	ESTRATIGRAFIA
HEGO AFRIKA	TAUNGS	1924	<i>Australopithecus africanus</i>	BEHEKO PLEISTOZENO
HEGO AFRIKA	STERKfonteIN	1936	<i>Plesianthropus Transvaalensis</i> (A. AFRICANUS)	BEHEKO PLEISTOZENO
HEGO AFRIKA	KROMDRAAI	1938	<i>Paranthropus robustus</i>	ERDIKO PLEISTOZENO
HEGO AFRIKA	NAKAPANGAST	1949	<i>Australopithecus prometheus</i> (A. AFRICANUS)	BEHEKO PLEISTOZENO
HEGO AFRIKA	SWARTKRANS	1959	<i>Paranthropus crassidens</i>	ERDIKO PLEISTOZENO
TANGANIKA	OLDUVAI	1959	<i>Zinjanthropus boisei</i>	ERDIKO PLEISTOZENO
KENIA ETIOPIA	BESTE HERRIETAN	1965- 1972	<i>Keniait Noeta</i>	PLIOZENO- PLEISTOZENO.

Gaur egun onhartzen dena zera da: Australopithecus genero bakar bat dagoela, eta genero honek hiru espezie dituela, hots, A. africanus, A. robustus eta A. boisei.

1.960. urtean Olduwai-eko exkabazioak areagotu ziren.

1.963. urterako 20 hominido desberdinen aztarnak ezagutzen ziren.

1.964. urtean, Leakey, Tobias eta Napier-ek, 1.800.000 urtetako - estratuan matrailezur, esku eta hankako hezur batzu eta parietale batzu aurkitu zituzten. Genero humanoko beste espezie desberdina - bezela klasifikatu ondoren Homo habilis - enak zirela ondoriatu zu ten.

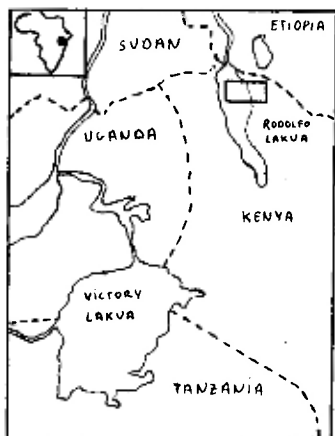
Datu hauk argitaratu ondoren Antropologoak zera pentsatzen hasi ziren : Homo habilis ez zela Homo-ren genero berezi bat baizik eta Australopithecus bat. Orduan Homo generoaren jatorria, non zegoen ? Hau da Homo habilis -a Australopithecus-en bide ebolutiboa jarraituz egin zen edo Australopithecus baino aintzindari zaharrago bat ukan zuen?.

Oraindik 1.967. urtean A. africanus eta Homo habilis ezin ziren oso ondo bereiztu, hau da, hauen deskripzio zehatz bat egiteko be har ziren berezitasun morfologikoak ez ziran oso fidagarriak, mate- riale originalak edo haurrenak edo emakumeenak zirelako, batez ere.

1955. urtean Richard Leakey, Tantzania eta Kenia artean dagoen Na- tron lakuan, Australopithecus oso sendo baten matrailezurra aurkitu zuen. Zinjanthropus batena bezela klasifikatu zuen. 1970. urtean laku berdinean Bedford Unibertsitateko ikertzaile batzuk beste A. robustus baten buruhezurra aurkitu zuten.

1966. urtean Rodolfo lakuaren mendebaldean Harvard Unibertsitateko talde batek, 4000000 urtetako humero bat aurkitu zuen. Australopithecus batena, ziotenez.

1967. urtean, talde internatzional zabal bat, laku Rodolfo-tik aurre- ra segituz Etioipian sartu ziren. Han bertan talde frantses batek matra- ilezur oso lodia aurkitu zuen, beste A. robustus moeta desberdinekoa zela esanez, Paranthropus ~~aman~~ zioten izena. Kanpaina arkeologikoak 1973. urte luzatu zituen eta fruituak: 400 giza-fosileak. Hauen adina 4.000.000- 1.700.000 urteen tartean dabil. Howell ipar amerikar iker- tzaileak, Australopithecus-ak sendoak, lirainak eta homo generoko erre- presentanteak direla ondoriatu zuen.



1968. urtean Richard Leakey Rodolfo lakuaren ekialdean exkabatzen hasi zen, hominidoen aztarna asko aurkituz. Adibidez: bi matrailezur diametroz oso hestuak baina sendoak. Baita ere sendotasun berezia duen buruhezur oso bat, eta beste baten zati bat. Azken hau Homo habilis bezela klasifikatu zuen. 1971. urterako 50 hominidoen aztarnak zituen.

1970. 1971. artean, Leakey-k zera ondoriatu zuen: "Rodolfo lakuaren ekialdean eta bi miloi eta hiru miloi urte duten estratuetan, haro berdineko Australopithecus-en eta benetako hominidoen aztarnak aurkitu behar dira". Gaur egun oraindik antropologo askok eritzi honen kontrakoak dira.

1972. urtean, Richard Leakey-k berak, 2.600.000 urtetako estratu batetan hominido itxura osoa zuen buruhezur oso bat aurkitu zuen. Aurkikunde honekin zera frogatu zuen: homo generoko espezie bat Australopithecus-en ondoan bizi izan zela eta hori orain dela hiru miloi urte, gaur egun.

Beste alde batetatik 1969. urtean, frantses taldeak 2.200.000 urte-tako estratuan, harrizko tresna bat, Olduwai-en agertutako bazelakoak, aurkitu zuen. Urte berean R. Leakey-k 2.500.000 urtetako estratuan aurkitutako tresneria litikoarekin zera frogatu zuen: "Tertziarioko azken aldietan, orain dela gutxigorabehera hiru miloi urte, tresnak egiten zituzten "giza enteak " ba zeuden".

Azaldu dugun Antropologiaren historia hau, eskematxo bat baizik ez da, kontuan ez baitugu hartu, ez European, Amerikan eta Asian egindako aurkikundeak. Beste alde batetatik lehenengo exkabazioak hemezortzi garren mendean hasi ziren. Hala ere, aurkikunde guztien azalpena egitea ezegokia iduritu zaigu, alde batetatik, lan hau luzatu ez dadin eta beste tik argitu beharrean nahastu egingo genukeelako.

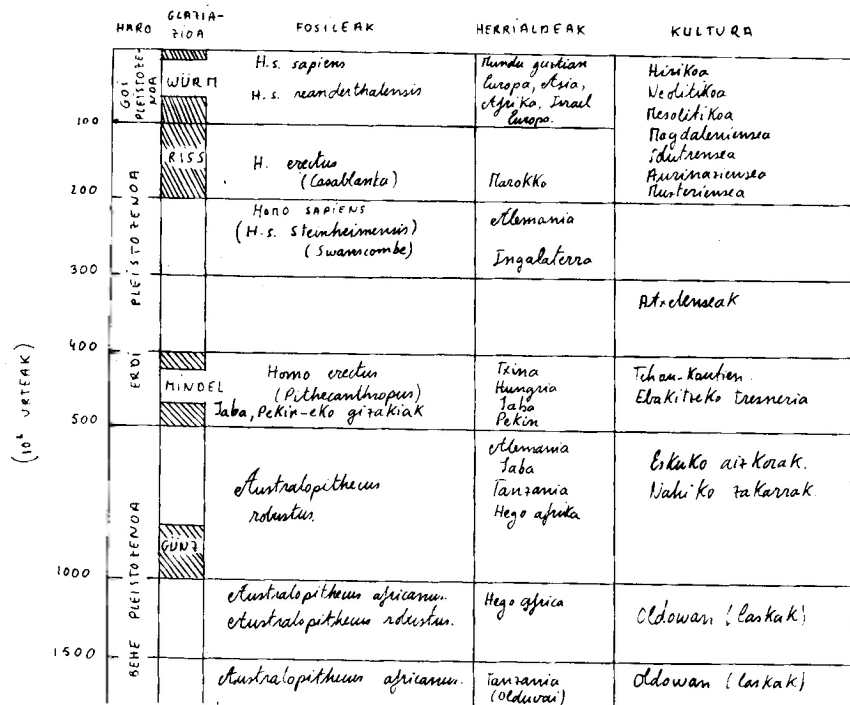
TEORIA ERREDUKZIONISTAK, ZER DIO?

Antropologia zientzia berri bat denez gero, bere problemak izan ditu, hasieran batez ere. Handiena, beharbada, izen gehiegi eta genero Homo lar zeudela zen. Buruhezur bat aurkitzen zen bakoitzean izen eta genero berezi bat asmatzen zioten. Horrela, gauzak argitu beharrean, gero eta nahasketa gehiago sortzen zen. Egoera honen kausa, konparaketak egiteko materialearen falta zen, gainera, giza-fosileak aurkitzeko arraroak baitziren.

Horregatik, ba, gauzak hasierabatetik argi uzteko Teoria erredukzionista baten beharra zegoen. Beraz, gaur egunerako, Homo generoaren hiru edo lau adar nagusiak daudela onhartzen da. Beste genero desberdin asko egon dira baina suntsituz joan ziren.

Gaur egunean bizirik dauden hipotesiak, lan honen azkeneko partean azalduko dizkizuegu.

GEOLOGIAZKO ZENBAIT KONTZEPTU

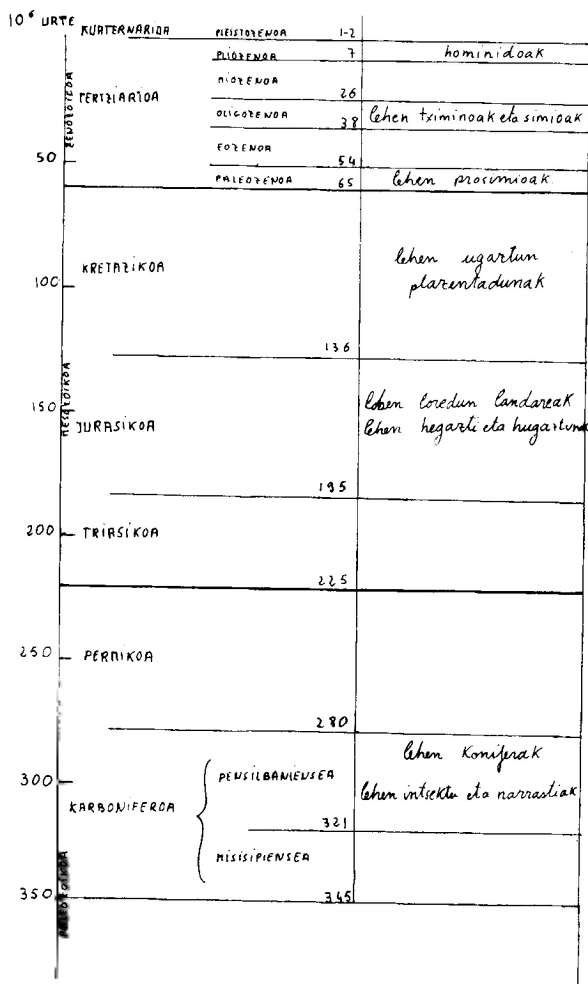


(*) Eskala 500 eta mila tartean aldatzen da.

HARD

ALDI

GARAI

ALDIAREN
HASIERA
(10⁶ URTE)GERTARA
BIOLOGIKOAK

Bigarren haroaren amaieran narraztiak munduko nagusiak ziren. Espezializazio maila oso altura heldu ziren eta txoko ekologiko guztiak bereak egin zituzten. Kretazikoa bukatzen hari zenean, narrazti guztiak krokodiloak, dortokak, muskerrak, sugeak, galapagoak eta beste espezie arraru batzuk, suntsitu ziren. Gertaera hau gaur egun oraindik eboluzioaren historiako misterio handienetarikoa bat da. Hipotesi moduan zera pentsatzen dugu: alde batetik gertaera geologikoak. Kontutan har deza-gun Lurraren mugimenduak, goi-beherak, Rocky eta beste mendikateen eratzea eta halaber munduan zeuden laku gehienek lehortea. Gertaera hau aukeraren aldaketa ekarri zuten, eta ez narrazti belarjaleen onerako, noski.

Beste arrazoi bat hau da: munduaren tenperaturak asko aldatu zirelako narraztien birsortze ahalmen efektiboa gutxitu egin zen. Arazo hau ez dago frogatuta, zeren aldaketa klimatologikoak eman ziren ala ez ez baitakigu.

Narraztiak suntsitu eta gero, libre uzten zituzten txoko ekologikoak beste animalia batzuk bete zituzten: ugaztunak.

Ugaztunek posibilitate ebolutibo handiak zituzten, eta honi esker kolonizazio izugarria hedatu zuten mundu guztiko inguruetara.

Hona hemen ugaztunek zituzten berezitasun nagusienak:

- Ilea eta larrua edo azala.

Honi esker barruko tenperatura iraunkorra mantenduz, kanpoko fluktuazioei kontra egiten zieten. Honetarako metabolismo arinagoa behar zuten, eta, beraz, zirkulazio-aparatu konplexuagoa.

- Plazenta.

Umeak arrautzen bidez ez ziren gehiago jaiotzen. Embrioiak janaria amaren odoletik hartzen du eta, fisiologia aldetik elduta dogoenean jaiotzen da. Alderantziz sistema herbiosoa

jaiotzerakoan nahiko atrofiatuta dago. Arazo honek umeari bere amaren ondoan gelditzera bultzatzen dio, eta horrela ikaste denbora bat pasatu behar du. Bitartean bere sistema nerbioso osoa eboluzionatuz joango da.

Primateen kasuan amaren dependentzia hau oraindik handiagoa da, umeak espezializazio eta defentsa guttiagokin jaiotzen baita. Ikasteko epe hori handiagoa denez gero, sistema nerbioso gehiago bilakatzen da.

Azkenik, explosio ebolutibo hau tertziarioko lehen aldietan, hau da, orain dela 70 miloi urte, hasi zela esan behar da.

PRIMATEAK

Primate animali ordena baten izena da. Prosimioak, mundu berri eta zaharreko tximinoak, antropoideoak eta gizona, ordena honen barruan klasifika genitzake.

PROSIMIOAK:	MUNDU BERRIKOAK:
<i>Lemura</i> <i>Tarsioa</i> <i>galagoa</i> <i>India</i>	<i>Sakia</i> <i>Zagi</i>
MUNDU ZAHARREKOAK:	ANTROPOIDEOAK:
<i>Koloboa</i> <i>Batuinoa</i>	<i>C. rangutana</i> <i>gizona</i> <i>gorila</i>

- PROSIMIOAK:

talde handiena osatzen dute. Tximino zaharrenak dira.

-MUNDU ZAHARREKOAK:

batez ere Afrikan, (Madagaskarren izan ezik) ,
 Asiako ekialdean eta Malaiako arkipielagoan daude.
 Hierarkia handiz bizi dira.

-MUNDU BERRIKOAK:

Zentru- eta Hego-Amerikan dauden tximinoak. Beren
 egitura sozialak gohikoen bezalakoak baina zaluagoak
 dira

- ANTROPOIDEOAK ETA

GIZONA

Nahiz eta biak talde berdinean klasifikatuak egon jatorri desberdinekoak dira. Segur dakiguna zera da: primate guztiak prosimio batetatik datoztela eta halaber gizonak eta antroipoideoak orain dela 20 miloi urte " aintzineko " berdin bat eduki zutela.

Kapitulu honetan ez ditugu gizonaren " berezitasunak " aipatuko, beste primatteenak baizik.

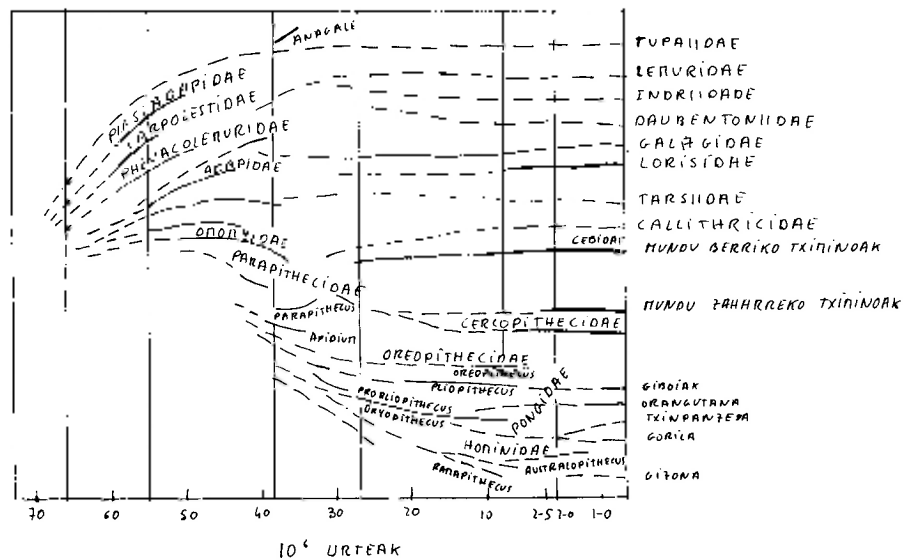
Ezin dezakegu esan primate guztiak berezitasun berdinak dituztenik hala ere denak zuhaitzetako bizimodura moldatutak daude.

Talde honen eboluzioaren hasieran, hau da orain dela 60 miloi urte, intsektujale ttiki bat . -- gaur egungo satitsu berezi bat- zegoen.

Gero astiro astiro, espezie bakitza basoetan mugitzeko ahalmen gero eta handiagoa hartzen joan zen. Satitsuak zituzten erpeek gero eta jomuga guttiago zuten. Alderantziz, hatzamar luze eta hatzaldun eskuak, behar beharrezkoak ziren basoetan bizkor ibiltzeko.

Orduan eboluzioaren bigarren pausua prosimioak eman zuten eta hauk erpurua eskuan eta ohinetan zuten. Honi ezker mugitzeko ahalmen handiagoa hartu zuten. Prosimioen berezitasun nagusia hau zen: bista, usaina baino garrantzi gehiago hartzen doa, zeren zuhaitzetan bizi den animalia batentzat distantziak neurtzea eta janaria ikustea, usaintzea baino beharrezkoa baita. Horregatik, ba, pixkanaka pixkanaka, bi begiak bata bestetik hurbilduz joan ziren, eta horrela gauzak sakontasun handiagoakin ikusten zituzten. Bisio moeta berri honi estereoskopikoa esaten zaio

Hala ere prosimio hauek desabantail handi bat zuten: hatzak banaka ezin zituzten mugitu. Horregatik zera gertatu zela pentsatzen dugu: selekzio naturalak hatz bakoitza mugitzeko ahalmena zuten primateteei lagundu zien. Primate hauk tximinoak dira. Gainera, azken hauek zerebroaren tamaina handiagoa zuten. Abantail guzti hauei esker tximinoak ia prosimio guztiak ohianetik kanporatu zituzten



Arrakasta ebolutibo handigoko primateak antropoideoak dira. Generalki tximinoak baino handiagoak dira eta konstituzio sendoagoa dute. Beren elikagaiak bai basoko fruitu eta hostoak, bai sustarrak, intsektuak eta beste hainbat gauzak dira. Ezezepezializapena, haginetan, eskuetan eta generalean gorputz-adar guztietan adierazten da.

Baina antropoideoek zuten abantail ebolutibo handiena zera zen: beren bizimoduko epe luze batetan " egitura fetal " erakusten dutela. Oso gutti espezializatutak daudenez gero, defentsa ttikiekin jaiotzen dira eta berak bakarrik baliatzeko gai izan arte, amaren ondoan ikaste epe bat pasa behar dute.

Ezezepezializapen honek, beste kontsekuentzia bat dakar: sistema nerbio-soaren konplexitatea. Fenomeno hau brakiazioarekin hasi zen, eskuak libre gelditu baiziran, eta astiro astiro konplexitatea gero eta handiagoa egiten zen.

Zer ezanik ez dago, sistema nerbioso honen eboluzionatzeak egitura sozialak gero eta gehiago bultzatu ztuela.

Gaur egun etologoek experimentu nahiko egin dute antropoideoak egitura sozialak dituztela frogatzeko.

Hona hemen oso laburki antropoideoen berezitasun nagusiak:

- Sistema nerbio-soaren konplexitatea
- Amaren dependentzia ("egitura fetal ")
- Egitura sozialen garrantzia
- Espezializazio falta, maila guztietan

ZER GERTATU ZITZAIEN PRIMATEI ?

Tertziarioaren azken Haroetan lurran aldaketa klimatologiko orokor bat ematen da. Astiro astiro baina etengabe, lehortea munduan zehar zabaltzen da eta ondorio bezala munduko oihan guztien urritzea dugu. Zer esanik ez, Primateen txoko ekologikoak murrizten doazenez gero gehienetan gurutze ebolutibo batetara heltzen dira, posibilitate hau etariko bat aukeratu behar baitute.

- Oihauetan segitu, eta beraz, populazioen tamaina Hikitu, zeren elikatzeko posibilitate guttiago bai taude.
- Oihanetako bizimodua utzi, lurrera jaitsi eta beste txoko ekologiko bat kolonizatu, nun nahi zabaltzen diren sabanak, hain zuzen ere.

Lehen esan dugunez, Primateen berezitasun garrantzienetariko bat, animaliatxo hauen espezializapen gabezia dugu. Baiezpen hau, soilik neurri batetan egia da, Primate batzuk oihanetako bizierara oso mol datutak daudelako. Beraz, horietariko bide ebolutibo bat aukeratzekoan Primateen moeta guztiek ez dituzte posibilitate berdinak.

Oihanetako txoko ekologikora nahiko edo oso moldatuta daudenak, - lehen bidea hartzera bortxatuak ikusiko dira.

Bestalde, hain ondo moldatuak ez daudenak lehendabizikoak izanen dira bide bat zein bestea aukeratzeko, batez ere, nahiz eta lurretik higitzen oso trebeak ez izan, betidanik oihanen agerrunetara jaizten ohituratuta zeudenak.

Gainera, omniboro izateak asko laguntzen die sabanak kolonizatzerakoan, zeren elikatzeko espezializapen gabezia honi esker, janari moeta berezi bati lotuta ez bai taude.

Darwinen eboluzioaren teoriak esaten digunez, "arrakasta ebolutibo handiena duten, eta berez bizirik irauteko posibilitate handienak dituzten espezieak, beste belaunaldian ondorengo gehiago uzten dituzten animaliak dira".

Begi bistan dago txoko berrien kolonizatze honi hilkortasun tasa-

ren handitzea dagokiola, zeren, gaur eguneko Primateen antzera, aintzinako Primateek ez zituzten oihanetan ia harrapatzaileerik izango.

Azken printzipio bi hauen arauera, zera esan genezake : Oihanetatik irtetzen ziren eta Primateak oihanetik irtetzen ziren eta be-lardiak kolonizatzen saiatzen ziren, eta hilkortasun tasa handiagoa izan arren, ondorengo gehiago utzi behar zuten, nola baiteko abantaila izateko oihanetan geratzen zirenekin gonbaratuz.

Hala ere, harrapatzaileek eragindako hilkortasuna murrizten saia-tuko ziren. Helburu hau lortzeko modurik errazena harrapatzailea ekiditzea izatenda, baina hau beti posible ez denez, harrapatzaileen aurrean animaliek bi moetako jokaerak erakusten dizkigute.

A - Harrapatzaileengandik ihes egin.

B - Harrapatzaileei aurka egin.

A- Lehen moetari dagokionez, eta belardietan non ezkutatzeko eta zuha itzetara igoteko posibilitateak txikiak baitira, bi modutan joka de-zakete : 1) Ariniketarako erresistentzia handitu edo abiadura handi tu. Primateak ez dira saiatu ez bata eta ez bestea lortzen, eta be-raz ez diegu jaramon gehiegirik eginen. 2) Beraz, bere anexioak egiteko harrapatzaileak baino maltzurragoak izatea da Primateak duten posibilitate bakarra.

Begi bistan dago aukera ebolutibo honi inteligentziaren gehipena datxe kiola eta, ser esanik ez, bide honetatik abiatu zen Primateen ondorengoa gaur eguneko gizakia dugu.

B- Bestalde, harrapatzaile -harrapakin lehiaketak, burruka harreman bezala ematen badira, harrapakin espezilak bizirik irauteko posibi-litate bi ditu :

a - Bata gorputzaren tamaina handitu eta indartsuagoa bihurtu. Modu honetan arrapakin arriskugarria izatera hel daiteke eta kasu gehienetan, harrapatzaileak beste harrapakin ^{erraza}goa ehiztatzea aukeratuko du.

b - Bestea, taldeak osotu. Talde hauk bi eratakoak izan daitezke.

I - Talde anonimoak : Taldekideak ez dira alkar ezagutzen eta harrapatzaileak taldea atakutzen duenean, izaki bakoitza bere burua salbatzen saiatuko da. Adibidez zebrek osotzen dituzten taldeak.

II - Talde nominalizatuak : Taldekideak elkar ezagutzen dira eta beren artean nolabaiteko harremanak ematen dira, eta beraz sozietate bat eratzen dutela esan dezakegu, izaki bakoitzak daki momentu guztietan zein papera jokatzeko duen eta zein mailatako animalia den talde barruan.

Zer esanik ez, honelako taldeek ez dute bakarrik ihes egiteko jo-kaera harrapatzailearen aurrean, baizik eta talde hauetako izakiren bat eraso bada, beste taldekideek defendatuko dute.

Begi bistan dago hauetarikoak, izan direla primateek sabanak kolo-nizatzerakoan osotu dituzten taldeak : papioiak, babuinoak, etab...

Talde hauk aztertzea Etologiari dagokionez, bertan bera utziko du-gu eta beste kontu bat azalduko dizuegu.

Banaketa hauk ez direla bereizleak, ez dago ezan beharrik uste dugu, eta honela, tarteko animalia asko agertzen dira eta, hain zuzen ere, talde nominalizatuak osatzea, harrapatzaileei nohiz behinka aurka egitea, harrapatzaileak baino maltzurragoak izatea, etab... aukeratu gaur eguneko gizakiaren asabak.

Kontu hau entzun ondoren, norbaitek galdera honelakoen bat egin diezagu-ke: orduan, sabanetan harrapatzaileek ez balitz egon, gizakia sortu duen eboluzioa ez zatekeen emango? Ba segurazki ez, zeren presio selektibo bat izaten da espezieek eboluziona dezaten eragin duena.

Sabanetako harrapatzaileek jarritako presio selektiboari ohianetatik jaitsi ziren primateek erantzun desberdinak eman zizkiotenez sabanak kolo-nizatzen saiatu ziren. Primateen bariabilitatea edo aldakortasuna asko han-ditu zen.

Begi bistan dago, gaur eguneko gizakiaren asaba zaharrak izan zirela presio horri erantzun egokiena eman ziotena, zeren eta, ugaztunen espezie ugariena baita (arratoiak ezik) eta bestalde, mundu guztian edaturik baitago. Eta baieztatu hau ikuspegi zoologiko batetan soilik oinharriturik

egiten dugu, nahiz eta jakin batzuk Antropozentristak garela edo geure buruak " kreaizio erregetzat " hartzen ditugula, uste izango dutela.

Demagun orain gure primateek zelan edo halan konpondu dutela harrapa-zaileen arazoa. Lurralde leunetatik higitzeko ez dute ohitura handirik eta ingurune honetarako beren gorputzadarrak ez dira aproposenak. Primateak ez dute higitzeko paradigmatik zeren eta, ohianetako bizitzarako, gorputzadarren higidura programa zehatz batez kontrolatuta edukitzea gauza alferria baita, une bakoitzean bere egoera desberdina delako.

Ez dakigu lurrean higitzeko gorputzadar independenteak edukitzea abantaila den, baina honek, nahi dugunean gorputzadar bat higiduraren kanpo dagoen beste funtzio batetan erabiltzera posibilitatzen ditu.

Gorputzadarrak higidurarekiko askatze honek joeratik segitzeko primateak presio selektibo handia izanen zuen zeren azkenean esku biak independizatu baitziren. Esku-askatze honek gauzak hartzea eta garraiatzea, eta azkenean tresnak erabiltzea posibilitatzen du.

Orain arte esan dugunarekin gertaera honen garrantzi ebolutiboa argi geratu dela uste dugu.

Demagun orain, gure primateek beste urrats ebolutibo bat eman dutela eta besoak ez dituztela erabili behar ibiltzeko. Hain zuzen ere, honexegatik, bizakiarengan agertzen zaizkigun janaria garraiatzeko eta ehizatzerakoan tresnak erabiltzeko jokaera sistematiko, primateengan aparteko kasua da. Janariaz dihardugularik, beste giza berezitasun bat agertzen zaigu: giza-animak dira sistematikoki elkarren artean janaria konpartitzen duten primate bakarrak.

Ikertzaile batzuen eritziz janaria garraiatzea eta geroxeago elkarren artean konpartitzea, garrantzi ebolutibo handienetarikoa da, zeren eta, ikerketa-zaile hoiaren arauera, joera hoik, gero hominidoek gertatu zitzaizkien aldatu eta guztien sortzaileak izan baitziren. Zergatik hau pentsatzen duten orain ez dugu bertan bertan azaltzera goazkizue.

Edozein giza populaziotan janari garraioari lan banaketa bat datxekio. Kasu gehienetan elkarteko eme-nagusiek " janari bilduaren " kopuru gehiena ekartzen dute; " janari bildu " hau normalean landareak, arraultzeak, arrazti ttikiak, itsaskiak etab...

Ia kasu guztietan arrak eta emeak zeregin hauk aurrera eramateko, talde desberdinetan banatzen dira, banaketa hauk sexuarekiko egiten delarik. Gero sexu bakoitzeko gizakiek guttienez bildu edo harrapatu duten janariaren soberakinek jaramen lekura daramatzate. Baina, lan banaketa hau janaria garraiatzeko jokaera sistematikoa sortu zuena izan zitekeen ? Bere burua jakintzatzat hartzen duena erantzun beza, nahiz eta gure eritziz gaur egun honelako gauzetan saiatzeari zientzia-fikzio hutsa egitea da.

Begi bistan dagoen harren, ekintzetan tresnak erabiltzea beharrezkoa dela, eta honela denok ezagutzen ditugun harrizko tresnak sortu zirela. Bestalde ehizatzen tamainua aski handia bada, ez da behar ere tresna berezirik. Baina zer esanzen dugu emeenkasuan ? **Zer** ezanik ez, konpartitzeak pena balio izateko landare kantitate bat bizi lekuraino eramatea, ez zen posible izanzen nolabaiteko garraiogailurik eduki ez bazen. Zuhaitz azal edo antzeko garraigaluren bateko landareak garraiatzeko helburura bete zezakeen baina gauza - bikainak lekuz aldatzeko tresna bereziak erabili beharko sitezkeen, eta hain zuzen ere oin-harrizko garraiogailuren baten asmapena izanzen zen, batzueen eritziz, giza eboluzioa posible egin zuena.

Hipotesi honek behar dituen garraiogailuren existentzia oraindik ez da haztarna fosilez frogatu, baina bai tresna batzuek frogari daude honetarako - leku batetatik bestera eramaten eta erabiltzen zituztela ikusi da.

Dirudienez, hezurren iraunkortasunaren eta landareen hondakinen galkortasunaren artean dauden diferentzia itzela da, eta beraz, bata eta besteak eskeintzen diguten informazioa ekilibratu arte, giza eboluzioaren - azterketek orren aldeko aurreritzi asko adukiko dituzte.

AUSTRALOPITHECUS.

Pliozenoaren bukaeran, tente zebilen giza-tximino antzeko bat agertu zen. Honi *Australopithecus* deritzo. Genero honek bi espezie desberdin ditu: *Australopithecus africanus* eta *Australopithecus robustus*.

Australopithecus africanus.

Taung-en (Afrikan) Dart ikertzaileak aurkitu zuen sei urtetako subjektu baten buruhezur bat eta subjektu horri *Australopithecus* izena eman zion.

Aurkikuntza honen atzetik, beste asko egin dira, lehenda-bizi Hego Afrikako lurraldeetan, eta beranduago Tantzanian eta Tchad lakuaren iparraldean.

Australopithecus honen buruhezurrak itxura simianoa du, matrailezurra nabaria eta kokots gabekoa da. Bere gorputzaren tamainari begiratzuz, buruhezurraren ahalmena, gorilarena baino naiko handiagoa da, eta txinpantzearena baino zerbait handiagoa. Primateen artean, eta behe mailako animaliekin gonbaratzuz, zerebroaren bolumena, superfizie kortikalaren area, eta zerebroaren zati desberdinen bilakaera erlatiboa, kapazitate mentalaren eta ingurunearekiko adaptazio graduaren ezaugarriak dira, kultuta sortzeko ahalmena barnean sarturik, noski. Beraz, goi mailako Hominido fosile guztiek, eskala animalari begiratzuz, zerebro handiak dituzte.

Bere gorputzeko hezurak aztertuz, tente zebilela ikusi da.

Australopithecus-ek aurpegiari eta matrailezurrari dago-kionez, honelako berezitasunak ditu:

- 1.- Antropomorfoen antzeko aurpegia dauka, muturrak eta buruhezurraren ttikitasunak adierazten diguten bezala.
- 2.- Goiko ahosapaia giza-antzekoa dute nagusiki: zenbait indibiduori kokots baten lehen lerroak ageri zaizkio.
- 3.- Kontrako betagina lojeatzeko diastemarik ez dute eta beheko lehen hagin-aurrekoak ez du karaktere sektorialik. Hortzen ezaugarrietan, *Australopithecus*-a giza-

kiari hurbiltzen zaio.

Nahiko dira berezitasun horik *Australopithecus*-a tente ibiltzen zela jakiteko. Horretarako eskeleto egoki bat behar zuen, hots, pelvisaren eta hanka-oinen hezurren aldaketa eta beraiekin erlazionaturik dauden muskuluena ere. *Australopithecus*-en hezurak aztertuz, aldaketa hau ematen ari dela, argi ikusi da.

Dirudienez, giza eboluzioan zutikako jarrera lortzea denborarekiko buruhezurren aldaketen aurretik eman zen, eta zer mailataraino bata bestearen ondorengoa ote zen, ez dago zehazki finkaturik.

Australopithecus africanus-aren bizia eta kultura.

A. africanus-ak 22-40 kilogramo tartean pisatzen zuen eta zutik zebilen indibiduo ttiki bat zen.

Bere buruhezurraren ahalmena $450-700 \text{ cm}^3$ tartekoa da.

Kulturarik ba ote zuen, izan da urte askotan, iker-tzaileek segur jakin izan nahi dutena. Azkenik, baiezko erantzuna egiaztatuta geratu da.

A. africanus-ak, babuinoak batez ere, ehizatzen zituen, honetarako antilope baten hezur bat tantai bezala erabiliz.

A. africanus-en ingurunea urez nahiko aberatsa zen, sabana baitzen, hots, belar asko, zuhaitzak eskasak eta ehize aberatsa zituen lurraldea.

A. africanus-a ez zen zuhaitzetan bizi, nahiko azkar korri egin zezakeen eta horzedura haragijalearenak zuen.

DART-en eritziz *A. africanus*-ek, ehizatzerakoan, harmak erabiltzen zituzten, tresna hauk, dirudienez, hezurrezko tantaia izanik; seguraski beren buruhezurra-
ren ahalmena harmak tresna bezala prestatzeko eta tradizio kultural bati sarrera emateko ez zelako aski izango.

Australopithecus robustus.

BROOMek 1948-1949 artean Sterkfontein-en aurkitutako indi-

biduo baten haztarnei, *Paranthropus* (Para= hurbil, *Anthropus*= gizaki) deitu zion, baina gaur egun *Australopithecus robustus* izena eman zaio. *Australopithecus africanus*-a baino handiagoa, sendoagoa eta gihardunagoa dugu espezie hau. Haginak ere handiagoak ditu.

Australopithecus robustus-aren buruhezurraren hezurrak sendoak dira, buruhezurraren kutxa (kutxa kraneala) ez da *A. africanus*-arena baino handiagoa. *A. africanus*-en kopeta biribilduaren ordeiz, *A. robustus*-ak makurra dauka, gorilak duen gangar sagital baten antzeko zerbait agertzen zaiolarik.

Haginaurrekoak eta haginak oso handiak ditu, gizakiarenak baino handiagoak; ebakortzak, berriz, ez dira *A. africanus*-ek dituenak baino handiagoak. Hezur pelbikoak *A. africanus*-ak dituenen antzekoak, baino handiagoak ditu. Hezur luzeak, bere gorputzaren tamaina handia adierazten digute (45-67 Kg.). Hezurren luzera aztertuz, gorputz osoaren tamaina handiagoa zela ondoria dezakegu.

Bien artean adaptazioan agertzen diren desberdintasunak.

Australopithecus robustus-a izaki geldi eta langile bat bezala deskribatu ohi dute. Mundu euritsu eta heze batetan, sustraiak, baiak eta fruituak jaten zituen. Hibiaietatik eta lakuetatik hurbil bizi izaten zen, Pleistozeno erdialdean, Bigarren Izozteari zegokion garaian.

Australopithecus africanus-a, aldiz, Pleistozeno hasierako lehortea handietara moldatu zen, zuhaitzak eta zuhaixkak gogoko ez zituelarik.

Ehiztari honak izan ez zirela pentsatu izan da, gorputza, *A. robustus*-ena batez ere, eta tresnak ehizerako egokienak ez zirelako. Dirudienek, *A. africanus*-ak, *A. robustus*-ak baino ehiztari hobeak ziren, eta noizbehinka *A. africanus*-ak *A. robustus*-a ehizatzen zuela pentsatzen da.

Pliozenoan bizi izan zen Primate batetik sortutako saio ebolutibo desberdin bi besterik ez dira, eta ikertzaile batzuren eritziz, fosile hauk dimorfismo sexual nabaria zuen espezie berberarenak izango ziren, hau da, *A. africanus*-a espezie honen

emea eta *A. robustus*-a arra izanen ziren.

Hominido hauk, beste Primate guztiak bezala, belarjaleak izango ziren —eta hau izan daiteke Hominidoen berezitasunik handienetakoa—, eta ez zuten soilik noizbehinka okela jaten, baizik eta ehizatzeke ohitura sistematikoa zeukaten. Beraz, honetarako eman ziren aldaketak gizakiaren Aurrehistorian faktore kritikoak izan dira, zeren ehizatzeke behar diren tresnen erabilkerak eta prestatzeak kultura sortzen baitu.

Hau guzti honetatik ondoria dezakeguna zera da, *Australopithecus*-ek ehizatzeke tresna asko erabiltzen zuela. Hark berak egin ala soilik erabili ote zituen, zalantzan dago oraindik.

Olduvai-ko *Australopithecus*-ak.

Pleistozeno hasieratik bukaeraraino zabaltzen diren giza-fosilen eta Historiaurreko kultura batetako haztarnategi garrantzizko bat dugu hau. Gaur egun Victoria lakuaren eta Kilimanjaro mendiaren artean dagoen arroil lehor bat besterik ez da, baina, aintzinan hibai batek zeharkatzen zuen, zeinek apurka apurka lurralde hau erosionatzen joan baitzen eta estratu zaharrenak ager arazi zituen.

Olduvai-ek bost estratu nagusi ditu. Zaharrenak Behe-Pleistozenoko fauna dauka. Euri tarteko lehorre garaia izan zen eta klima, sub-basamortukoa. Estratuaren behe parteak 1800.000 urte ditu gutti gorabehera, eta goiko zatiek, aldiz, 1000.000 urte.

Bigarren estratuan Erdi-Pleistozenoko klima heze batetakoa da.

Hirugarren estratua erosio handiko garai batetakoa dugu.

Laugarrena laku-depositoen garaikoa.

Bostgarrena, Pleistozeno berantiarreko garai euritsu batetakoa da, Laugarren Izoztekoa seguraski.

Estratu guzti hauk fosiletan eta tresnetan aberatsak dira.

Olduvai-ko estratu zaharreneko kulturari "Pebble edo Chopper culture" deritzo, hau da, "Uharri kultura", zein oso arruntki landutako harrizko tresnez osoturik baitago.

Afrikan eta Asian oso hedaturik dagoen kultura hau Olduvai-en bi lehen estratuetan aurkitzen da.

Tresnarik arruntena ahoa irregularki moztua duen uharri trauskil bat da. Tresna hauen garrantzi handiena, intentzioz eginak daudela da, eta honetarako, eskua eta burua koordinatu behar direnez, Olduvai-ko lehen estratuak eratzen ari ziren bitartean, gizakiaren antzeko Primate batzu lurralde horietan bizi zirela esan dezakegu.

Lehen estratua "Pebble culture" delako kulturako harriekin batera, Leakey-ak beste Hominido baten hezur zatiak aurkitu zituen. Hominido honen buruhezur ahalmena eta, beraz, bere inteligentzia, *Australopithecus*-ena baino nahiko handiagoa da eta, beraz, giza eboluzioan bilakatuagoa dagoela esan dezakegu.

Leakey-ren eritziz Hominido berri honek "Pebble" kulturako harriak landu zituen izan zen eta horregatik *Homo habilis* izena eman zion.

HOMO HABILIS.

Homo habilis-en haztarna gehiago Asia-n ere aurkitzen da. Hala ere, ikertzaileek oraingoz klasifikaziotan *Homo sapiens*-en prekurtsoare zuzen bat bezala ez dute onhartzen.

Beharbada, orain, *Australopithecus africanus* eta *Homo habilis* deritzen forma guztiak, aurrerago *Homo* generoaren barnean sartuko dira, hots, *Homo* generoaren espezie desberdin bezala.

HOMO ERECTUS.

Australopithecus-etik oso hurbil aurkitzen ziren lehen Homini-
doei *Homo erectus* deritze.

Homo erectus-ek, *Australopithecus*-a suntsitu ondoren denbora luzez iraun zuen, bere eboluzioa Erdi-Pleistozeno-raino segituz, *Homo sapiens*-ek bere lekua hartu arte.

Homo erectus-aren zenbait barietate ezagutzen dira: *Homo erectus erectus*, *Homo erectus pekinensis*, *Homo erectus mauritanicus*, *Homo erectus soloensis* eta *Homo erectus rhodesiensis*.

Homo erectus erectus.

1891. urtean DUBOISek aurkitu zuen Solo hibiaren ibarrean, Javan, *Pithecanthropus erectus* deitu ziolarik. Gizakiaren direkzioan zuzendutako tarteko elementutzat hartu zuen, baina, beraren ustez, gizaki bat izateko zerbait falta zitzaion.

Beranduago, von Koegniswald ikertzaileak Java-n eta Txina-ko Hegoaldean teori honi indarra eman zion *Homo erectus* honen haztarna fosile asko gehiago aurkitu zuen.

Gerostik ere, Trinil-en, Modjokerto-n eta Sangiran-en gizaki honen haztarna gehiago aurkituak izan dira.

Homo erectus-aren buruhezur ahalmena ez da segurki ezagutzen, zeren eta buruhezur osorik ez baita aurkitu. Hala ere, gutti gorabehera 775 eta 975 cm³ tartekoa da. Beraz, Java-ko *Homo erectus* antropomorfoen oso gainetikakoa da, baina *Homo sapiens*-en oso azpian dago oraindik, asken honen ahalmena 1.000 eta 2000 cm³-en artean dagoelako.

Hau guztiarengatik *Homo* generoaren linearen barnean DUBOISen *Pithecanthropus* horri leku bat utzi zaio.

Femureak luze eta hestuak dira, eta atzekaldean goitik beherako gangar bat daukate, zeinetara, jarrera tentearentzat hain garrantzizkoak diren muskuluak hel baitaitezke.

Java-ko aintzinako gizakiak.

Sangiran-en (Java) bi estratu geologiko desberdinak ikus daitezke.

Goi-geruza Trinil-ekoaren garai berdinekoa dugu, hau da, Erdi-Pleistozenokoa, Trinil-eko estratu deritzo.

Behe-geruza, aldiz, Behe-Pleistozenokoa da eta Djetis-eko estratua deritzo.

Java-ko bi buruhezur, Trinil-eko estratukoak dira eta beste bi Djetis-eko estratukoak, azken hauk, gainera, Trinil-ekoak baino traukilagoak izanik. *Australopithecus robustus* baten matrailhezurra estratu honetan aurkitzeak, aintzinako *Homo erectus* horrekin batera *Australopithecus*-ak existitu zirela probatzen digu.

Beren kultura.

Padjitan izeneko "laska-kultura" bat ezagutzen da Trinil-eko goi estratuan. Tresnak, aihotz trauskil eta astunak dira.

Hala ba, Olduvai-koen antzeko uharrizko tresna batzu aurkitu ziren. Tresna hauk eta izaki hauen hezurak estratu berean aurkitu zirenez gero, Java-ko gizakiak berak bere tresnak egiten zituela ondoria dezakegu.

Homo erectus pekinensis.

Aurrekoaren genero eta espezie berdinekoa da, baina barietate aurreratuago eta eboluzionatuago bat osotzen du.

Pekin-en inguruan aurkitzen den Chou-Kou-Tien deritzon leizezulo handiko haztarnategikoa da gizaki hau. Orain duguna baino klima zerbait hotzago batetan bizi izan zen, Erdi-Pleistozenoan.

Berari buruz asko dakigu baina ez nahi bezain beste, zeren eta 1941-eko Japoniar inbasioan bere fosile guztiak galdu baitziren. Dakigun guztia ikertzaile batek egin zituen erreprodukzioei esker izan da. Geroztik, gainera, Pekineko Paleontologiako eta Paleoantropologiako Institutoak aurkikuntza berri gehiago egin ditu.

Pekin-eko gizakiak Java-koa lau ezaugarritan gainditzen du:

- Buruhezur ahalmen handiagoa.
- Sua erabiltzen zuen.
- Harma eta tresna hobeak zituen.
- Kanibalismo joera zeukan.

Homo erectus pekinensis-en ezaugarriak.

Buruhezur handiagoa zuen, zerebroaren zabalkundearen ondorioz. Bere ahalmen medioa 1075 cm^3 -koa da. Beraz, Pekin-eko gizakia inteligentzia eta trebetasun kontsideragarrikoa du.

Geografikoki oso isolaturik egon zen gizaki hau,

eta honengatik hezur ezaugarri berezi bazu ditu:

- * Ebakortzak, mongoloideak. Atzekaldean pala forma dute eta hau, gaur egun arraza mongoliarrak daukan ezaugarria da.
- * Matrailezurraren erliebea, hau da, beheko maxilarrean, alde bakoitzeko betagindik lehenengo haginarraino doan gangar bat dauka. Dirudienez, larru gogorren mastekatzailleak izan zirela esan nahi du eta hau jazteko larruak zurrun ez zitezen egiten zuten.
- * Matrailezurrean, 2, 3, 4 edo 5 kokots foramen zituzten, hots, behe maxilarreko lehen eta bigarren haginaren artean dauden irekidurak. Gaurko *Homo sapiens*-ek, aldiz, zulo bakar bat dauka alde bakoitzean. Zulo horiek, beraietatik odola pasatzeko funtzioa dutenez gero, espezializazio hori mastekalari handiak zirelako gertatu dela pentsatzen da.

Homo erectus pekinensis-en eskeletoa gaurko gizakiak duenaren oso antzekoa da. *Homo erectus*-ek gorputzaren bilakaera osoa lortu zuen, aurpegia, zerebroa eta hortzak oraindik primitiboak eduki arren. Geroagoko eboluzioa, buruan eta zerebroan oinharritzen da batez ere.

Homo erectus pekinensis-en kultura.

Dama, antilope, orkatz, zaldi eta ganbelu okela jaten zuten. Hala ere, ehiztari maltzurra omen zen elefanteak eta errinozeronteak ere ehizatzen zituelako. Hartzak eta tigreak bere leizezuloetatik uxatzen zituen bere zerebroak ematen zion inteligentziaren laguntzaz.

Uharriz edozein animaliaaren okela motz zezakeen.

Ez zuen sukarririk erabiltzen, baina zurezko lantzak suz gogortzen zituen. Sua oinharritzko faktore bat izan zen bere adaptazio ekologikoan, nahiz eta bera suaren egile ez izan, zeren, dirudienez, soilik Naturak eskaintzen zion sua erabiltzen baitzuen.

Homo erectus heidelbergensis.

Dirudienez, Heidelberg-en 1907-an Lehen Izozte bitarteko lurraldetan aurkitutako matrailezurra, *Homo erectus*-en Mendebaldeko ordezkarria da. Java-ko eta Pekin-eko gizakiekin erlazionatzeko aski frogarik ez dagoenez, eta, bestalde, bizi izan zen garaiari eta lurraldeari begiratuz, *Homo erectus heidelbergensis*-a gertaera isolatu bezala agertzen zaigu.

Gizaki hau Java eta Pekin-ekoen aurrekoa da eta *Australopithecus*-aren garaikoa.

Homo erectus mauritanicus.

Bestalde, Afrikan ere espezie berdineko izakien hezurak aurkitu dira, Olduvai-en eta Argelian. Ternifine delako Argelia-ko lurralde batetan, 1954-1955. artean Chambourg ikertzaileak, Bigarren Izoztean (Erdi-Pleistozenoan) bizi izan ziren hiru gizakiren matrailezurak aurkitu zituen. Ikertzaile honek, lehen momentuan *Atlanthropus mauritanicus* deitu zuen, baina gaur egun *Homo erectus*-en azpi-espezie bezala sailkatu da, zeren Pekin-eko *Homo erectus*-ekin eta baita ere *Australopithecus robustus*-ekin antza baitu. Beraz, *Homo erectus mauritanicus* bezala onhartzen da.

Homo erectus-en kultura.

Olduvai-ko bigarren estratutik laugarrenearaino harrizko artefaktuak milaka aurkitu dira. Honela beraien eboluzioa azkenean *Australopithecus*-etatik *Homo sapiens*-eraino ikusten da.

Esku-haizkora hauen tradizioa ez zen Olduvai-koa bakarrik, baina ba dirudi gaur Afrika-ko Ekialdean lehen eman zela eta gero hemendik Europara eta Asia-ko Hegomendebaldera zabaldu zela.

Mendebaldeko *Homo erectus*-a suaren ezagupenean Ekialdekoak baino askoz atzeratuagoa zegoen, baina ez, ordea, tresnen teknologian: honetan perfekzio handiagoa lortu zuen. Pekin-eko gizakiak sua ezagutzen zuenez gero, ez zuen teknika hau hobetzeko beharrik nabaritu.

Homo erectus-a, bai Ekialdean eta bai Mendebaldean, bilakaera maila altuago bat eratzen ari zen, heredentzia biologiko

berdintsu batetan eta tradizio kultural dibergente batetan oinharrituz.

HOMO SAPIENS.

Orain dela 500.000 urte, hots, Bigarren Izozte bitartekoan, bizi izan zen gizaki oso bilakatu baten fosilei *Homo sapiens* izena eman zaie eta baita ere, "Aurre-neanderthal"-aren izenarekin ezagutzen ditugu. Steinheim, Swanscombe eta Fontenchevade-ko haztarnak espezie honetakoak dira.

Steinheim-ko fosileak.

Gizaki honen fosilea Alemania-ko Hegomendebaldean aurkitua izan zen. Bigarren Izozte bitartekoa dugu, eta bere ezaugarri batzu hauk dira:

- Bere buruhezur ahalmena 1150 cm^3 -koa da, gizaki modernoaren ahalmen minimoa gutti gorabehera.
- Aurpegi ttikia.
- Hortzak humanoak ditu.
- Gizaki honen haztarnategian ez da tresnarik aurkitu.

Swanscombe-ko fosileak.

Pleistozenoan suntsitutako ugaztunak bezain zaharra den fosile bat Thames hibaiko terraza batetan aurkitu zen.

Muskuluen arratoak ahulak direnez, emakume baten fosileak direla suposatzen da. Bere hezur lodidun buruhezur biribilduaren barnean, 1325 cm^3 - tako zerebro bat aurkitzen zen, hau da, gaur egungo emakumeen batezbestekora ia ia iristen zen. Beraz, tente zebilen Swanscombe-ko emakumeak giza zerebro bat zeukala esan dezakegu.

Fontenchevade-ko fosileak.

1947. urtean Fontenchevaden (Frantzian), seguraski Bigarren Izozte bitartekoak diren *torus supraorbitalis* gabeko bi buruhezur aurkitu ziren. Buruhezur hauen ahalmena, gaur egungo gizakiaren batezbestekoaren berdina da.

Behe-Pleistozenoko fosile guzti hauetatik atera daitekeen ondorioa hau da: Giza eboluzioa, bai European eta bai Afrikan, gaur egungo mailara, Bigarren Izozte bitartekoan iritsi zen, *Homo erectus*-ak oraindik existitzen zirelarik.

Beranduagoko aldaketak aurpegian eta hortzetan oinharritu ziren, aldaketa hauk, ehiztari bezala eta tresnak egitean trebetasun handitzearen ondorioak izan ziren.

Gizaki guzti hauk "Aurre-neanderthal" delako talde batetansar ditzakegu. Talde honetako gizakien hezurrek, denborarekiko, askoz ere beranduago agertu ziren "Neanderthal" eta "Cro-Magnon" gizakien ezaugarri batzuk aurrerakusten dizkigute. "Neanderthal" eta "Cro-Magnon" tipoak azaltzerakoan sakonkiago aztertuko ditugunez, gai hau bertan bera utziko dugu.

Homo sapiens neanderthalensis.

Lehen Neanderthal moetakoz gizaki baten buruhezurra, Gibraltarren aurkitu zuten 1848. urtean, baina museo batetans baztertua izan zen, tximinu batena zelakoa ustean.

Urte batzuz beranduago —DARWINEK "On the Origin of the Species" argitaratu baino hiru urte aurretikago— Alemania-ko Neander ibarrean beste fosile bat aurkitu zen eta fosile hau, hain zuzen ere, giza moeta horri izena eman ziona izan zen. Gero, Spy-en (Belgikan) 1887-garrenean beste bi buruhezur aurkitu zituzten. Honela, moeta desberdin batetako gizakiak, European aspaldian bizi izan zirela, argi geratu zen, hauk izanik gainera, Behe-Harri Haroko kulturen sortzailea.

Gaur eguneko ikertzaileen eritziz, *Homo sapiens neanderthalensis*, Aurre-Neanderthal giza moetaren ondorengoa izan zen, baina kanpotikoz faktoreak oso gogorrak zirenez gero, selekzio naturalak bakarrik giza fenotipo berezi batzuz aukeratu zituen, hain zuzen ere, bere gorputzaren superfizie/bolumena erlazioa ahalik eta ttikiena gordetzen zutena, zeren, kasu honetan, bero-galera minimoa baita.

Kanpokoz faktoreek jarritako baldintza gogor hauk amaitu zirenean, fenotipo honek zituèn abantailak desagertu ziren, eta horrexegatik giza eboluzioaren alboko eta irteerarik gabeko adar bat bezala geratu zaigu.

Homo sapiens neanderthalensis-en morfologia.

Bere ezaugarri nagusienak hauk dira:

- Buruhezur luzea, baxua eta zabala; ahalmen handi-koa (1300-1600 cm³).
- Buru alde okzipitalak "chinon" delako konkorr handi bat eratzen du.
- Aurpegi handia.
- Erradioa eta tibia motzak ditu humeroarekin eta femurrarekin errespektiboki gonbaratuz.
- Erradio eta femure okerrak.
- Hezur trinkoak, generalean.
- Pelbiseko hezurak zabalak.
- Bizkarhezur motza eta trinkoa.

Beraz, itxuraz, *Homo sapiens neanderthalensis*-ek garaiera ttikia, torax zabala, sorbalda biribildua, aurretzerako makurdura, beso oso indartsuak, lepo lodia, arku supraorbitalak oso nabarmenak eta sudur zabala, zituen.

Homo sapiens neanderthalensis-en kultura.

Sua menperatzen zuen, leizezulotan bizi zen, Europa izoztuak eskaintzen zion klima azpi-artikoaren baldintzetan.

Homo sapiens neanderthalensis-en obrak eta kulturak Behe- eta Erdi- Paleolitikoko teknologia eta bizitzeko modua goi puntu batetaraino eraman zituzten: Laskak egiteko teknika asko hobeagotu zuen eta baita ere suari esker, hotzak ez hiltzeaz gainera piztiak bere leizezuloetatik uxa zitzakeen.

Suz gogortutako puntaz zurezko lantzak egiten zituzten, hauk omen zirelarik bere harmarik erabilienak.

Harraskei esker, larruak, ontzeko prest uzten zituzten, baina, segur ez dakigu harraskak honetarako erabili ote zituen ala soilik ganibet bezala.

Teknikaren hobeagotze hauetatik kanpo, tresnak bere aurrekoenak bezalakoa zeuzkaten, hots, 500.000 urte aurre-ragoko konplexu Chelense eta Clactoniense-koek zituzten bezala.

Nahiz eta esku trebeak eduki ez zekiten punta bat lantza bati lotzen.

Bere hilak leizezulotan lurperatzen zituzten. Askok honetan esentzia espiritual batetan sinesten zutela eta beste bizi baten esperantzarik ba zutela, ikusi nahi izan dute.

Paleolitikoko ehiztari bat zen, maila eskaseko basati bat, noski, baina arrazonatzeko ahalmena zuen gizaki bat zen, *Homo sapiens* beraz.

Homo sapiens neanderthalensis eta *Homo sapiens sapiens*
arteko erlazio filogenetikoak.

Mende honen hasieran gauza hauk pentsatzen ziren:

- Neanderthal-a, *Homo* generoaren espezie diferentzia-tu bat zela.
- Asia-ko *Pithecanthropus*-etatik, eboluzioz, sortu zela.
- Laugarren Ioztean nunbaiten —Ipar Afrikan edo Asian— sortutako gizaki modernoa, Europara etorritz, Neanderthaleko giza moeta sakailatu zuela.
- Bi espezie hauen arteko desberdintasunek, elkarren arteko nahasketa galera izan zuten zutela.

Gauza bakar bat dakigu segurtasunez: Erdi-Paleolitikoko (Musteriense) "Neanderthal klasikoa" deritzona, orain dela 300.000 urte suntsitu zela.

1930-tik 1940-ra bi gertakizunek, "Neanderthal klasikoaren" jatorriaren arazoa birplanteiatu arazi zuten.

- a.- Swanscombe-ko eta Steinheim-eko fosileen aurkikuntza. Honek, Bigarren Iozte bitartekoan "Neanderthal" ezaugarri batzu zituen gizaki bat

existitu zela dmostratzen zuen.

Halaber, fosile hauek giza modernoaren beste ezaugarri batzu erakusten zizkiguten.

b.- Palestina-ko leizezulotan aurkitutako fosileak.

Carmelo mendiko bi leizezulotan Behe- eta Erdi-Musteriense-ko haztarna kulturalak aurkitu ziren, dozenaka eskeletokin batera.

Fosile hauen berezitasunik nabariena beraien arteko aldakortasuna dugu, zeren eta leku beretik giza moeta desberdin asko atera baitzen.

- Behe estratuetan Aurre-Neanderthal itxurako neska baten hezurak jaso ziren.
- Goi estratuetan giza moeta bi aurkitu ziren:

* *Homo sapiens sapiens*-en —giza modernoaren fosileak.

* *Homo sapiens sapiens*-en eta *Homo sapiens neanderthalensis*-en karaktereak dituzten eskeletoak, hots, giza moeta hauen bitartean zegoen gizaki Aurre-Neanderthal antzeko batzurenak.

Gizaki hauk, Europako Laugarren Izoztean bizi izan zirenez, Neanderthalen denborakideak izan zirela esan nahi du.

Orduko ikertzaileei aurkikuntza hauk benetan harri-garriak irudituz zitzaizkien.

Aurkikuntza hauek oso ondo betetzen dute ondoko hipotesi hau:

Demagun Aurre-Neanderthal populazio bat gaur eguneko gizakirantz eboluzionatuz doala, *Homo sapiens sapiens*-era heldu arte.

Hipotesi honen arauera espero ditzakegun fosileak hauk lirakeke:

- Lehen momentuan Aurre-Neanderthalak soilik aurkituko ditugu.

- Geroago, Aurre-Neanderthal eta *Homo sapiens sapiens*-en tartekoak agertuko zaizkigu.
- Azkenean, denak *Homo sapiens sapiens* izango dira.

Mailaketa hau Carmelo mendian agertu zaigunez, gure hipotesia ontzat har dezakegu, eta beraz, gaur eguneko *Homo sapiens sapiens*-a *Homo sapiens neanderthalensis*-etik ez datorrela, baizik eta aintzinagoko gizaki Aurre-Neanderthal batetatik, ondoria dezakegu.

Homo erectus berantiarrak.

Talde honetan bi azpi-espezie ditugu: *Homo erectus soloensis* eta *Homo erectus rhodesiensis*.

Bi azpi-espezie hauk hemen ipini ditugu nahiz eta *Homo erectus* izan, zeren eta *Homo sapiens neanderthalensis* bizi izan zen garai berdinekoak baitira, beraz, lehen deskribatutako *Homo erectus*-ak baino beranduagoak.

Homo erectus soloensis.

Java-n, Trinil eta Djetis baino goragoko Goi-Pleistozenoko estratu batetan aurkitua izan zen. Ba dirudi, gizaki honek zerebroak jateko ohitura kontserbatzen zuela, aurkitu ziren buruhezurrak bortxatuak baitzeuden. Buruhezur guztiak kontu handiz buruz behera jarrita aurkituak izan zirenez gero, sakrifizio erritualak egiten zituztela pentsatzen da.

Gainetik begiratur, Solo-ko gizakia *Homo erectus* bilakatuagotzat har dezakegu eta berezitasun hauk ditu:

- Buruhezurreko hezurak trinkoak ditu.
- Arku supraorbitalak lodiak.
- Soslaia *Homo erectus*-ena, baina zerebroa askoz handiagoa dauka. Bere buruhezur ahalmen medioa 1100 cm³-takoa da, *Homo erectus pekinensis*-en maila berdinekoa.

Solo-ko gizakia Java eta Pekin-ekoen antza handikoa

da, beraz, taxonomikoki, *Homo erectus*-aren lekua dagokio, baina zenbait ikertzailek *Homo sapiens* espeziearen barnean sartu dute beste *Homo erectus*-ak baino askoz ere beranduago bizi izan zelarik.

Homo erectus rhodesiensis.

Goi-Pleistozenoko beste *Homo erectus* moeta bat da. bere bolumen zerebrala 1280 cm^3 -takoa da, baina bere buru-hezur garaiera, ttikiagoa.

Aurpegiak arku albeolar prognato bat eratzeke joera dauka, eta azpi-espezie honen garrantzi filogenetikoa gaur eguneko Afrika-ko populazioen asaba zahar probable bat izatean datza.

Homo sapiens sapiens.

Lehen, Ameriketako eta Europako antropologoek *Homo sapiens sapiens* "Cro-magnon"-go gizakia soilik zela uste zuten, baina gero ikusi denez, hau ez zen egia, Goi-Pleistozenoan bizi izan zen giza moeta bakarra ez baitzen.

Goi-Pleistozenoko *Homo sapiens sapiens*-en fosile barietate lokal gehiago aurkitu da: Gremaldi eta Chancelade, Frantzia; Brüm eta Predmost, Txekoslovakian; "Bokop" tipoa, Afrikan; oraingo australoideen "Wadjak" asaba; Asia-ko Hegoekialdean Chou-Kou-Tien-go goi leizezuloko gizakia, etab.

Hemendik aurrera gizaki modernoari *Homo sapiens sapiens* deituko diogu.

Homo sapiens sapiens-en morfologia.

Gaur eguneko *Homo sapiens sapiens*-engana iristeko eman diren aldaketa garrantzizkoenak, buruhezurrari eta zerebroari dagozkie.

Zerebroa kultura sortzeko ahalmenaren erantzule denez gero, bere bilakaeraren bidez Behe-Paleolitikoko kultura pobrea aberastu zen, hain zuzen ere, gizaki modernoak azaltzen den garaian.

Homo sapiens sapiens-ek dituen ezaugarri batzu, hauk

lirateke:

- Buruhezur esferikoa, bere ahalmena $1000-2000 \text{ cm}^3$ artekoa izanik.
- Zerebroaren azal kortikal konplexua.
- Aurpegia eta matrailezurra aintzinakoak baino ttikiagoak ditu.
- Kokots irtena.
- Zerebroaren lobulu frontalak handitzen joan diren arauera, kopeta garaiagotu egin da.
- Arku supraorbitaleak desagertzen dira.
- Mastekatzeak garrantzia galdu duenez, haginak ttikiagotu zaizkio.
- Buruhezurraren zabaltzeak, kondilo maxilarrak, bata bestetik urrundu ditu, eta mihia higitzeko ahalmen handiagoak dituenenez, "gizaki berritsu" bat sortu da.
- Zangoetako hezur luzeek eta erradioak bere makurdura galtzen dute.
- Humeroa aurreko gizakiek baino luzeagoa eta delikatuagoa du.

Homo sapiens sapiens-en erlazio filogenetikoak.

Seguraski bere sorrera ez zen puntu geografiko berezi batetan gertatu. Nahiz eta zenbait ikertzailek gizaki modernoa "Neanderthal" gizamoetatik zuzenki datorrela esan, gaur egun teoria honek ez du balio handirik, zeren eta gizaki modernoa mundu guztian hedaturik dagoen bitartean, isladapen geografikoa eta selekzio naturalaren eraginez sortutako *Homo sapiens neanderthalensis*, European soilik hedaturik baitzegoen; eta ez dago inolako frogarik *Homo sapiens neanderthalensis*-a *Homo sapiens sapiens* bihurtu ondoren, mundu guztia, Europa-tik hasita, kolonizatu zuenik pentsatzeko.

Gaur egun onhartzen den teoria zera da: *Homo sapiens neanderthalensis*, Laugarren Izoztearen lehen garai hotzean

inguruneko kanpoko faktoreek jartzen zituzten baldintzei hobeto moldaturik zegoenez gero, Europako giza espezie nagusia —bakarra izan ez bazen— izan zen.

Baina, tenperatura epelduz batez ere, inguruneko baldintzak zerbait moderatu zirenean, psikologikoki gehiago bilakaturik zegoen *Homo sapiens sapiens* izakiak, Europa kolonizatu zuen, seguraski azpi-espezie bien arteko lehia-ketak *Homo sapiens neanderthalensis* giza moeta suntsitzen lagundu zuelarik.

Homo sapiens sapiens-en kultura.

Erradiokarbonoaz ateratako dataok (J.C. aurretik)	Kulturak
15.000-6.000	Magdaleniensea
18.000-15.000	Solutrensea
22.000-18.000	Gravetiensea
28.500-22.000	Auriñaciensea
32.000-28.500	Chatelperroniensea

Behe- eta Erdi-Paleolitikoko esku-haizkora eta laska teknologia Goi-Paleolitikoko ganibet-horri —piramide formako nukleo batetatik ateratzen zen laska hestu eta luze bat da— eta adar teknologia ordezkatu zuen.

Esku-haizkorak desagertu ziren, erreno adar harpoiak harmarik garrantzizkoenatariko bat bihurtuz. Honekin batera ganibet-horrien espezializapen handi bat bilakatu zen.

Homo sapiens sapiens agertu zenean, Kristo aurreko 25000. urtean gutti gorabehera, Asia-ko Hegomendebaldean eta European Goi-Paleolitikoko kultura hasten da.

Kultura honen lehen urratsak Irak-en, Afganistan-en, Israel-en (Carmelo mendian) eta Ipar Afrikan eman ziren. Mendebaldeko European aurkitutako haztarnategirik primi-

tiboenak Arcysur-Cure-koak, Jonne ibarrekoak (Frantzian) dira; lehen aipatutako guztiak baino 2.000 urte berandua-gokoak dira.

Aurrehistorialari askorentzat, datu guzti hauek Goi-Paleolitikoko kultura Asia Tikian sortu zela eta *Homo sapiens sapiens*-en migrazioen bidez, azkar Mendebaldera zabaldu zela, esan nahi dute; dena dela, ez dago segurtasun oso honetan.

Ameriketako koloniakuntza.

Pleistozenoa bukatu baino askoz ere lehenago, *Homo sapiens sapiens*-en hordek Behring itsasartea igaro zuten, Mackenzie hibiaren ibarretik behera jaitsiz. Guttinaka Hegoruntz hedatu ziren orain dela 10.000 urte, Ameriketako Hegoaldeko muturreraino heldu arte.

Geroztik Lur guztia gizakiaren etxe bihurtu da.

HOMINIDOEN TAXONOMIA.

Generoa	Espezia	Azpi-espezia
<i>Australopithecus</i>	<i>A. africanus</i> <i>A. robustus</i>	
<i>Homo</i>	* <i>H. habilis</i> <i>H. erectus</i> <i>H. sapiens</i>	<i>H. erectus erectus</i> * <i>H. erectus mauritanicus</i> * <i>H. erectus pekinensis</i> * <i>H. erectus soloensis</i> * <i>H. erectus rhodesiensis</i> "Aurre-Neanderthalak" <i>H. sapiens neanderthalensis</i> <i>H. sapiens sapiens</i>

Oharrak.

- * *Homo habilis* espezie posibletzat jo dugu.
- * *Homo erectus pekinensis*-etik gaurko mongoloideak datozke.
- * *Homo erectus soloensis* eta *Homo erectus rhodesiensis*,
Homo erectus espeziearen barnean sartu ditugu, eta *Homo erectus rhodesiensis*-etik gaurko arraza beltzak datozke.



Gorilla *emea*

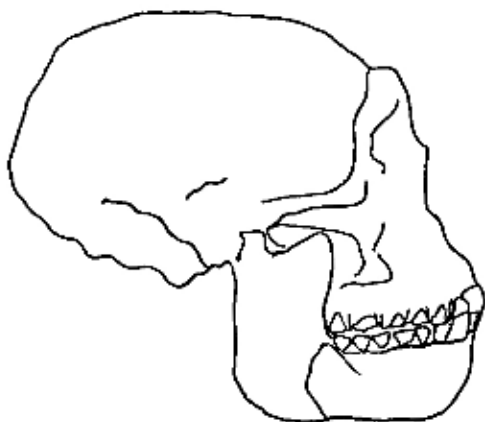


Australopithecus *africanus*



Australopithecus
robustus

Australopithecus
africanus

HOMO ERECTUS-en BURUHEZURRAK

Java-ko gizakia



Solo-ko gizakia



Rhodesia-ko gizakia

Bekoki
biribilduaKokots
iheskorra

Pekin-eko gizakia



Homo sapiens neanderthalensis



Homo sapiens neanderthalensis

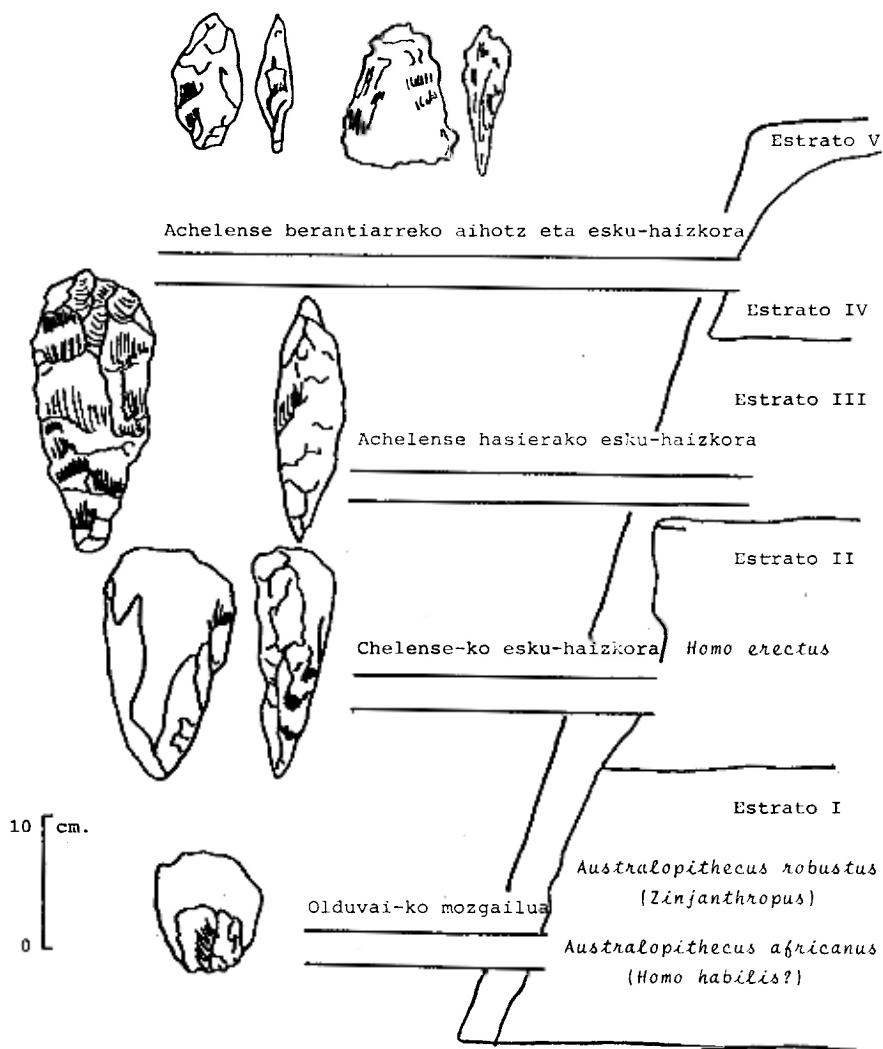
Neanderthal gizaki baten
buruhezur hautsia



Cro-Magnon-go gizakia



OLDUVAI-KO TRESNAK ETA ESTRATUAK



GIZA ARRAZAK

GIZA ARRAZAK

‡ Zer da arraza bat

- Arraza, herria, nazioa eta hizkuntza
- Arrazen karaktere bereizgarriak
- Arrazen mugaketa
- Antropologia eta Etnologia
- Arrazen purutasuna
- Arrazen desberdintasun intrintsekoak

Giza arrazen jatorria eta formazioa

- Monogenismoa eta poligenismo
- GGiza arrazen formazioa
 - . Ingurune fisikoa eta arraza
 - . Ingurune historikoa
 - . Barne-faktore abolutiboak
- Arrazen ireungitzearen kausak

Arrazen klasifikazioak

- Linneo-ren klasifikazioa
- Blumenbach eta bere jarraitzaileak
- Heberlandt
- Beste klasifikazio kraneologikoak
- Topinard-en klasifikazioa
- Deniker-en klasifikazioa
- Klasifikazio ingelesak
 - . Flower
 - . Huxley
- Klasifikazio italiarra
- . Sergi
- Rank-en klasifikazioa
- Haddon-en arrazak

- Schutz-en klasifikazioa
- Vallois-en klasifikazioa
- von Eickstedt-en klasifikazioa

Gizona klasifikatzerakoan, beste animaliek klasifikatzeko erabiltzen diren metodo berdinak ezin daitezke erabili, gizonaren kasuan faktore gehiago sartzen baitira.

Gizonak taldeka bizi dira, "talde etnikoak" osotuz. Talde etniko batek kultura, erlijio, hizkuntza ... antzekoak dituen jende multzoa biltzen du eta bertan arraza desberdinak sar daitezke.

Gizona klasifikatzeko zenbait puntu kontutan hartu behar ditugu:

1. Arraza, herria, nazioa, leinua kontzeptu desberdinak dira.
2. Humanitatea zenbait talde etnikoz osotuta dago. Talde hauk ez dira gizonen karaktere fisikoetan desberdintzen, baizik eta erlijioan, kulturen, hizkuntzen... desberdintzen dira.
3. Talde etniko hauk unitate somatologiko desberdinez formatuta daude generalki.
4. Unitate somatologiko hauk arrazak dira.

Arrazaren definizioa hau dateke:

Arraza giza talde bat da, besteengandik desberdina, antza fisiko bertsuko indibiduoz formatuta, zainek, heredentziaren bidez, beren karakteristika gorporeal eta animikoak transmititzen baititu. Talde hauk multzo konpektutan edo elkarrengandik urrun dauden multzotan egon daitezke.

ARRAZA; HERRIA; NAZIOA eta HIZKUNTZA

Orein arte arraza, herri, nazio, hizkuntza, zibilizazio kontzeptuak nehestu izan dira (eta oraindik nehesten dira).

Arraza kontzeptua guztiz antropologikoa da; herri kontzeptua, etnikoa; eta nazio kontzeptua, juridikoa.

Arraza karakteristika gorporeletan oinheritzen da. Herri kontzeptua, hizkuntza eta ohitura berdinetan; eta nazio kontzeptua, lege eta botere berdinetan.

Honela, ezin dezakegu breton errezez, frantses errezez, erreza ari-
oz edo latinez hitz egin, baizik eta breton herriaz, frantses nazioaz,
hizkuntza erloez eta zibilizazio latinoez.

Nahiz eta arraза kontzeptuz hizkuntzetatik, nezionalitetetik, erli-
giotik... eta abarretik bereiztu, berba hauek errezarekin zuzenki zeri-
kusirik eduki ez arren zeharki ba dute.

Arraza bat definitzerakoan, karaktere fisikoen ondoan, nahiz eta
bigarren maila batetan, faktore kulturalak, linguistikoak, erligiosoenak...
kontutan ere hartu behar ditugu.

ARRAZEN KARAKTERE BEREIZGARRIAK

Arraza bat bereizteko erabiltzen diren karaktere garrantzitsuenak
hauk dira:

- Geraiera:

Generalki, 1,70 m-tatik goragoko geraierakoek altuak kontsi-
deratzen dira.

1,60 m-tatik beheragokoak, baxuek.

1,65 m-tako geraiera gizonaren batezbestekotzat hartua
izen da.

- Begiak: kontutan hartzen dena zera da:

forma

kolorea

- Ilea:

kolorea

kalitatea

luzera

ugertesuna

- Larrua:

kolorea

Generalki, larruaren kolorea, begien eta ilearen koloreekin kon-
binatzen da.

- Burua:

 prognatismoa
 aurpegia
 ortognatismoa

 buruhezurra; dolikozefaloa: 58-75 (luze eta hestua)
 indize zefalikoaren erauera: brakizefaloa: 80-98 (motz eta zabala)
 mesozefaloa: 75-80

- Beste zenbait karaktere
 odol-taldeak

ARRAZEN MUGAKETA

Ez da nezikoa giza talde batek aurrean elpatutako karaktere bat edo bi edukitzea "erreza" izena jerri ehal izateko. Hau da, arrazak diferentziatzeko eta klesifikatzeko zenbait karaktere kontutan hartu behar dira.

Askotan, puntu hau kontutan ez hartzeagatik errore handiak egin izan dira.

Klasifikazio bat egiterakoan, hasiera batetan, oztopo bat izan daiteke nazio batean erreza bat baino gehiago izatea, edo erreza berdin bat zenbait neziotan agertzea.

Hau konpontzeko nazio bakoitzeko indibiduok behatzen dira; eta lortzen diren datuekin koadroak edo taulak egiten dira. Taula hauekin nazio bakoitzeko mape antropologiko bat egiten da, bertan erreza desberdinen distribuzioa eginez.

Hau egin ondoren, zenbait kasutan nazio batzutan erreza bakar bat dagoela ikus dezakegu.

ANTROPOLOGIA ETA ETNOLOGIA

Arraze kontzeptua guztiz fisikoa da, eta solik antropologiari dagokio errezen klasifikazioa egitea. Beine erreza kontzeptua eta "espezie zoologiko" kontzeptua ez dira guztiz berdinek; erreza kontzeptuan beste maile batetako fenomenok hartzen dira kontutan: psikologikoa

eta kultureala, hau da, etnologikoa.

Etnologia ez ditu arrezek eztertzen, herriak baizik; eta herri ~~de~~ desberdinen arteko konexioek.

Ondorio bezala, arrazen klasifikazioa agiterakoan, Antropologierdi gehien leguntzen dion zientzia Etnologia da.

ARRAZEN PURUTASUNA

Oso zaila da gaur egun araze pururik dagoen ala ez ikustea. Hone-taz esan dezakegun gauze bakarra hau da, zenbait herrik (andamanesek, Ceylan-go "vedde"-k, australier primitiboek, eskimelek...) nahastu gabe irautea duela. Heuetaz aparte, Lurrean ez dela araze pururik existitzen esan dezakegu.

Eugenio Pittard-ek dioenez, araze baten purutasun gradua isolapen geografikoaren ondorioa da.

Baina arrezaren purutasuna mantentzearen kausak beste batzu izan daitezke: pobrezia, erligioa, ohitura zeharren kontserbazioa, eta ebar.

Nahiz eta Lurrean araze pururik ez geratu, zenbait araze nagusi bezala hertzen dira.

ARRAZEN DESBERDINTASUN INTRINTSEKOAK

Joan den mendean, Gobineau-k goimaileko eta behemaileko arrazen existentzia defendatzen zuen. Goimailekoak araze puruek ziren eta behemailekoak mestizajeak.

Gobineau-k zera zioen:

"Gizon guztiek belore berdineko "instrumentu intelektualak" badituzte, zergatik amerikako indioek ez dute izan surrerapen teknikorik, frantsesek eta ingelesak bezala?"

Baina gaur hartan azaldu ez zegoen oso argi araze kontzeptua. Horregatik, errore horretan oinarrituz, maila desberdineko arrezek desberdela efirmatu ahal izan zuen.

Gaur egun arrazen berdintasuna dogma bat da.

GIZA ARRAZEN JATORRIA ETA FORMAZIOA

MONOGENISMOA ETA POLIGENISMOA

Arrezen jatorriari buruz bi teoria nagusi daude:

Teoria monogenistaren arabera: **arraza** guztiek enbor berdinetik datoz eta beren arteko diferentziak ingurunearen eta eboluzioaren eraginaren ondorioek dira.

Teoria poligenistaren arabera: hasiera batetik Humanitatea multiplea izan da, jatorri desberdinak izan ditu, eta denbora eta ingurunea ez dira nahikoak arrezen arteko desberdintasunak azaltzeko.

De Quatrefages monogenismoa defendatzen zuen lehena izan zen.

Agerri, aldiz, poligenismoa zientifikoki defendatu zuen lehena izan zen. Lamarck-, Darwin-, eta Haeckel-ek azken teoria hau defendatu zuten.

Bosch-ek monogenismo defendatzeko poligenismoa defendatzeko baino errazoi gehiago ikusten du:

- **arraza** desberdinen arteko fekunditatea
- jatorria multiplea balitz, arrazek karaktere espezifikoak, beste teengandik desberdinak, izango lituzkete.

Gaur egun, arazo honek interes antropologikoa galdu du, baina esan beharra dago monogenismoa gehien anhartua dagoen teoria dela.

GIZA ARRAZEN FORMAZIOA

Neanderthal arrezatik gaur egunerarte giza espeziearen formazio prozesu luze bat egon da. Prozesu hau oso luzea izan da, zern eta eragina duten faktoreek ez baitute bat batean aktuatzen baizik eta astiro-astiro. Antropologia prehistorikoa hau adierazten digu, Neolitikotik Europako arrezek esko konplikatzen dira. Horrela, gaur egun European

existitzen diren arrezek ez dute diferentzia handirik Brontze-Haroan zeuden arrezekin. Beste lekutan, hala nola Ozeanian eta batez ere Amerikan, arrezek Maro Modernoen aldeketa handi bat pairatu dute.

Orain, giza arrazen formazioen eragin izan duten faktoreak ikusiko ditugu.

Lurra bizi diren izaki guztiek beran existentziagatik bi borroka daramatzate: bata, inguruko naturerri adeptazio biologikorako borroka; bestea, inguratzen dituzten animaliekin duten borroka. Bigarren borroka hau surrera eramateko, zenbeit animaliak taldeak formatzen ditu eta hau da prezeki gizonaren berezitasun garrantzitsuena. Honela, gizonaren kasuan existentziaren aldeko borroka ez da bakarka gertatzen, baizik eta taldeka eta arrezialki. Hometan, instintoa ezezik, espiritualitatea eta ahalmen animikoek parte hartzen dute; guztien animalien aurrean gizonak izan duen ahultasunaren osagai bat izan da.

Giza arrazen formazioen parte hartu duten faktoreen artean hiru moeta bereiz ditzakegu :

1. kanpoko faktore ebolutiboak :

- . geografikoak : inguruneari dagozkionak
- . historikoak : beren kideekin dituzten harremanei dagozkienak
(nahasketak, mestizaiak)

2. barneko faktore ebolutiboak :

- . selekzio genetikoa eta hereditzia

INGURUNE FISIKOA ETA ARRAZA

Lehen mailako faktoreak klima eta zolua dira; eta bigarren mailakoak flora eta fauna, zeran bi hauek besteagandik dependitzen baitute.

Ingurune geografikoak, beroak, hezetasuna, altuerak, itsas ondoan egoteak, floratik eta faunatik elikatzeak, eragin handia ukan dute arrazen formazioen eta diferentziazioen. Hala ere, ingurune fisikoa ez da arrazen berezitasunen eragile bakarra.

Asko eztabaidatu da arrazen formazioen ingurunea fisikoak izan duen eragina.

- Taine eta Buckle-ren erakera, gizonen arteko desberdintasune guztiak ingurune fisikoaren bidez explika daitezke (Antropogeografia: Retzel).
- Gobineau-k ingurunearen eragina ez du onhartzten, edo bigarren maila batetara baztertzen ~~du~~.

Arrazen teoria : desberdintasun guztiak arraza berean daude (goimaila-ko eta behemailako arrazak).

- Beste joera bat:

ez da ingurune fisikoaren eragina ukatzen, baina erdiska onhartzten da.

Arrazen formazioaren unea pesa ondoren, mestizaia eta heredentzia izan dira eragin gehiena ukan duten faktoreak. Nahasketan, elementu berriak eratzen dira; eta heredentziak transmititzen eta mantentzen ditu.

INGURUNE HISTORIKOA

Ingurune historikoak arrazen eta herrien mugimendua dekar berarekin, eta ondorioz mestizaia. Mugimendu hauek forma desberdinak dituzte: migrazioa, konkista, kolonizazio eta emigrazioa.

migrazioa : giza taldeen desplazamendua, zeintzuk oraindik leku finko eta definitiborik ez baitute.

Migrazioak garrantzi handia duela Humanitatearen une primitiboetan.

Zeintzu izan daitezke giza taldeen migrazioaren kausak?

- fenomeno fisikoak dagozkienak : glaziarren hedapena, uholdeak, lehorteak, eta abar.
- zenbait lurraldeen ebantailak beste batzuren aurrean
- bide barrien aurkikuntzak
- Humanitatearen aldaketaren beharra; bizitze errezago batan itxeropene...

Giza talde bat lurralde berri batetara doanean, bertan bizi den a
errezarekin nahastu egiten da, orduan karektore berri batzu agertzen
dira. Baina leku apartetan bizi diren arrezak puruek kontserbatzen dira.

Zenbait kasutan gauza berdina gertatzen da behemateko klaseekin,
hau da, klase hauek beren kondizioetik ez dira nahasten eta puruek man-
tentzen dira.

Une prehistorikoa pasatzen ondoren, migrazio forma berezi bat agertzen
da: inbasioak. Inbasio baten ondorioz, inbasoreak lurralde batetik
gelditzen dira, eta bertako biztanleekin nahasten.

konkistak : herri baten antzia politikoaren kausaz gertatzen dira.

kolonizazioak : antzia ekonomikoaren kausaz gertatzen dira.

emigrazioak : populazioaren soberekinaren kausez.

Laburtuz :

Migrazio masifikatuak une primitiboetan garrantzi handia ukan zuen.
Bere ekarri zuen mestizaiaren ondorioa araza berrien formazioa eta
barietatea dugu.

Ondoren etorri ziren beste migrazio formak (konkista, kolonizazioa,
eta emigrazioa) ez zuten aldeaketa handirik sortu beste arazaren gain.
Arazoak hauek dira: inbasoreen kopuru handia, eta beren barne-konstitu-
zio heterogeneoa.

BARNE-FAKTORE EBOLUTIBOAK

Araza guztiak bizitzaren aurrean ez dituzte baldintza fisiko
eta anatomiko berdinek agertzen .

Desberdintasun hauek hereditazier bidez transmititzen dira eta
arrazetan gertatzen den eboluzioan direktuki eragiten dute. Berezi-
tasun hauek zenbait araza iraungitzera eraman dute; beste batzuk, aldiz,
kondizio hobekien jarri dituzte.

ARRAZIN IRAUNGITZEAREN KAUSAK

Kausak asko dira, baina bi dira garrantzitsuenak batez ere:

I. maila antropologikokoak:

7 arraza batek beste bat absorbatzea, Kasu horretan arraza ez da desagertzen arrastorik utzi gabe, bereak diren zenbait karaktere arraza absorbatzaileare transmititzen dira. Hala ere, desagertu e egiten da talde diferentziatu bezala.

- ingurune fisikoak eragin da, lurralde berezi batetan biziazina. Kasu honetan, generelki, arrazak ez du aztarnarik uzten.

2. maila sozialekoak:

- arraza bakoitzak berezkoak dituen akats, bizioak, ...

- indartsuenaren legea: herri batek beste bat suntsitzen duenean, berarekin nahastu beharrean.

ARRAZEN KLASIFIKAZIOAK

LINNEO-ren klasifikazioa : (I.735)

Homo generoa hiru espezieetan banatu zuen:

- 1- Homo monstruosus: erreldoak, enanoak, eta kretinoak
- 2- Homo ferus : basatiak deitutakoak
- 3- Homo sapiens : gizon normala eta zibilizatua

A. Homo diurnus:

- a. amerikarra (homo americanus) : gorrixka, hirsti, eta tenteak.
Ile beltza, leuna, eta lodia. Bizargabea. Temati, kontent eta libre. Ohituren arauera gobernatzen da.
- b. europarra (homo europaeus) : zuria eta krudela. Ilea horaila eta ondulatua. Begiak urdinak. Arina, konstantea eta asmamen handikoa. Legeen bidez gobernatzen da. Jantzi hestuekin jantzen da.
- c. asierra (homo asiaticus) : gizon horiska, malenkomatsu. Ile beltza, begi ilunak. Pentsakorra, oparoak bekaiztia. Ideien eta eritzien bidez gobernatzen da. Jantzi zabalak jantzen ditu.
- d. afrikarra (homo afer) : gizon beltza, patxadatsu, alferre.
Ile oso beltza eta kizkurra. Sudur zapala, larru fina, espain lodiek. Axolagabea, sufritua, maltzurra. Gorputza olio igurtzen du. Tiraniaren bidez gobernatzen da.

Linneo-aren klasifikazioa lehenik lurraldeen oinarritzen da; gero, karaktere fisikoetan (larruaren kolorea, begiarena, ilearena, sudurreraren eitea, eta aber) eta ondoren, karaktere espiritualen, janzkeran eta gobernu formen.

ARRAZEN KLASIFIKAZIOAK

LINNEO-ren klasifikazioa : (I.735)

Homo generoa hiru espeziatan banatu zuen:

1- Homo monstruosus: erraldoiak, enanoak, eta kretinoak

2- Homo ferus : basatiak deitutakoak

3- Homo sapiens : gizon normala eta zibilizatua

A. Homo diurnus:

a. amerikarra (homo americanus) : gorrixka, hireti, eta tenteak.

Ile beltza, leuna, eta lodia. Bizargabea. Temati, kontent eta libre. Ohituren arauera gobernatzen da.

b. europarra (homo europaeus) : zuria eta krudela. Ilea horaila eta ondulatua. Begiak urdinak. Arina, konstantea eta asmamen handikoa. Lageen bidez gobernatzen da. Jantzi hestuekin jantzen da.

c. asierra (homo asiaticus) : gizon horiska, malenkomiatu. Ile beltza, begi ilunak. Pentsekorra, oparoak bekaiztia. Ideien eta eritzien bidez gobernatzen da. Jantzi zabalak jantzen ditu.

d. afrikarra (homo afer) : gizon beltza, patxadatsu, alferria. Ile oso beltza eta kizkurra. Sudur zapala, larru fina, espain lodia. Axolagabea, sufritua, maltzurra. Gorputza oliaz igurtzen du. Tiranien bidez gobernatzen da.

Linneo-aren klasifikazioa lehenik lurraldean oinarritzen da; gero, karaktere fisikoetan (larruaren kolorea, begiena, ilearena, suduraren eitea, eta aber) eta ondoren, karaktere espiritualetan, janzkeran eta gobernu formen.

BLUMENBACH eta bere jarraitzaileak :

klasifikazioa egiteko buruhezurraren forma erabili zuen lehena izan zen. Bost arraza nagusi bereizten ditu:

- kaukasiarra edo europarra
- mongoliarra
- etiopiarra
- amerikarra
- malasiarra

HABERLANDT:

I. kaukasiarra edo mediterraniarra : mediterraneoaren inguruan bizi direnak: Asia eta Afrikako semitak, Afrikako Kamitak, eta Europako Asiako eta Indostan-go indoeuroparrek.

Hiru subarrazak daude:

1. meridionala: beltzarana, ile beltza, begi ilunak, aurpegi fina, liraina eta garaiara erregulartarra duena.
2. nordikoa : lerru argia, begi urdinak, buruhezur luzea, ile horaila, bizar ugaria, garaia.
3. orientala : brakizefaloa, ~~h~~ ile eta begi ilunak.

Kaukasiar araze Lurrean dagoen arrazarik ugariena da.

II. mongolietra :

1. egiazko mongoliarra: hiperbrakizefaloa, masailalbo zabal eta altua, begiak zirrikitu gisakoak, ile zurrun eta beltza, bizar gutti.
2. turkiarra : okzipuzioa launa, buruhezurra altua eta sudurra irtena.
Asiaren zentruan eta Siberian.
3. mantxuriarra : mesozefaloa eta buruhezur baxua; mongoliarren karaktere generalak.
Txinako iparraldean.

4. txinatarra : dolikozefaloe, eurpegi zebala, ile zurrun eta beltza.

Txinatarrek, koreatarrek eta japoniarrek.

5. melasiarrek : ile beltz eta zurruna, bizar eta ile eskaxa, brekizefaloe eta prognatoe, eta larru horia.

Javak, Maduran, Celebes-ko hegoaldean, Sumatran, Borneon, Malacan eta Filipinatan.

Arraza mongoliarra kaukasiarraren atzean dago koparuz.

III. australasikoa : Madagaskar-tik Pascua Irleraingo.

1. indonesiarra : larru arrea, ile luzea, beltza eta batzutan ondulatua; subdolikozefaloe.

Melasiar irlatan; Indotxinan, Indostan-go zentruan.

2. polinesiarra : larru arrea, ile beltza eta ondulatua, ile eskaxa, dolikozefaloe.

Polinesiar eta Mikronesiar.

IV. papu-melanesiarra : larru iluna, ile kirimilatua, bizar eta ile ugaria; buruhezur dolikozefaloe eta altua, eurpegi prognatoe eta garaiera aldakorra.

Melanesiar, ~~Siam~~, Ginea Berria eta Mikronesiar.

V. australe : larru iluna, ile kirimilatua, bizar eta ile ugaria, buruhezur hestua, eurpegi prognatoe, sudur berneratua eta garaiera baxua.

Australiar.

VI. dravidikoa : larru beltza; ile beltza, ondulatua eta ugaria; bizar eskaxa; dolikozefaloe; garaiera baxua.

Indiako Dekan-en.

VII. afriker primitiboak :

1. pigmeo zentralak: larru horiska, ile kizkurra eta garaiera baxua (1,30 - 1,50 metrotakoa)

2. boskimanoak eta hotentotoak : larru horiska iluna, ile oso kizkurra eta eskaxa; prognatoak eta dolikozefalikoak. emakumeak esteatopigia dute.

VIII. arreza beltza : larru beltze, begiak ere oso beltzek, ile kizkurra, bizerra eskaxa, dolikozefaloa, aurpegia oso prognatoa, garaiera erregular edo altua.

Sahara eta Kalahari basamortuen artean.

IX. amerikarra : larru erreza, ile zurrun eta beltza, burueren forma hiperbrakizefaliatik dolikozefaliaraino doa, sudurra irtena eta krakoa, garaiera generalki altua.

X. arreza polarra :

1. eskimelea : larru iluna, erreza; begi erreak eta beltzek; ile leuna, luzea eta beltza; sudurra ttikia eta hestua; baxuak. Mongol liarren antza dute.

Groenlandiatik Asiako ipermendebalderainoko lurraldeetan.

2. paleoasiarra : larru beltzarana, ile zurrun eta beltza, bizarrak gutti, begiak zirrikitu gisekoak.

Bering itsas-inguruko lurraldeetan.

BESTE KLASIFIKAZIO KRANEOLOGIKOAK :

1. soslai zuzena eta buruhezur luzea, edo ortognato dolikozefaloak.
2. soslai irtena eta buruhezur luzea, edo prognato dolikozefaloak.
3. soslai zuzena eta buruhezur zabala, edo ortognato brakizefaloak.
4. soslai irtena eta buruhezur zabala, edo prognato brakizefaloak.
5. soslai zuzena eta buruhezur erregularra, edo ortognato mesozefaloak.
6. soslai irtena eta buruhezur erregularra, edo prognato mesozefaloak.

TOPINARD -en klasifikazioa : (1885)

Hiru erroza nagusi (zuria, horia, eta beltze) eta 19 suberroza.

DENIKER-en klasifikazioa : (1889)

Karaktere fisikoetan oinarrituta 13 erroza eta 30 suberroza bereizten ditu.

KLASIFIKAZIO INGELESAK %FLOWER :

1. etiopierre edo negroidea
 - . afrikar tipikoak
 - . hotentoteak eta boskimenak
 - . melanesioak
 - . beltzek (negritoak)
2. mongoliarra
 - . eskimaleak
 - . egiazko mongoliarrek
 - . melasiarrek
 - . polinesioak
 - . amerikarrek
3. kaukesiarra

HUXLEY : elementu somatologikoetan oinarrizko bost erreza nagusi bereiz-
ten ditu :

1. eustraloidea : dolikozefaloa, larru eta begi beltzak, ile beltza, sudur zepala, prognatismo handia.
Australier primitiboak.
2. negroidea : dolikozefaloa, larru eta begi ilunak, kopeta biribila, ile beltza eta kizkurra, sudurra zepala eta zabele, ezpain lodiek.
Afrikako beltzak.
3. xantokroidea : larru zuria, garsia, begi urdinek, ile leune, buru zurrak dolikozefaloa edo brakizefaloa.
Europen.
4. mongoliarra : baxuek, larru hori iluna, ile beltza, eta zurruna eta latza,; begi beltzak; brakizefaloak eta dolikozefaloak; sudur txiki eta zepala.
Asian.

5. melanokroideak : beltzarana, ile ondulatu eta beltza, begi beltzak.
Europako mendebaldean eta hegoaldean, Asia Tikiar, Sirian, Arabian,
Iran-en, Indostan-en.

KLASIFIKAZIO ITALIARRA :

SERGI : bost genero bereizten ditu. Hauetariko bi iraugitu dira :

- . paleantropo (Heidelberg, Neanderthal, Krapina)
- . arkeantropo (Pena-ko aztarnak)
- . notantropo : Afrikan du jatorria : Afrikako beltzek, drabideak, polinesiarrek, australiarrek, arraza enanoak .
- . heantropo edo Ekialdeko gizona : Siamderrek, Malasierrek, Japoniarrek, Tibetarrek, frentsesek, italiarrek, eta abar.
- . hesperantropo edo Mendebaldeko gizona : Amerikako arraza indigenoak.

RANKE-ren arrazak :

Arrazen jatorrian oinheritzen da. Bi arraza primitibo negusi bereizten ditu :

- . eurenzefaloa edo euritzefaloa {zerebro handia eta buruhezur zabala} : gorputz zabala eta luzea; gorputzadarko beltzek .
Europarrek, Asiarrak, Iper Afrikarrak eta Amerikarrak.
- . estentzefaloa edo estenozefaloa : zerebro txikia eta buruhezur hestua. Gorputza hestua eta mehea; gorputzadarrak luzea. Azala iluna.
Hego Asiarrak, Australiarrek, Afrikarrak.

Haddon-en arrazak :

Karakterak fisikoetan oinheritzen da. Hiru talde egiten ditu :

- ULOTRIKOAK { artiletsuak) :
. ezel ilunak, meso- edo subbrakizefaloak, pigmeoak.
Beltzek : endamanesek, Semang, aetak, tepiroak.

. larru horiskakoak, mesozefaloak eta pigmeoak.
negriloak.

. buak, larru horiskakoak, dolikozefaloak.
Boskimanoak eta hotentotsek.

. baxuak edo garaiak, larru ilunekoak, dolikozefaloak.
Beltzak, Bantuak, Papuak, Melanesiarrek.

- ZIMOTRIKOAK (ile ondulatua)

1. dolikozefaloak : - larru iluna : veddek, hegoIndiekoak, drabidek,
kamitek, australianak.
- tertekoak : indonesioak, polinesioak, paleoamerikarrak.
- azal zuria, ile beltza: semitek, mediterraneotarrek, euroafrikarrak.

2. mesozefaloak : - zuria, ile iluna, : pirenaikoak.
- zuria fina, ile horaila: nordikoak.
- beltzarana, ile beltza : ainoak.

3. brakizefaloak : alpinoak

- LEIOTRIKOAK (ile launa)

1. brakizefaloak : turkiarrak, mongoliarrek, neoamerikarrak, ipar-mendebaleko indioak.

2. mesozefaloak : paleoasiarrak.

3. dolikozefaloak: eskimeak, ipar ameriketako indioak.

SCHUTZ-en klasifikazioa :

I. ARRAZA ZAHARRAK

1. paleoasiarra : ipar asiako herri ez mongolikoak: ainoak batez ere

2. etiopiarra : dolikozefaloa, larru beltzarana, ile beltz eta kuzkur; ipar Afrikan: nubioak...

3. pigmiarra : Afrikako pigmeoak, hego Afrikako boskimanoak, Ceylango vedda-k, andamanesak...eta aber.

II. ARRAZA NAGUSIAK

1. larru argiko arrazen multzoa edo europoasiar okzidentala
Nordikoa, Alpinoa, Mediterraniarra.
2. asistikipolinesiar arrazen multzoa
Mongoliko, Malayopolinesiarra.
3. negroide arrazen multzoa
Afrikako beltzak; herri drabidek; Indonesiako eta Ozeaniko beltzak, papuek; Austrelia- eta tasmanioak.
4. arraza Amerikarren multzoa

III. ARRAZA MESTIZUK

1. iper Asiako eta Europako iparrekieldeko finougria arraza
(finougri arraza : mongol arrazaren eta paleoasiatiko arrazen arteko nahasketaren ondorioa)
2. bereber arraza.

VALLOIS-en klasifikazioa : 1951

27 arraza onhartzen ditu, lau taldetan banatuta.

1. arraza primitiboak : Veddak eta Austrelia-.
2. arraza beltzak : larru iluna, ile kuzkurra, sudur zabala..
Etiopiarrek, Melano-afrikerre, beltzer...
3. arraza zuriek : larru argia, edo beltzerama, sudur hestue; 10
arraza daude: Nordikoa, Mediterranearra, indoeafganarra...
4. arraza horiek : larru horia, ile leuna, zortzi arraza dira:
Sieriarra, Mongola, Amerikarra, eskimaleak...

VON EICKSTEDT-en klasifikazioa

F. Hominidoe	G. Pithecanthropus (1reungia)	
	G. Homo	E. Homo Neanderthalensis
		E. Homo Sapiens

ZURIAK

Arraza		lekua	
1. Orientalidoe	semitarra	Arabia, Mesopotamia, Iran, Syrie,	Nag.
2. Indidoe	indiarra	Afganistan, Belutxistan, India	"
3. Mediterranidoe	mediterraniarra	Ipar Afrika, Espainia, Frantzia (Hegoa)	"
4. Alpinoe	alpina	Frantzia, Alpeak, hego Alemania	"
5. Dinarikoe	dinarikoe	Balkanier, penintsula	"
6. Armenidoe	armenikoe	Armenia, Asia Tikia, Kaukasia	"
7. Turanidoe	turko-terteriar	Turkestan, Pamiar	"
8. Nordikoe	nordikoe	Seezia, Dinamarka, ipar Alemania	"
9. Europa Oriental	eslabiarra	Errusi, errusi zuria, Polonia	"
10. Polinesidoe	polipiesiarrek	Polynesia	Bi. P.
11. Veddidoe	veddek	Ceylan	Nahas
12. Ainuidoe	ainoek	Hondo (Japonia)	

BELTZAK

13. Etiopidoe	gailek, somaliarrek	Abisinia, somalia	Nag.
14. Nilotidoe	beltzak	Nilo zuria	"
15. Bantuidoe	bantuak	Ertafrika	"
16. Sudanidoe	sudaniarra	Suden, ekzidentala, Nigeria	"
17. Paleonegreidoe	—	Oihan ekuatorier	"
18. Indomelanidoe	drabidek	India meridionale	Bi.
19. Melanesidoe	papuek	Ginea Berria	"
20. Paleomelanesidoe	melanesiarrek	Melanesia	P.
21. Pigmidoe	pigmeek	Afrika, Insulindia	Nahas.
22. Austrelidoe	austaliarrek	Australia	

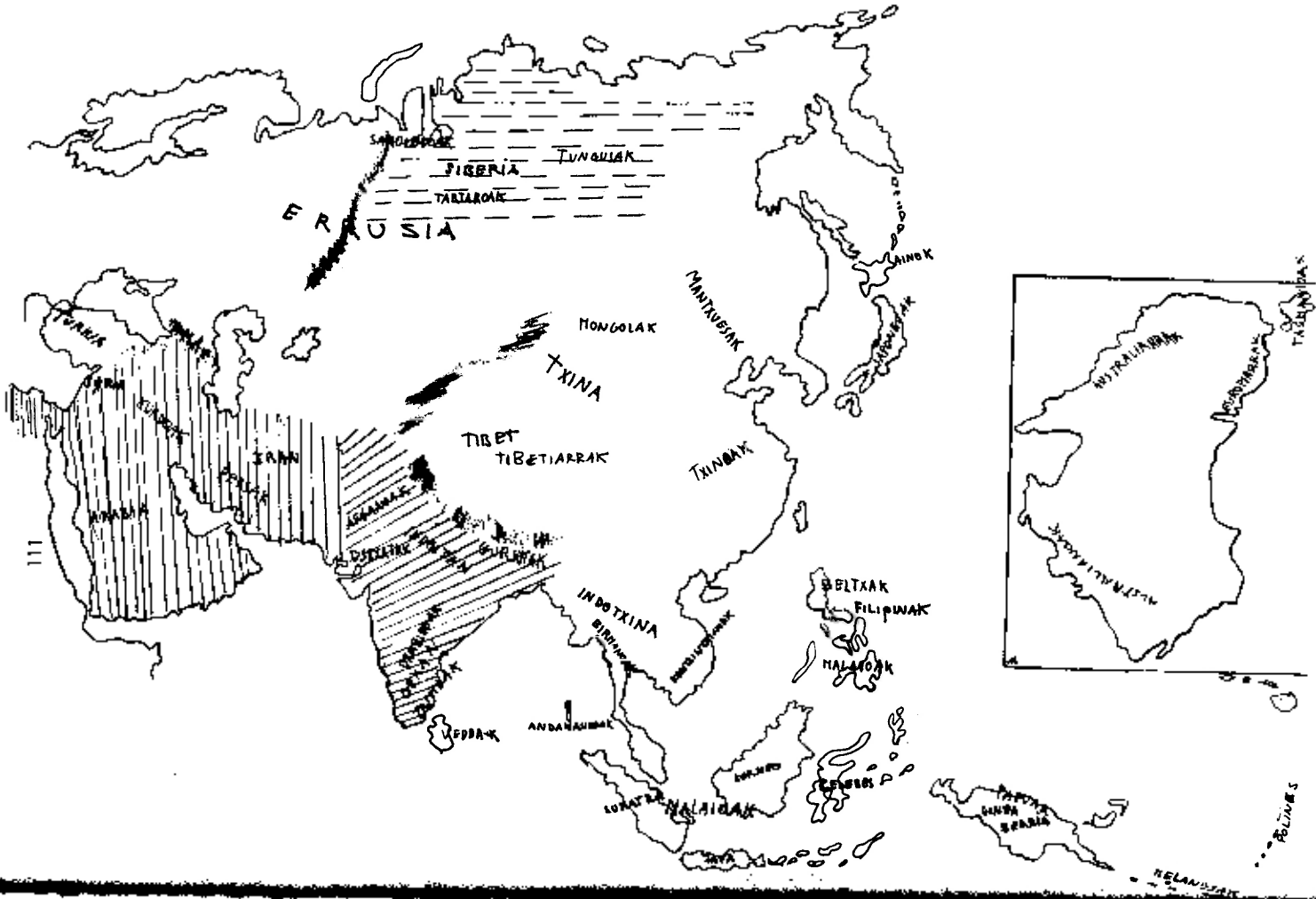
HORIAK

23. Sibiridoe	—	Siberia	Nag.
24. Tungidoe	mongoliek, buriatek	Mantxurien, Mongolia	"

25. Sinidoa	txinoak	Txina	Bi.
26. Paleomongolikoa	—	Seponia, Tibet	"
27. Silbidoa	siux, algonkinoak	Ipar Amerika	"
28. Pazifidoa	pazifikoko leinuak	"	"
29. Mergidoa	kaliforniar indioak	Kalifornia	"
30. Zentralidoa	aztekek, maiak...	Mexiko, Ertamerika	"
31. Andinoak	inka taldeak	Peru, Ekuador, Kolonia	"
32. Brasilidoa	karibetarra, aruakoak	Orinoko, Amazonak	"
33. Legidoa	—	Brasil, Suaren herrialdea	"
34. Penpidoa	patagoniarrek	Penpe, Patagonia	"
35. Eskimidoa	eskimaleak	Ipar Amerike	Pa.
36. Khoisanidoa	boskimanoak, hotentoteak	Hego Afrika	Nahar.







POPULAZIOEN BIODINAMIKA

A U R K I B I D E A

1. Zer da populazioa?
2. Giza Populazioa. Bariabilitatea.
3. Bariabilitatearen arrazoiak
4. Isolamendu birsorkorraren garrantzia.
5. Populazioetako parametroak.
6. Populazioen biodinamikari buruz lantxo bat.
 - a. Zeberio herria
 - b. Eskontasuna
 1. Indizeak
 2. Dekadaz-dekada ileroko eskontzen banaketa.
 3. Adina ezkontzeko garaian
 4. Ezkontza motak
 5. Alarguntza
 6. Ondorioak

1. Antropologo batentzat populazio bat hauxe da: Elkarren artean birsortzen den indibiduo multzoa. Indibiduo multzo honek gene berezi batzuk ditu, eta beste indibiduo multzo batek edo populazio batek beste gene berezi desberdinak; hau honela izanik populazio bakoitzek informazio biologiko (genetiko) berezia du

2. Baina berdinak al dira gizonek osotzen dituzten populazioak?. Ez, Giza-Populazio artean bariabilitate biologiko bat delako. Hau da populazio guztiek beren artean berdintasunak dituzten eran desberdintasunak ere bai.

3. Zein da desberdintasun edo bariabilitate honen arrazoa?. ISOLAMENDU BIRSORKORRA (erreproduktiboa), hots, populazio bateko gizon-emakumen artean birsorketa ematen da, baina hortik kanpora ez, beste populazio bateko gizon-emakumeekin ez da birsorketarik. Arrazoi honengatik ez da beste populazio batzuekin informazio genetiko genetikoren harremanik eta isolatuta dauden populazioak bere informazio genetikoa dute urteetan zehar eta mutazioen bidez bakarrik aldatzen da.

Mundu guztiko populazioa panmiktikoa (denok denokin birsortzeko posibilidadatea izan) balitz, ez litzateke bariabilitate fisikorik izango, populazioa omogeneizatu egingo zen eta Homo Sapiens espeziaren barnean ez litzateke arraza desberdinik izango.

populazio berberakoak senar-emazteak. Koefiziente honekin kanpoko zer aporte genetiko izan den jakin dezakegu. Populazio bat bere ingurukoekin nahastu bada, oso endogamia gutxi izan dela esango dugu eta, alderantziz, beste populazioekin hareman gutxi badu endogamia handia izango du.

Odolkidetasun koefizientea, Ehun ezkontzatatik zein porzentaiaetan diren senideak senar-emazteak. Alelu azpirakorrak kanpora agertzen direlako eta fenotipoan ikusten direlako garrantzia du koefiziente honek. Azken baten populazioen barabiltateak fenotipoan agertuko dira.

Jaiotza, Ezkontasun eta Hilkortasun Koefizienteak, Demografia aldetik populazio baten aldaketa zein den jakiteko garrantzi handiko faktoreak dira.

Jaiotzak heriotzak baino gehiago badira, populazio hori gehitzen ari da, eta osteraz gutxitzen joango da heriotzak jaiotzak baino gehiago badira, eta bertan ematen den bariabilitatea geroago eta garrantzi gutxiagokoa izango da munduko gizonezkoen populazio multzo osoa ikusirik.

Ardura handikoa zaigu zenbatetan ezkontzen den jendea jakitea, zer ikusi handia duelako jaiotzekin (zenbat eta ezkontza gehiago logikoki jaiotza gehiago izango dir).

Beste parametro batzuk ere dira: zein den hileko jaiotzen banaketa, edo ezkontzen edo heriotzen banaketa, zenbat urterekin ezkontzen diren

ISOLAMENDU BIRSORKOR hau bi arrazoigatik ematen da populazioetan:

a) Geografia arazoagatik: Esate baterako, ugarteetako populazioa isolatua da eta bertakoak bertakoekin birsortzen dira. Baita mendietako populazioek negualdian elurra dela ta arazo berbera dute.

b) Kultura arazoagatik: Dakigunez hizkuntzak, erlijioak, ohiturak eta abar oztopo handiak izan dira populazioak beren artean nahasteko sarri askotan. Gure kasua argi dago: jakina da euskaldunak milaka urteetan gure artean birsortzen izan garena Gure hizkuntza eta kultura oztopo handiak izan dira hona etorri direnentzat, eta oso gutxi, orainsuarte kanpotik etorri eta hemengo euskaldunekin nahastuak izan dira.

4. ISOLAMENDU BIRSORKORAREN garrantzia populazioaren informazio genetiko aldatu ezinean dago. Alegia, populaziotik kanporako geneek ez dutela sartzetik. Populazio honek orduan berak bere aldetik eboluzionatuko du, beste populazioengandik aparte. Hau dela ta hementxe bertan (populazio honetan) Homo sapiens-en bariazio berri bat sortuko da. Zer esanik ez da, bariazio hau sor dadin milaka urteak pasatu behar dira.

5. Populazioaren biodinamika ikerlantzeko parametro asko erabiltzen dira; batzuk aipatuko dizkizuet:

Endogamia Koefizientea , Ehun ezkontzatatik zein porzentaiatan diren

pertsonak, zenbatekin hil, zenbatekin lehenengo umea izan, zenbat ume
lau urte egin orduko hiltzen diren, zeintzuk diren heriotzen arrazoiak,
ezkontza endogamoetan ezkongaiak zenbat kilometro distanziara elkar
bizi izan dira et abar.

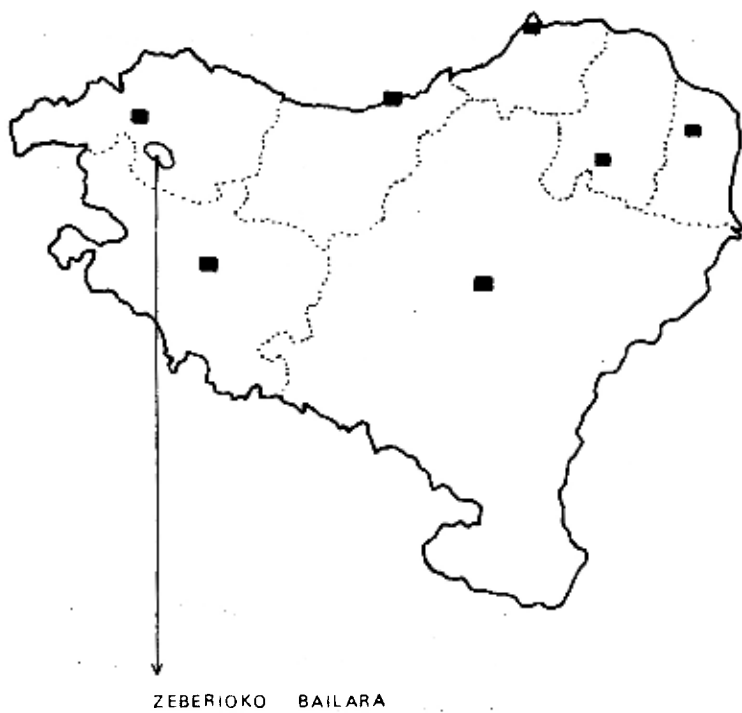
6.- POPULAZIOEN BIODINAMIKARI BURUZ LANTXO BAT.

Orain dela urtebete lan honi ekin niole Zeberion. Lan honekin Zeberio-ko Populazioen Biodinamika ikastea izan dut xede. Baina parametro bat soilik ukitu dut oraingoz : EZKONTASUNA. Endogamia, Odolkidetasuna, Jaiotzek, Hilkortasuna eta aber lantzeko asmotan nago.

Lan honetarako Zeberio arraol askoetatik aukeratu dut. Alde batetik herria eta herrikoak ondo ezagutzen ditut, nire amaren familia bertakoa delako, eta Elizako eta Udal-etxeko artxiboak ikerlantzeko erraztasun handia eman dit honek. Beste alde batetik Zeberio udal eta Parrokia bakarren menpean dago. Datuen bilketaren lana asko arintzen duelako garrantzizkoa da arrazoi hau. Baita nahiko errepresentatiboa kontsidera dezakegu bailara hau Euskal Herriko mailan.

6. a. ZEBERIO HERRIA.

Zeberio, Bizkaiko bailara txiki bat dugu. Bilbotik 19 kilometrotara aurkitzen da. Zoru aberatza, larre ederrek, arboledi ugariak (pinadiak batez ere asken urteotan), erdizkako altura du (150 mtrotara aurkitzen da Udaletxea). Mendirik handienak Untretapiku (730m.) Mandoia (700 m) , Arrugaeta (690 m) ditu. Iparralde eta Sortaldetik Goi-Nerbioiko bailarekin, Sortaldetik Arratisrekin eta Hegoaldetik Orozkorekin mugatzen du.

zeberioko situazio geografikoa

Zeberion euskaraz hitz egiten da, Bizkaierazko euskalkian.

Industria gabeko herria da, baina edozein modutan gazteak Zeberion bizi arren, Ugao. Arrankudiaga, Bassuri eta ingurutako lantegietan dute lana. Beraz, Zeberion, Euskal Herriko, beste toki batzuetan bezala nekazaritza beheruntz doa eta pinadiak ugaritzen, zoritxarrez.

I- 1-ean ikus dezakegu non dagoen Zeberioko bailera Euskal Herri kon-
textu barruan.

6. b EZKONTASUNA

Lan hau egiteko ehun urtetako (1870- 1969) ezkontzak ikertu ditut eta denetara 1415 izan dira honela banatuta dekadetan:

dekadak	ezkontzak	ezk. endogamoak
1870 - 79	130	63 (% 48, 5)
1880 - 89	116	56 (% 48, 3)
1890 - 99	130	43 (% 33, 1)
1900 - 09	157	63 (% 40, 1)
1910 - 19	144	52 (% 36, 1)
1920 - 29	138	57 (% 41, 3)
1930 - 39	107	56 (% 52, 3)
1940 - 49	197	99 (% 50, 3)

Zeberion euskaraz hitz egiten da, Bizkaierazko euskalkian.

Industria gabeko herria da, baina edozein modutan gazteak Zeberion bizi arren, Ugao, Arrankudiaga, Basauri eta inguruetakoko lantegietan dute lana. Beraz, Zeberion, Euskal Herriko, beste toki batzuetan bezala nekazaritza beharmentz doa eta pinadiak ugaritzen, zoritxarrez.

I- l-ean ikus dezakegu non dagoen Zeberioiko bailara Euskal Herri kon-
textu barruan.

6. b EZKONTASUNA

Lan hau egiteko ehun urtetako (1870- 1969) ezkontzak ikertu ditut eta denetara 1415 izan dira honela banatuta dekadetan:

dekadak	ezkontzak	ezk. endogamoak
1870 - 79	130	63 (% 48, 5)
1880 - 89	116	56 (% 48, 3)
1890 - 99	130	43 (% 33, 1)
1900 - 09	157	63 (% 40, 1)
1910 - 19	144	52 (% 36, 1)
1920 - 29	138	57 (% 41, 3)
1930 - 39	107	56 (% 52, 3)
1940 - 49	197	99 (% 50, 3)

1950-59	172	75 (% 43, 6)
1960-69	124	44 (% 35, 5)
DENETARA.....	1415	608 (% 43)

1415 ezkontza hauetatik, 608 (% 43) endogamoak dira, hau da senarra eta emaztea biak Zeheriokoak.

Ezkontasuna Populazioen biodinamikan zer ikusiko handikoa da, batez ere suposatzen duen geneen mugimenduagatik. Bai faktore biologikoek eta bai gizarte faktoreak aldatzen dute herri bateko Ezkontasuna urteetan zehar. Faktore biologikoen artean bai giza espezien ernalmenak, bai elikera zein bestekoa den eta zer kalitatetakoa, populazioen osasuna, klima, abitat, arraza eta abar aurkitzen dira. Nolakoak diren indibiduo arteko ezkontza erak (monogamia, poligamia, poliandria,..), ezkongaien adina, erlijioa, ohiturak, familiaren ekonomia eta abar gizarte faktoreak dira.

6.b.1- INDIZEAK

Ezkontza indizea hau da:

$$EI = \frac{\text{Ezkontza guztiak} \times 1000}{\text{Bizilagun guztiak}}$$

Kontutan hartu behar dugu "Bizilagun guztiak" adigala hartzera ez dugula EI zehatza izango eta arrazoia sinplea da: "bizilagun guztiak" adigailan, bai pertsona nagusiak eta bai umeak sartzen direla, eta bai batzuek eta bai besteek ez dute birsortzeko adinik.

Zeberion aurkitu ditudan Ezkontza Indizeak hauek izan dira:

<u>Urtea</u>	<u>Indizeak</u>
1870.....	Ez zen zentso ofizialik
1880.....	" " " "
1890.....	" " " "
1900.....	7,30
1910.....	7,22
1920.....	8,04
1930.....	6,06
1940.....	9,00
1950.....	9,29
1960.....	7,99

Euskal-Herriko daturik ez dugu honelako daturik gonbaratzeko, baina gonbara ditzakegu Espainiako indizeekin:

<u>Urteak</u>	<u>Zeberioiko EI-k</u>	<u>Espainiako EI-k</u>
1900	7,30	—
1910	7,22	7,02
1920	8,04	7,74
1930	6,06	7,64
1940	9,00	7,29
1950	9,29	7,37
1960	7,99	7,79

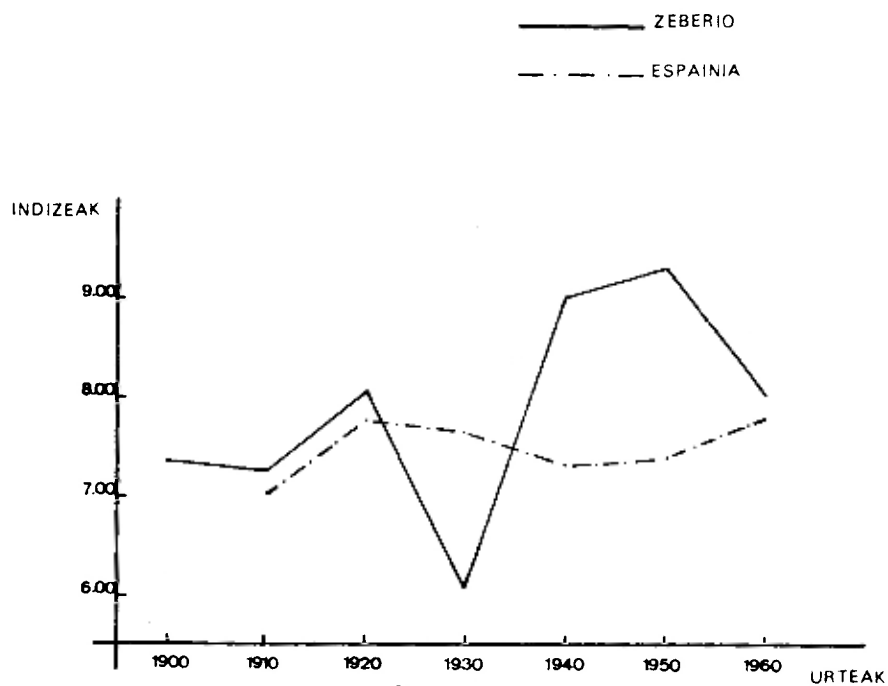
Datu hauek I-2an grafikoki errepresentatuta agertzen dira. Zeberioiko indizeak urte batzuetatik beste batzuetara bariazio handia agertzen dute, baina normaltzat hartu behar ditugu Zeberioiko EI-tan agertzen diren gorabeherak oso populazio trikia dela ikusiz gero.

Argi dago gudu zibila zela ta Ezkontza Indizearen beherakada eta ondorio bezala gudua ondoren gorakada handia, apurka apurka neurri normaltara heldu arte azken urteotan.

6.b.2- DEKADAZ DEKADA ILEROKO EZKONTZEN BANAKETA

Banaketa hau I-3an numerotan jarrita dago, eta I-4an numeroak erre-presentatuta daude.

ezkontza indizeak

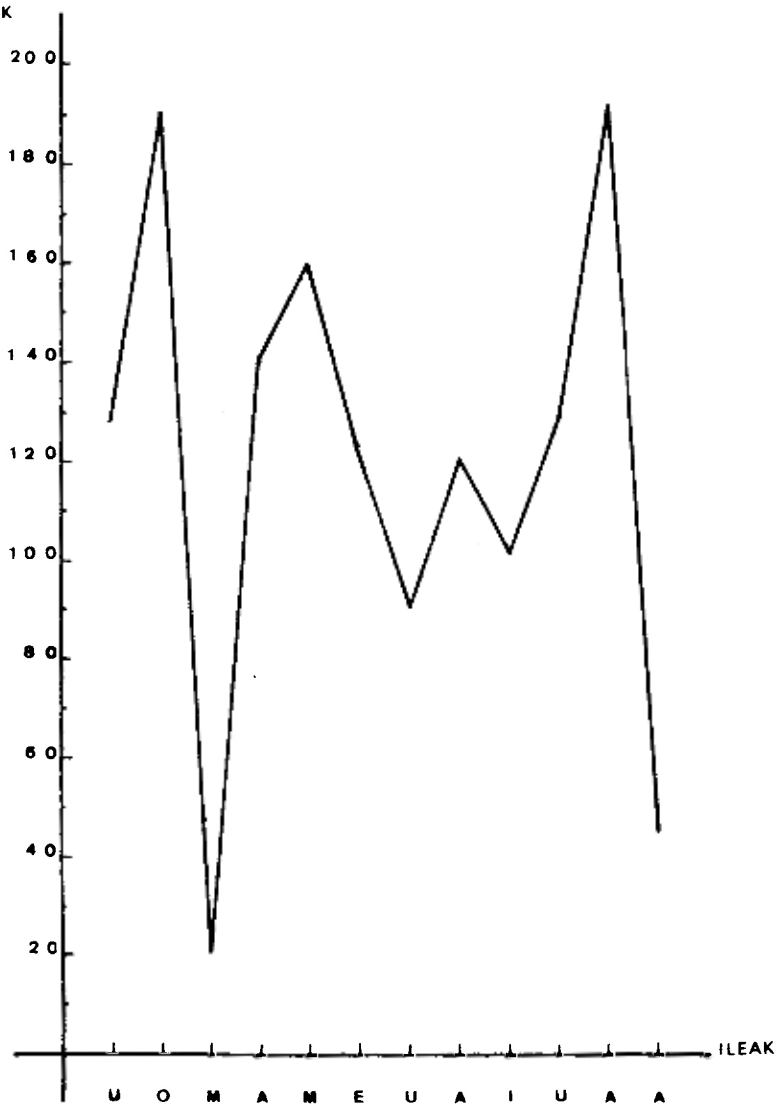


DEKADA DEKADA ILEROKO EZKONTZEN BANAKETA

	1870 1879	1880 1889	1890 1899	1900 1909	1910 1919	1920 1929	1930 1939	1940 1949	1950 1959	1960 1969	Denetara
Urt	12	12	11	17	18	14	8	22	11	3	128
Ots	19	8	22	29	23	21	21	20	22	5	190
Mar	5	4	3	3	-	-	2	3	-	1	21
Api	15	17	13	10	17	22	11	16	10	9	140
Mai	14	9	13	14	15	12	15	27	20	18	159
Eka	11	8	14	15	11	13	6	23	10	12	123
Uzt	15	7	11	10	9	6	6	11	9	6	90
Abu	8	10	13	16	9	6	7	13	22	16	120
Ira	8	4	13	12	6	5	10	12	15	16	101
Urr	7	8	7	11	12	16	8	18	23	18	128
Aza	14	23	13	22	25	23	11	27	19	14	124
Abe	6	9	-	2	2	3	4	6	11	6	45

1870-tik 1969-ra Illeroko Ezkontzen Banaketa

EZKONTZAK



Gauza batzuk argi ikusten dira: Martxoan eta Abenduan oso ezkontza gutxi izan dira ehun urtetan zehar. Nik honela ikusten dut honen arrazoiak: ezaguna da nola Batikano IIga Konzilio aurretik dispensarik gabe galerezita zegoen Garizuma eta Abenduan ezkontzea. Garizumak ia Martxo-ko ile osoa artzen du gehienetan eta Elizako Abendu aroak ia Abenduko ile osoa.

Martxo-ko eta Abenduko ileetan ezkondu ezinak, aurreko eta atzeko ileetan ezkontzea dakar, eta honela Otsailean eta Azaroan ezkontzak ugariak dira, baita baina neurri gutxiagoan Urtarrilan, Apirilan eta Maiatzan.

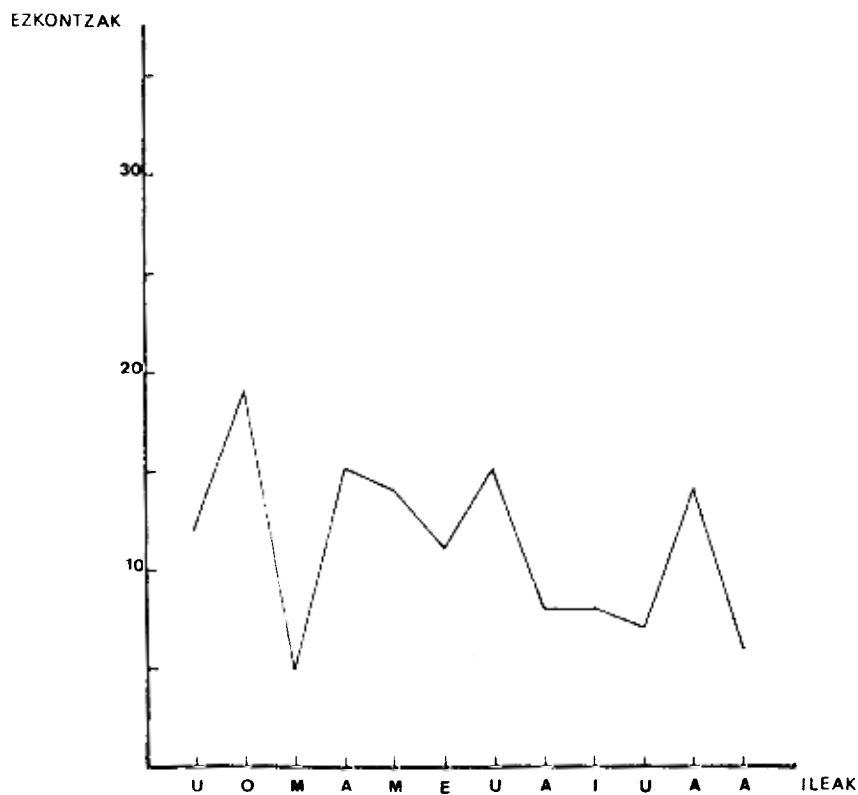
Ekaina, Ustaila, Abuztua, Iraila eta Urria lan handiko ilak dira baserrietan eta baliteke hau izatea ile honetan dagoen ezkontza gutxien arrazoiak.

I-5etik I-14ra irudietan ikusten dira dekada bakoitzean zein den ileroko ezkontzen banaketa.

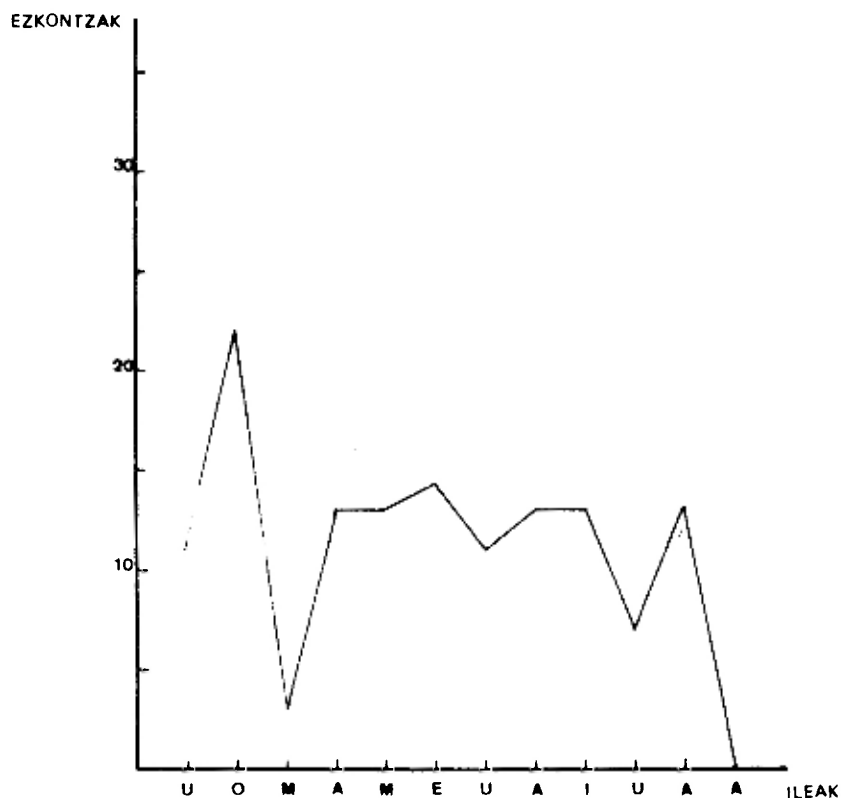
6.b.3- ADINA EZKONTZEKO GARAIAN

Batazbesteko ezkongaien adina hau izan da dekadaz banatuta:

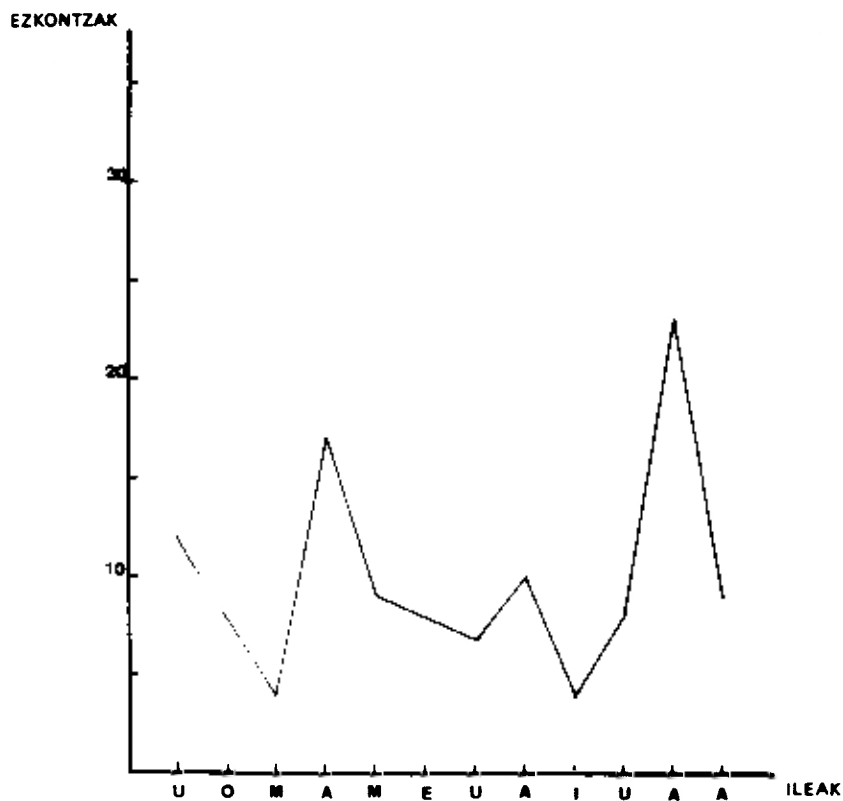
ileroko ezkontzen banaketa 1870-79 dekan



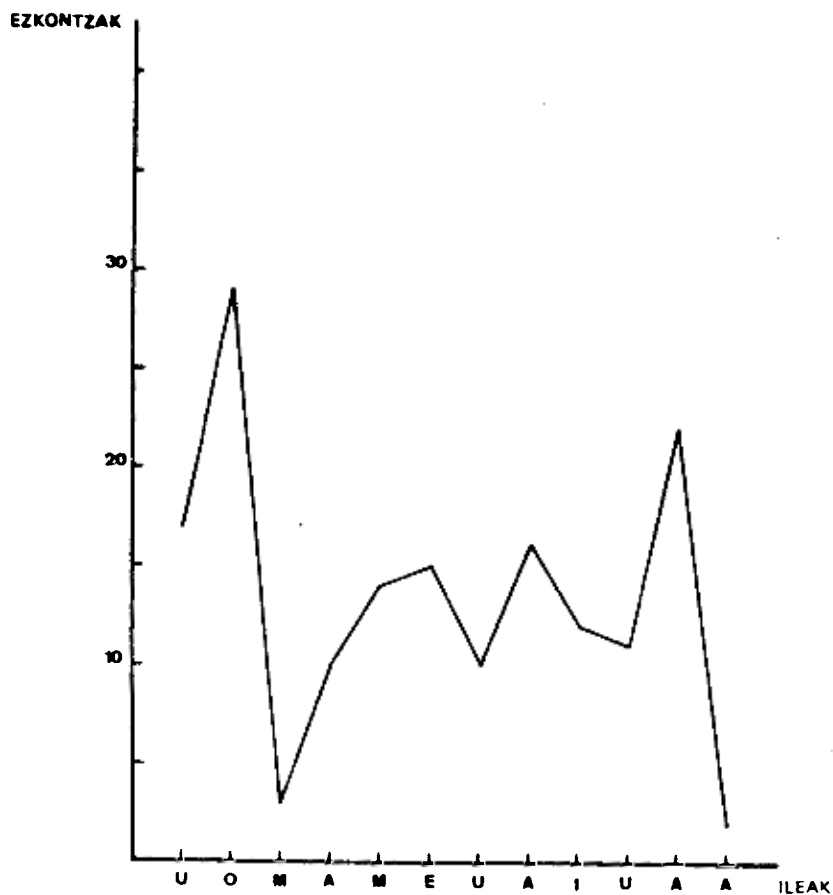
ileroko ezkontzen banaketa 1890-99 dekan



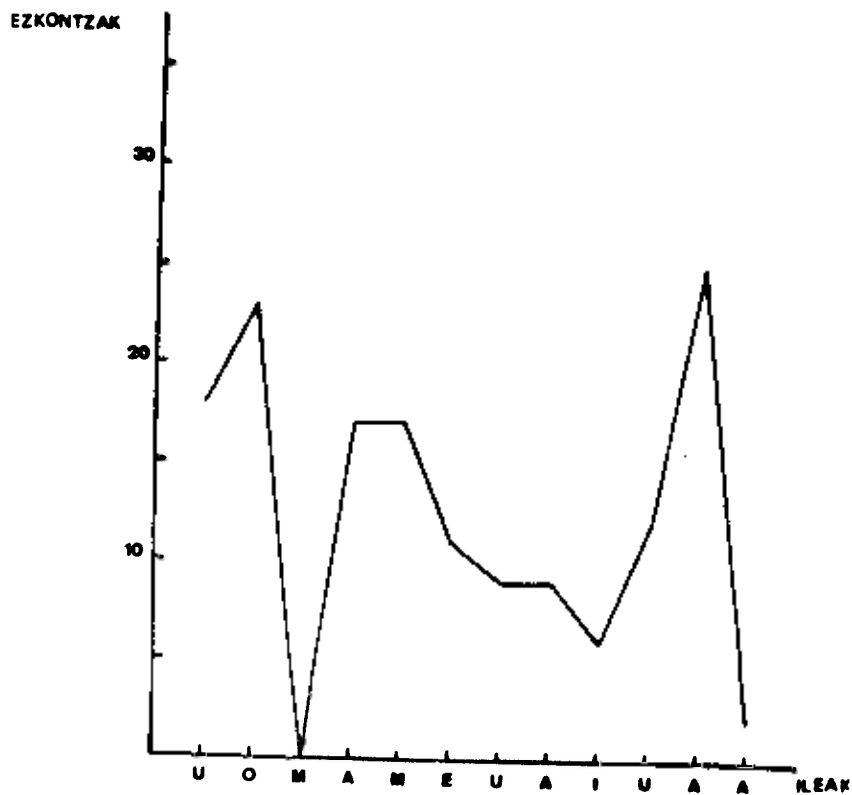
ileroko ezkontzen banaketa 1880-89 dekadari



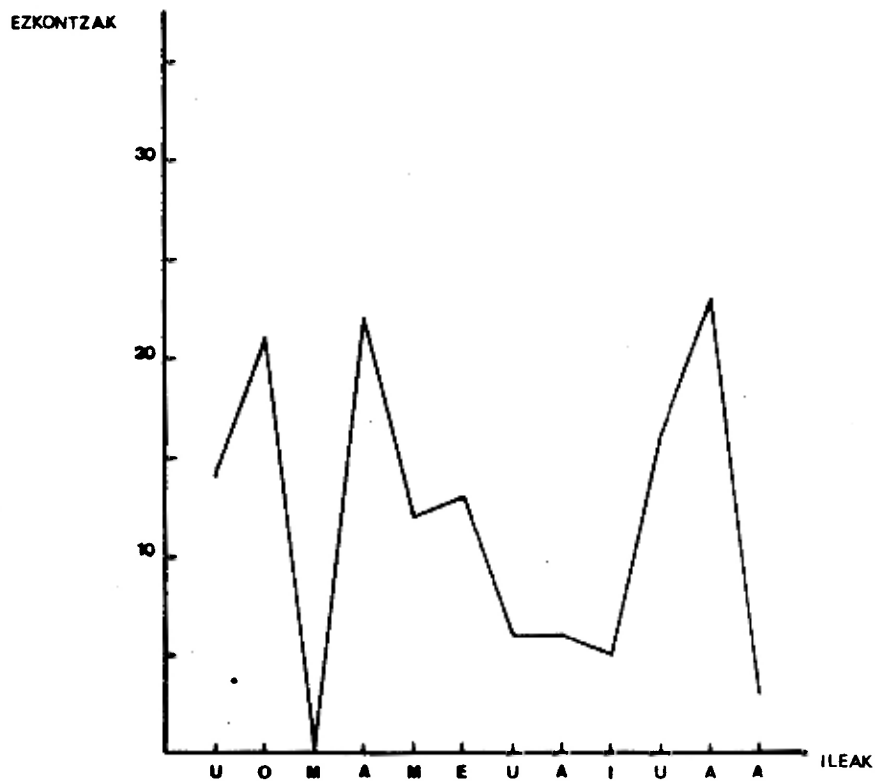
ileroko ezkontzen banaketa 1900-09 dekadari



Heroko ezkontzen benaketa 1910-19 dekadari

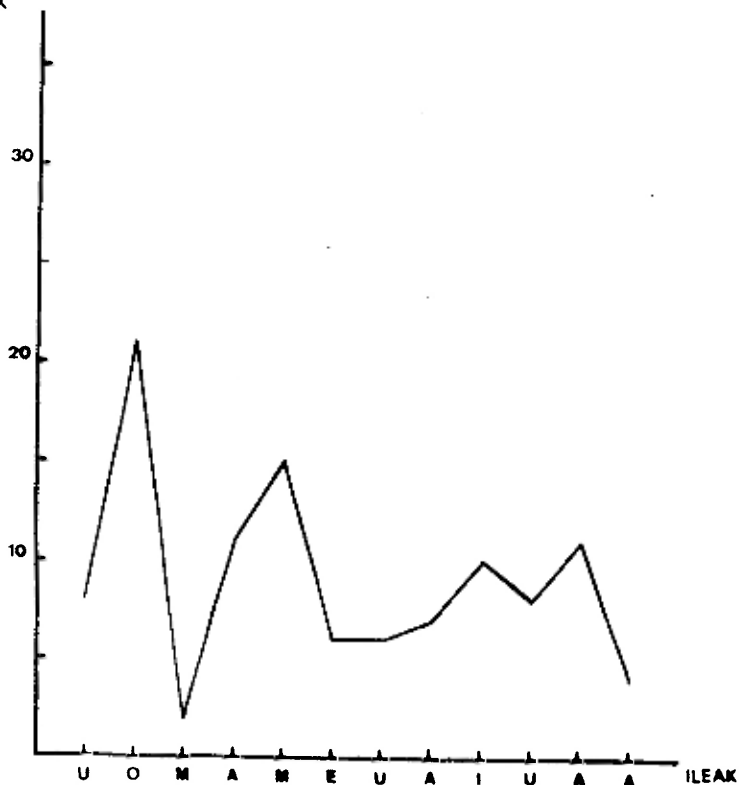


ileroko ezkontzen banaketa 1920-29 dekanan

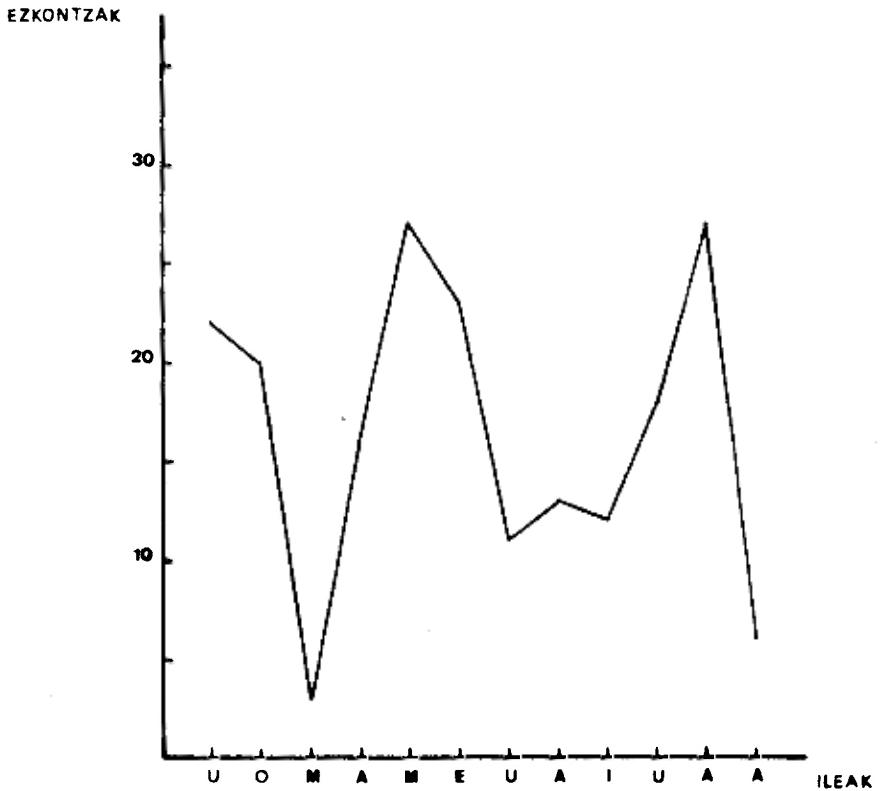


ileroko ezkontzen banaketa 1930-39 dekadari

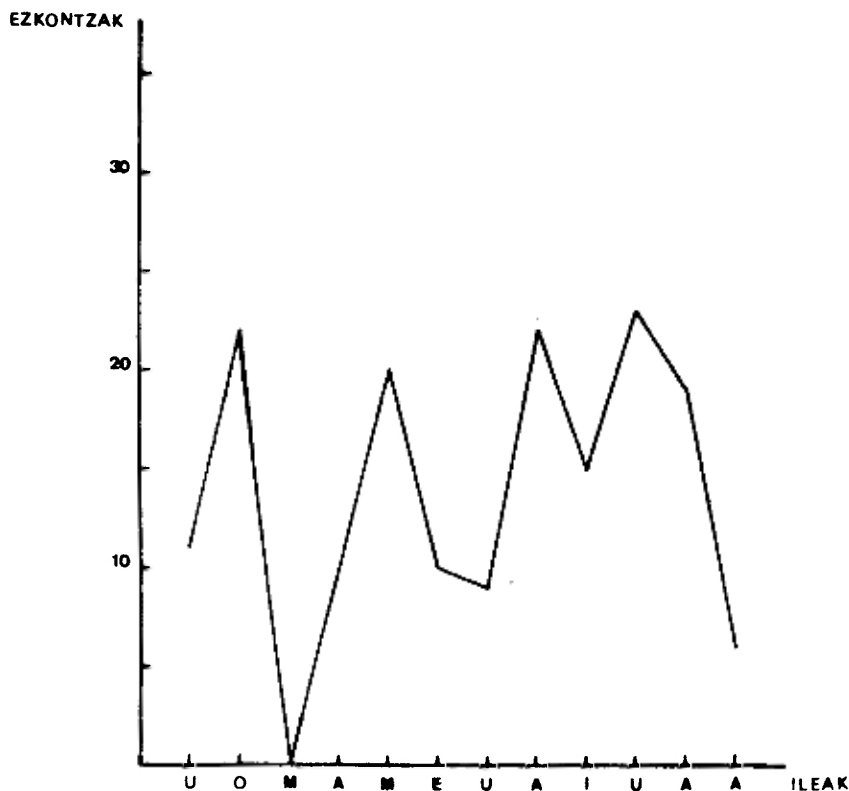
EZKONTZAK



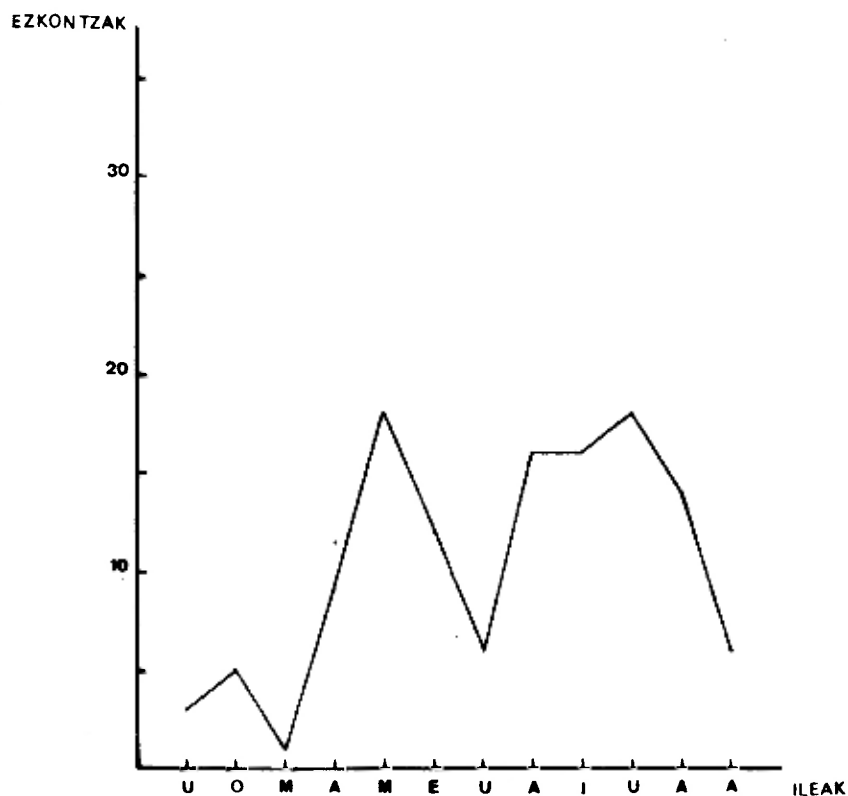
ileroko ezkontzen banaketa 1940-49 dekadari



ileroko ezkontzen banaketa 1950-59 dekan



ileroko ezkontzen banaketa 1960-69 dekan



<u>dekadak</u>	<u>senarraren adina</u>	<u>emaztearen adina</u>
1870-79	28,94	24,55
1880-89	29,42	25,51
1890-99	29,73	25,15
1900-09	28,36	24,98
1910-19	27,95	24,44
1920-29	28,02	24,89
1930-39	28,75	25,22
1940-49	31,38	26,88
1950-59	31,16	27,12
1960-69	30,04	26,26

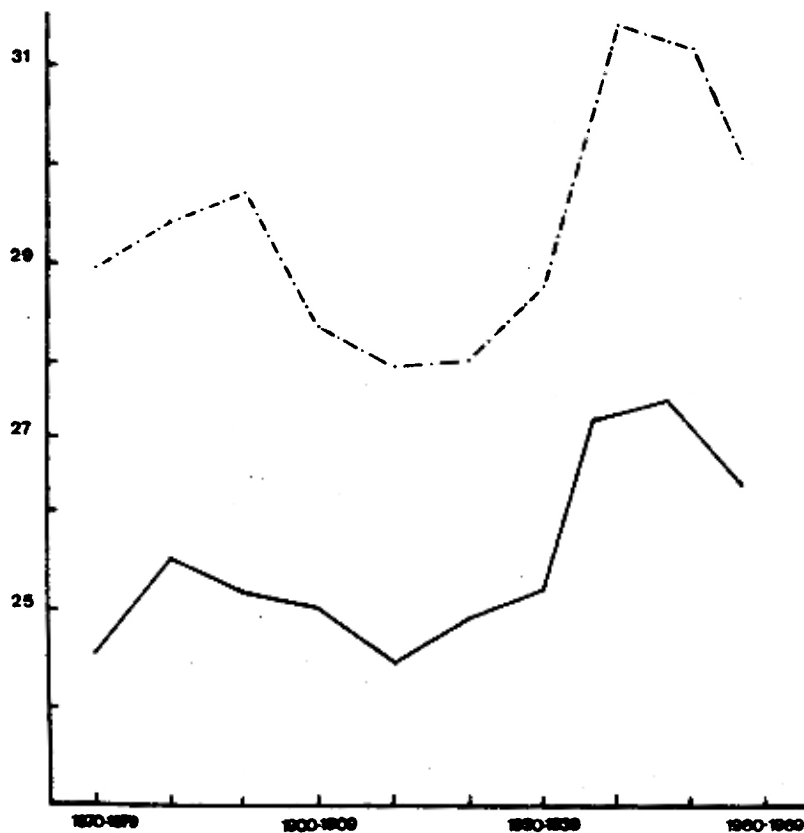
Datu hauek I-15ean errepresentatzen dira eta ikusten da nola ehun urteetan zehar senarraren adinak eta emaztearen adinak paraleloki eboluzionatzen duten. Batez ere aipagarria da gudate zibilen ondoren batasbezteko adinak duen gorakada handia. Hau logiko da ezkontzeko garaian zeuden gizon batzuk hilak izan zirela eta beste asko preso kontutan ardurik.

Batazbesteko adin hau nahiko normala dela, baserritarrek osotzen duten populazio bat izateko, esan behar dugu.

batazbesteko adinaren eboluzioa
ezkontzako garaian

— EMAKUMEAK
 - - - GIZONAK

URTEAK



DEKADAK

Beste datu bat zera da : Ezkontzeko garaian senar eta emate artean dagoen adinaren aldea. Hauxe da:

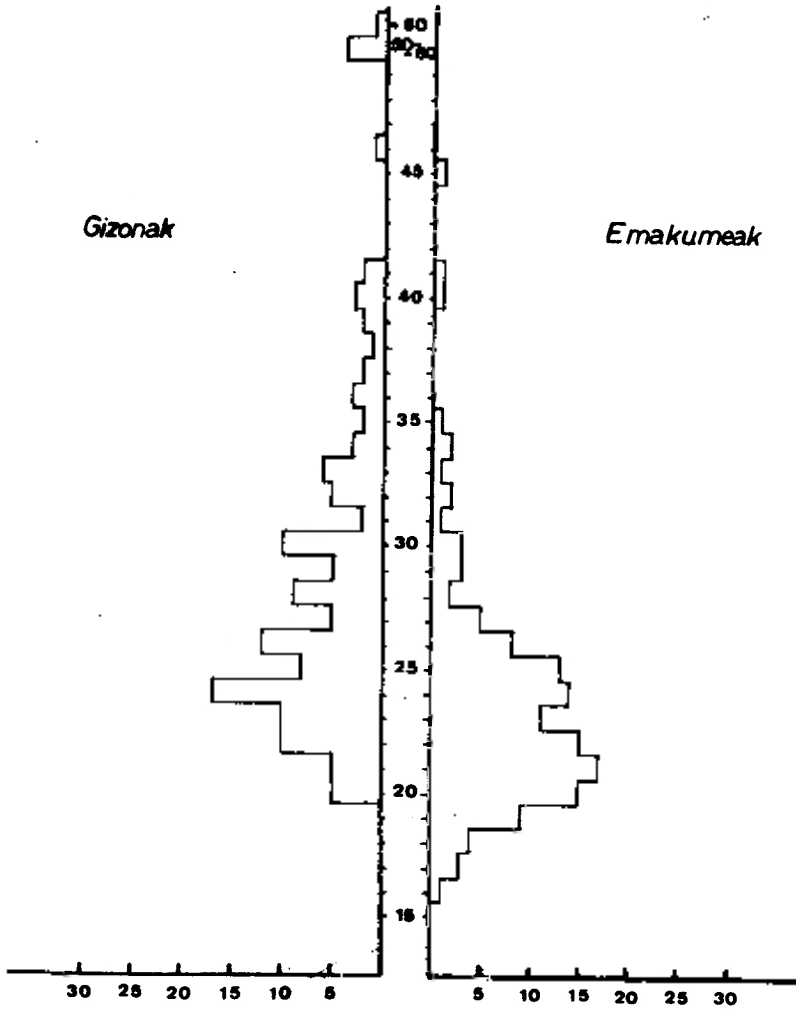
1870 -79	1880 -89	1890 -99	1900 -09	1910 -19	1920 -29	1930 -39	1940 -49	1950 -59	1960 -69
4,39	3,91	4,58	3,38	3,51	3,13	3,53	4,50	4,04	3,78

Ikusten dugunez lau urtetan mantentzen da adin arteko alde hau. Nahiko alde handia, beste populazioetan egin diren ikerketan bi urtetan aurkitu dela adin alde hau kontutan arturik.

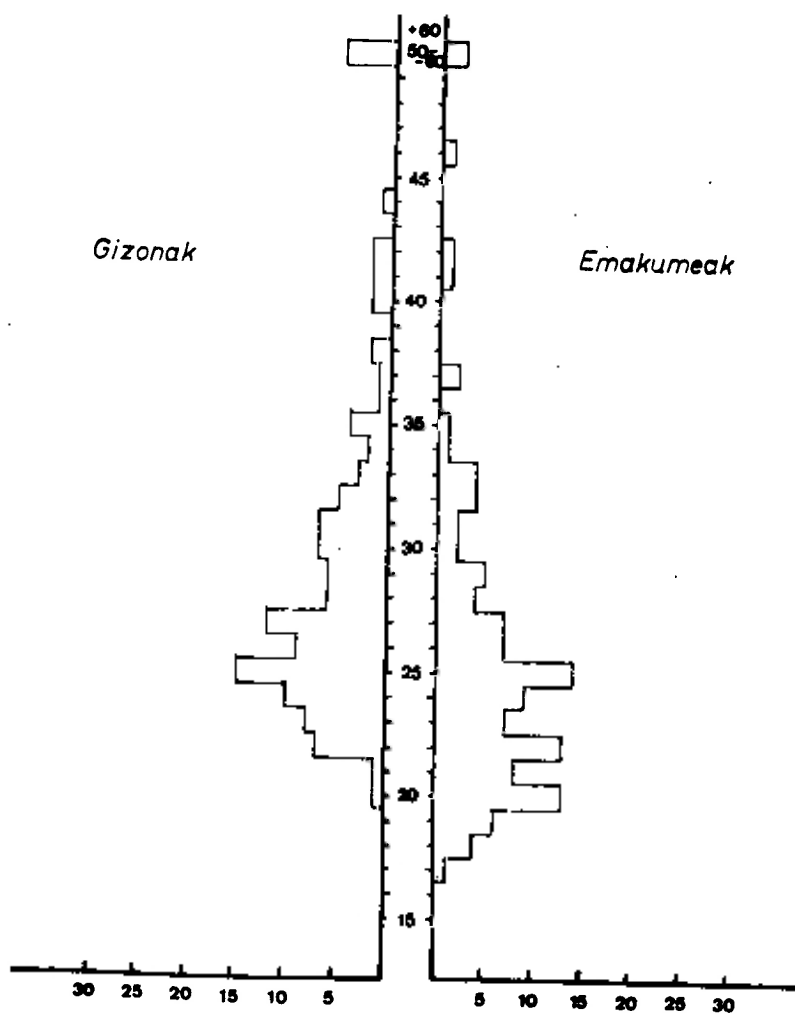
Adin modalak, hau da, senarrak eta emateak zein adinatan ezkontzen diren maistasun handiagorekin, hauek dira:

<u>dekadak</u>	<u>senarra</u>	<u>ematea</u>
1870-79	24	22
1880-89	25	25
1890-99	26	24
1900-09	24	26
1910-19	26	24
1920-29	25	24
1930-39	25,26	26
1940-49	30	28
1950-59	28	25

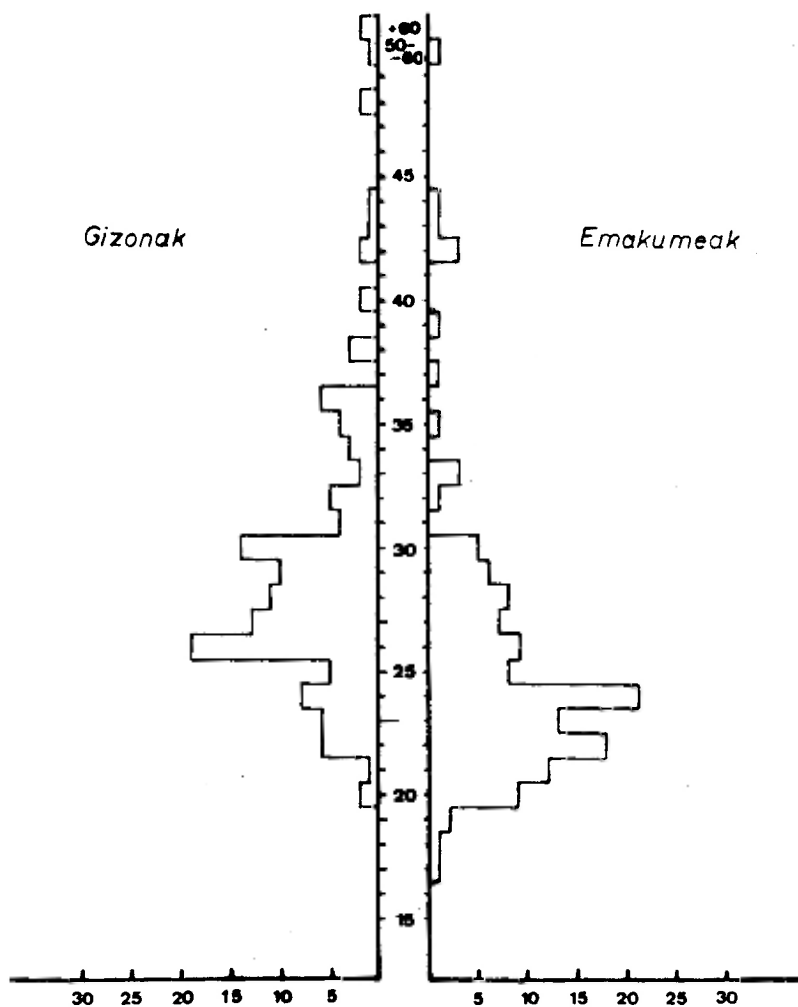
ezkongaien adina (1870-79)



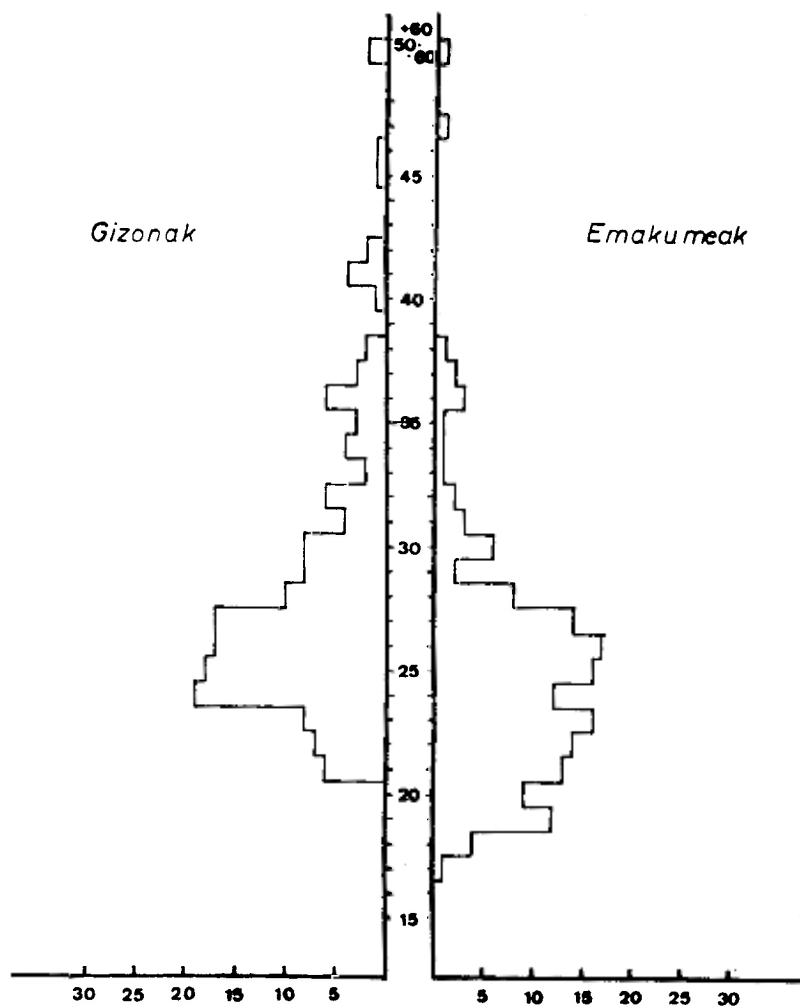
ezkongaien adina (1880-89)



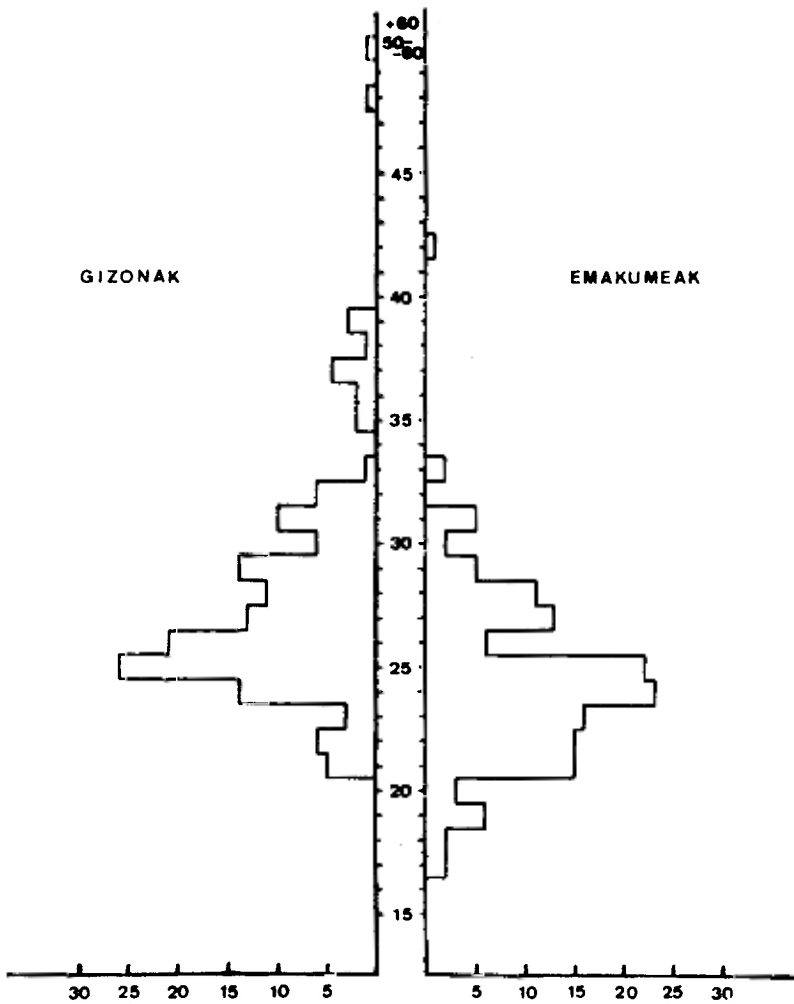
ezkongaien adina (1890-99)



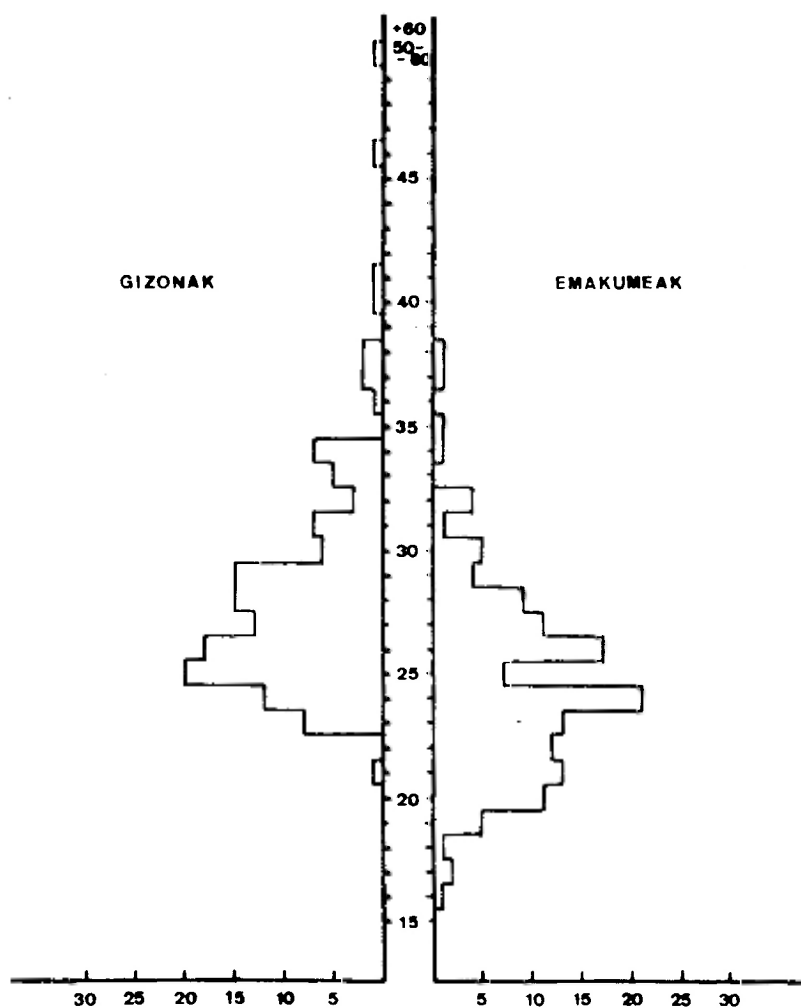
ezkongaien adina (1900-09)



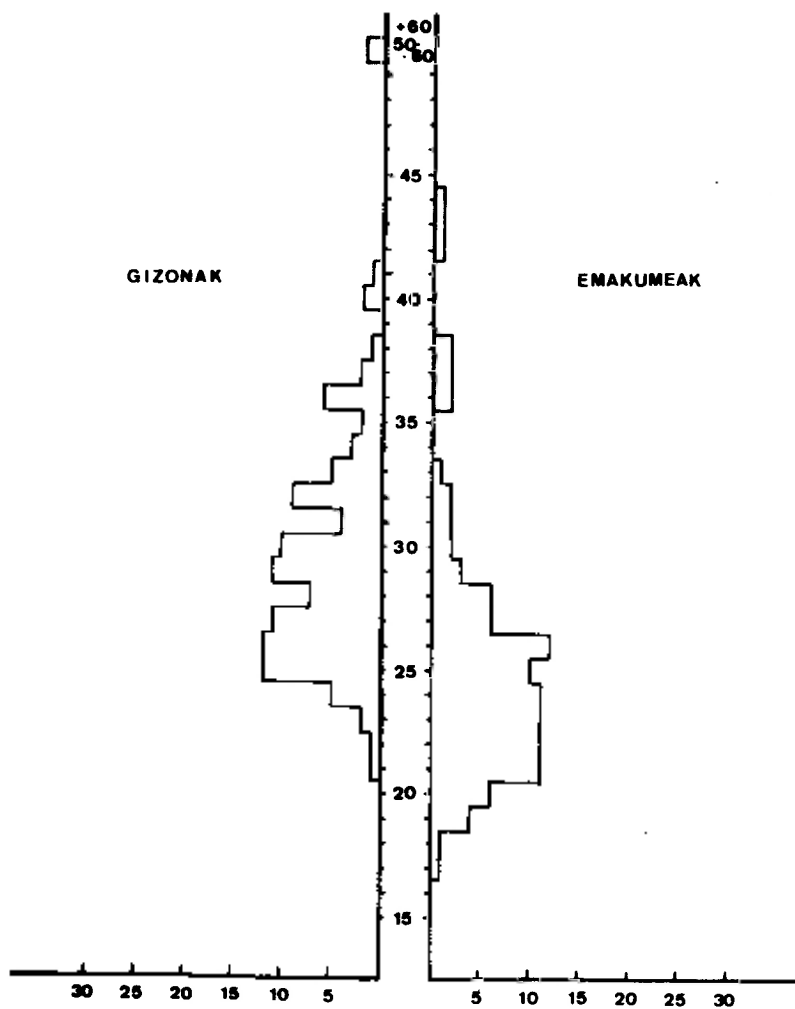
ezkongaien adina (1910 - 19)



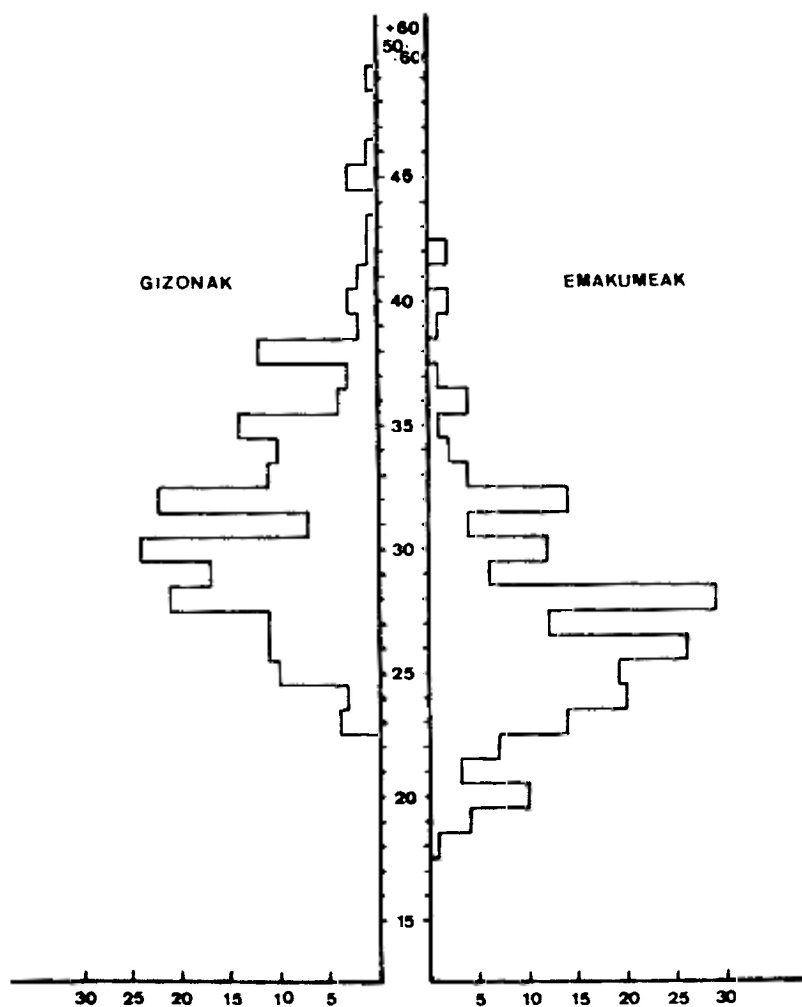
ezkongaien adina (1920-29)



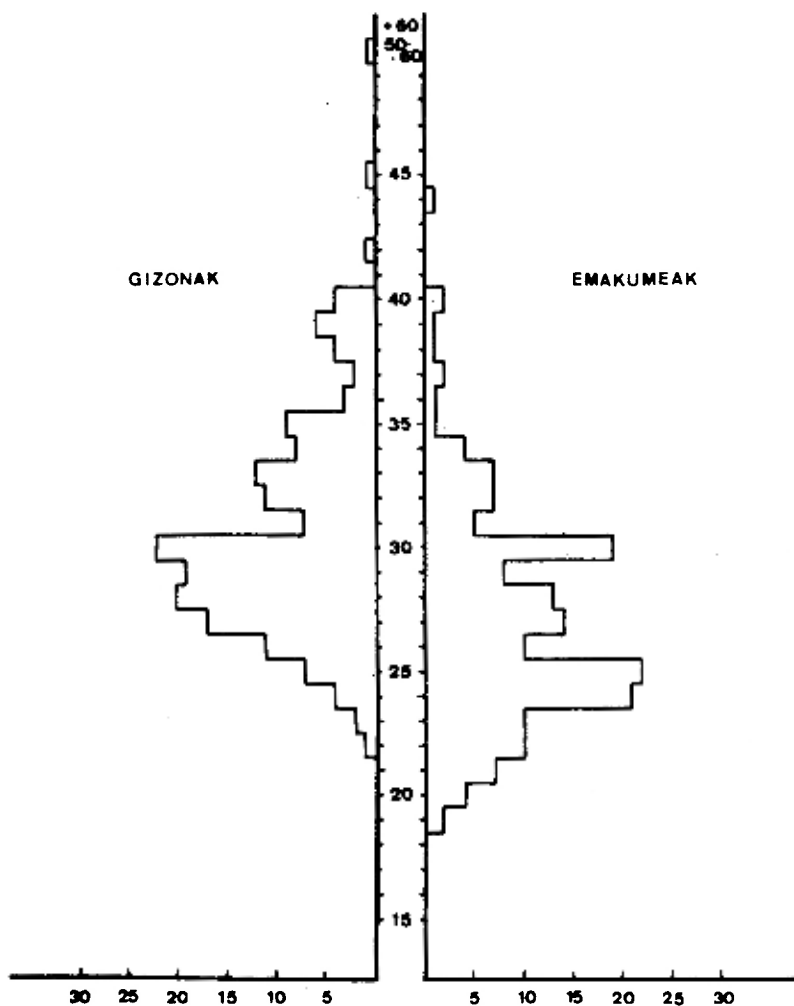
ezkongaien adina (1930-39)



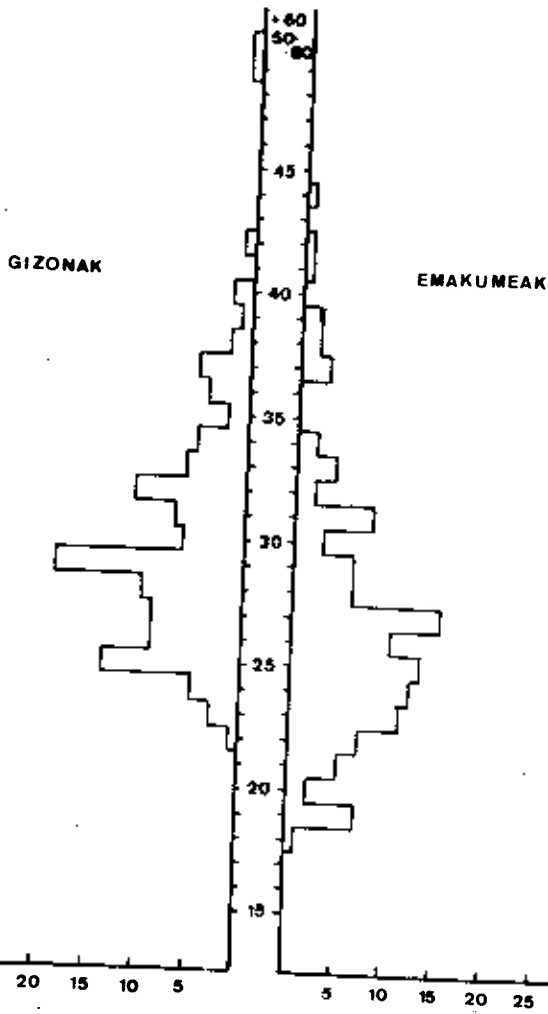
ezkongaien adina (1940-49)



ezkongaien adina (1950-59)



ezkongaien adina (1960-69)



ADINAREN MAIZTASUNA EZKONTU TAN
EHUN URTETAN ZEHAR (1870-1969)

Urteak	Senarra	Ematea
16.....	—	2
17.....	—	9
18.....	—	18
19.....	—	52
20.....	8	76
21.....	20	102
22.....	39	124
23.....	54	128
24.....	97	161
25.....	135	145
26.....	139	127
27.....	121	107
28.....	120	99
29.....	124	47
30.....	113	59
31.....	60	33
32.....	83	37
33.....	53	28
34.....	45	12
35.....	42	8
36.....	36	11
37.....	24	14
38.....	30	7
39.....	13	5
40.....	17	5
41.....	14	3
42.....	12	9
43.....	2	2

jarraipena

<u>Urteak</u>	<u>Senarra</u>	<u>Ematea</u>
44	2	4
45	5	1
46	4	1
47	—	1
48	3	—
49	2	—
50-60	16	4
460	3	—

<u>dekadak</u>	<u>senarra</u>	<u>emaztea</u>
1960-69	29	27
Donetara	26	24

Lehen esan dudanez adin medaletan ezkontzen maistasun handiena aurkitzen dugu.

Dekadak-dekada sein adinetan ezkontzen diren senar-emazteak I-16tik I-25era grafiketan agertzen da. Ikusten denez maistasun handienak senar-reeengan 25 urtetik 30era eta emazteengan 21etik 27 urtera ematen dira. Numeretan I-26 eta I-27an agertzen da ehun ertetako ezkontza adinarean maistasuna.

6.b.4- EZKONTZA MOETAK

Ernamlanean ser ikusi handia du emazteen ezkontza adinak. 15 urtetatik 49rarte emakumeek umeak izan ditzakete. Argi dago antikonzeptibo metodorik jarraitzen ez den gizarte batetan emakumeak zembat urterekin ezkontzen diren garrantzi handia duela, hainbeste ume izango dutelako. Normalki 15 urterekin ezkontzen den emakume batek 12 semealaba ekar ditzake. 20 urtekin ezkontzen bada 10 semealaba eta 30 urtekin 6. Hau

dela ta hiru ezkontza moeta bereixten dira emakumeen ezkontza adinari dagokionez:

- a) Ezkontza goiztarrek : emakumeak 16 eta 20 urte bitartean ezkontzen direnean
- b) Tertziozko ezkontzak: 21etik 27 urtera bitartean ezkontzen direnean emakumeak.
- d) Ezkontza atzeratuak: emakumeak ezkontzeko garaian 27 urte baino gehiago badituzte.

I-28an ikusten da hiru ezkontza moten banaketa dekada bakoitzean eta balio portzentualak I-29 eta I-30an errepresentatuta datozela.

Ezkontza goiztarrek dekadaz dekada gorabeherakin gutxituz doaz. Gu-date zibila ondoren ezkontza atzeratuak gehitu egin ziren eta tertziozko ezkontzak gutxitu. I-31an orain esan dudana oso ondo ikusten da: 1940-49 dekadaren ezkontza atzeratuen gorengo (maximo) bat ematen da eta era batera tertziozko ezkontzen beherengo (minimo) bat.

6.b.5- ALARGUNTZA

Alarguntzak garrantzia du, erlarmenean influentzia duelako : pertsonak alarguntzen direnean ez dute semealabarik eta erlarmena gutxitu egiten da populazio horretan.

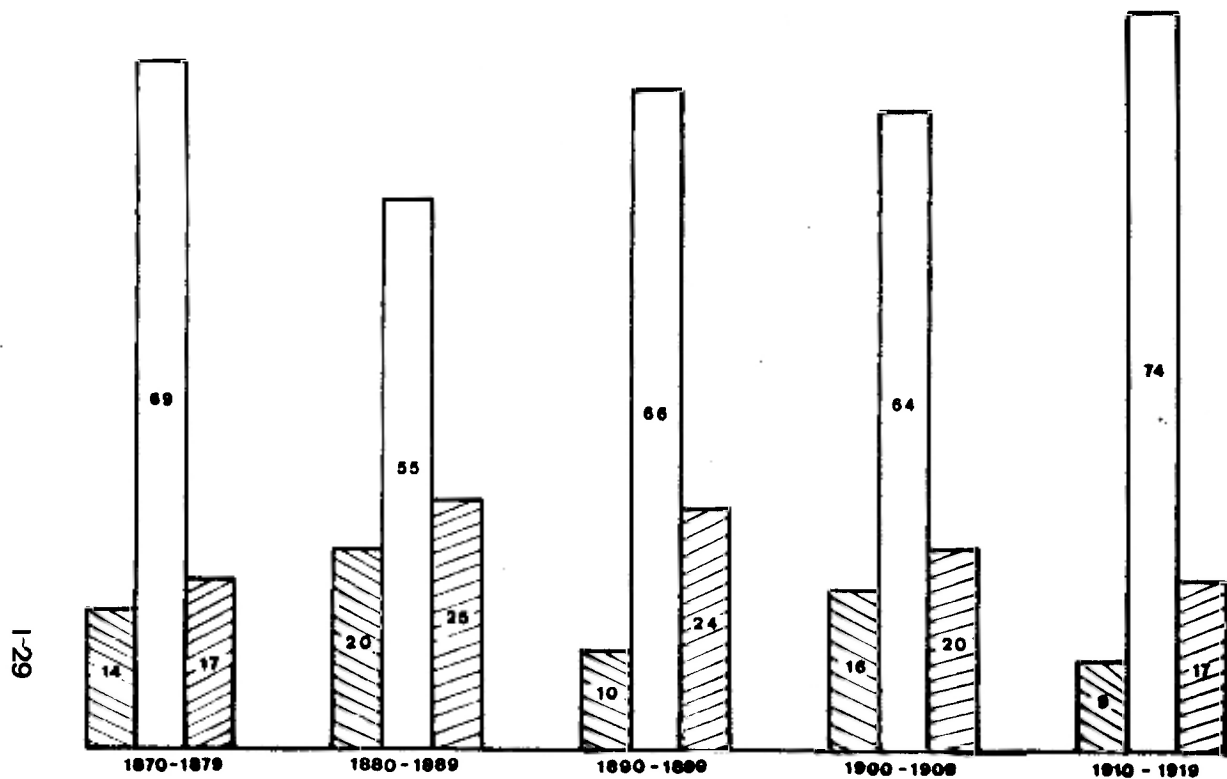
EMAKUMEEN ADINA EZKINTZEKO GARAIAN

Urteak				
Dekadak		16-20	21-27	≥ 27
1870-79	a	18	93	23
	b	% 13,43	% 69,40	% 17,16
1880-89	a	24	65	30
	b	% 20,16	% 54,62	% 25,21
1890-99	a	13	88	32
	b	% 9,77	% 66,16	% 24,06
1900-09	a	26	102	32
	b	% 16,25	% 63,75	% 20,00
1910-19	a	13	110	26
	b	% 8,72	% 73,82	% 17,44
1920-29	a	20	94	27
	b	% 14,18	% 66,66	% 19,14
1930-39	a	12	72	25
	b	% 11,00	% 66,05	% 22,93
1940-49	a	15	101	82
	b	% 7,57	% 51,01	% 41,41
1950-59	a	6	95	71
	b	% 3,48	% 55,23	% 41,27
1960-69	a	10	73	41
	b	% 8,06	% 58,84	% 33,06

a= ezkontza moeta bakoitzen kopurua

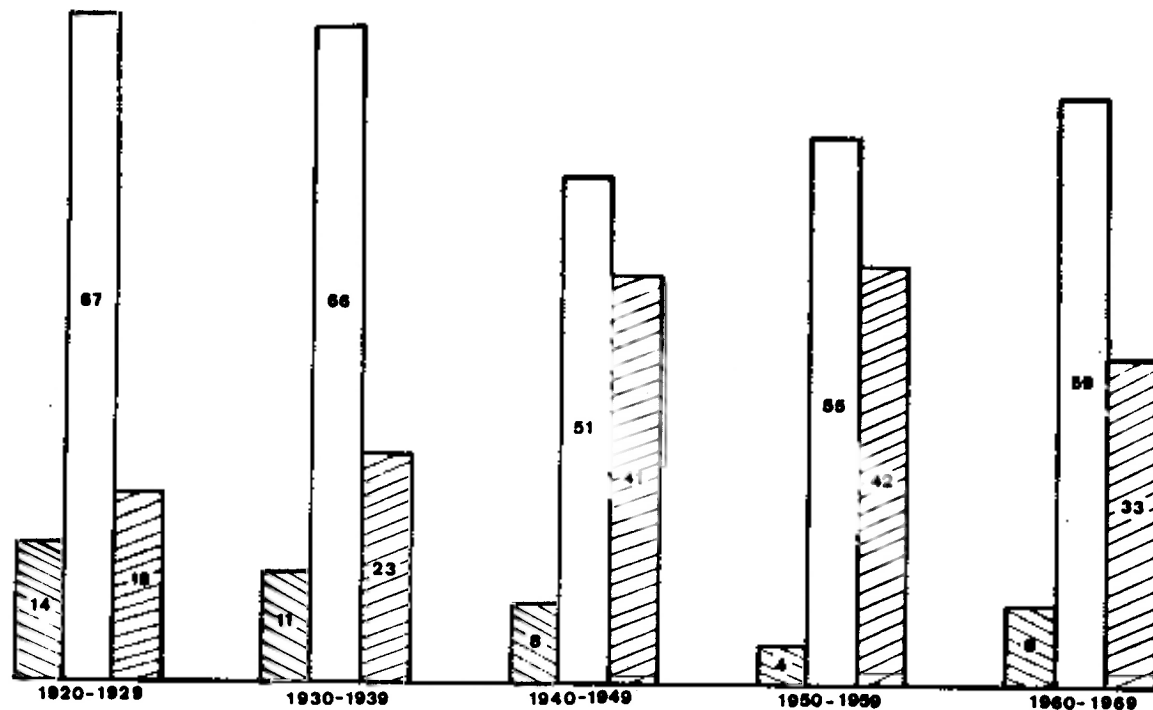
b= a-ren balio portzentuala

-  * ezkontza goizterrak
-  * tertzioko ezkontzak
-  * ezkontza atzeratuak



-  * ezkontza goizterrak
-  * tertzioko ezkontzak
-  * ezkontza atzeratuak

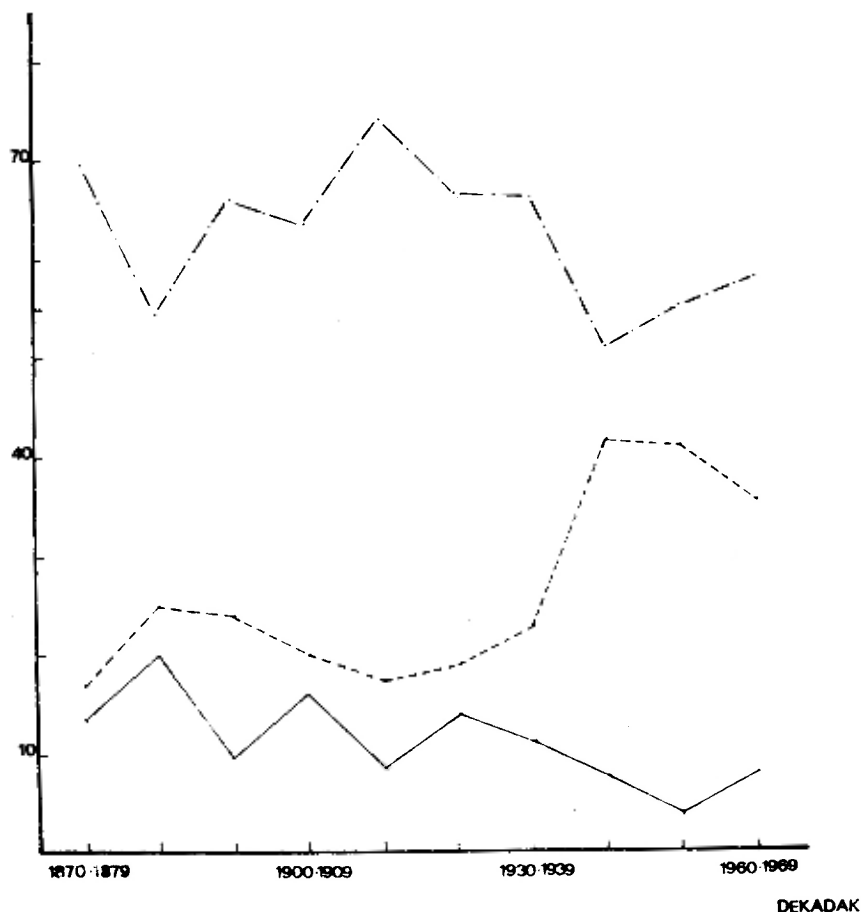
130



ezkontza goiztar, tertziozko, eta atzeratuen
eboluzioa 1870-tik 1969-ra

— EZKONTZA GOIZTARRAK
- - - EZKONTZA ATZERATUAK
- · - TERTZIOZKO EZKONTZAK

EZKONTZAK



ALARGUNTZA

DEKADAK	A	B	D	E	F	G	H
1870-79	 134	 17	...12,68	... 7	 5,22	... 3	...2,23
1880-89	 119	 19	.. 15,96	... 8	 6,72	... 4	...3,36
1890-99	 133	 19	.. 14,28	... 10	 7,51	... 7	...5,26
1900-09	 160	 15	.. 9,35	... 8	 5,00	... 3	...1,87
1910-19	 149	 5	.. 3,35	... 2	 1,34	... 1	...0,67
1920-29	 141	 7	.. 4,96	... 0	 0,00	... 0	...0,00
1930-39	 109	 5	.. 4,58	... 2	 1,83	... 1	...0,91
1940-49	 198	 4	.. 2,02	... 1	 0,50	... 1	...0,50
1950-59	 172	 1	.. 0,58	... 0	 0,00	... 0	...0,00
1960-69	 124	 0	.. 0,00	... 0	 0,00	... 0	...0,00

A : dekada bakoitzean egon diren ezkontza guztiak

B : gizon alargunak berriz ezkonduak

D : B-ren balio portzentuala

E : emakume alargunak berriz ezkonduak

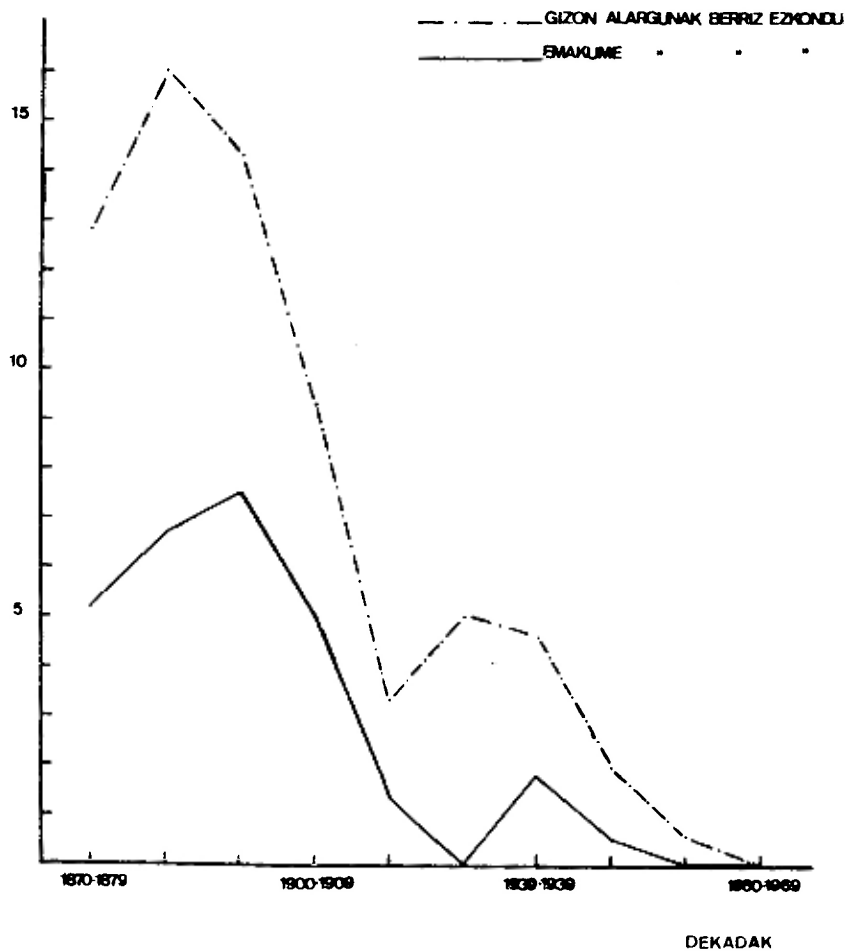
F : E-ren balio portzentuala

G : bai gizona eta bai emakumea alargunak direnean ezkontzerakoan

H : G-ren balio portzentuala.

alarguntzaren eboluzioa

KOPURUA



Aurreko mendean alarguntzak oso ugariak ziren eta batez ere umeak izaterakoan hiltzen ziren, ez gero emazteak, gizon asko gazterik alarguntzen ziren eta haugatik breizkontzen ziren.

I-32an dator azken ehun urteotan ezkontide guztietatik zenbatetan alargunak izan diren.

Medikuntzak aurrerapen handiak izan zituelako, elikera, sanitate eta abarren kondizioak gero eta obak zirelako 1900etik aurrera asko gutxitzen dira ezkontide alargunen ezkontzak, gero eta zaharragoak

ALARGUNTZEN
~~ezkontzen~~ direlako ezkontideak.

I-33an grafikoki ikusten da alargun ezkondu direnen eboluzioa.

6.b.6- ONDORIOAK

Ezkontza indizeak nahiko normalak dira, nekazaritza bizi den populazio bat izateko. Gizartearen gorabeherak indize hauek urte batzutan aldatu egin dituzte, baina esan dudan bezala, nahiko indize normalak agertzen dire.

Ezkontza adina nahiko gora da, batez ere gudate zibila pasatu ondoren, eta hau erlarmenari dagokionez faktore ezezko edo negatiboa da.

Aipagarria da 20 urte baino gutxiagoko gizonik ez dela ezkondu ikerlandutako ehun urteetan.

Senar-emazte arteko adin alde nahiko handia iruditzen zait, beste populazio batzuekin gonbaratuz.

Alarguntza, batez ere lehenengo dekadetan (1870-79, 1880-89, 1890-99) oso ugaria da, baina laister beherakada handia egiten du eta er-nalmen edo fekundidadean gero eta efektu ezezkoi gutxiago du.

HIZTEGIA

A.-

ADAR:	Asta.
ADORAGABE (TU):	Desanimar.
AHALMEN:	Capacidad.
AHO:	Filo.
AIHOTZ:	Cuchillo.
AITZINDARI:	Antecesor.
AKAS (TU):	Mutilar.
ALARGUNTZA:	Viudedad.
ALDAKETA:	Cambio.
ALDAKORTASUN:	Variabilidad.
ALELU AZPIRAKOR:	Alelo recesivo.
ALELU GAINARTZAILE:	Alelo dominante.
ANTZU:	Estéril.
ARKU:	Arco.
APROPOSA:	Adecuado.
ARRAKASTA:	Exito.
ARRAZA:	Raza.
ARREA:	Pardo.
ARROIL:	Garganta (mendi artean).
ASABA:	Antepasado.
ASMAMEN:	Inventiva.
AURKIKUNTZA:	Hallazgo, Descubrimiento.
AURREHISTORIA:	Prehistoria.
AURRE-NEANDERTHAL:	Pre-neanderthal.
AURRESAN:	Predecir.
AUTOERNALKUNTZA:	Autofecundación.
AZAL:	Superficie.
AZPIESPEZIE:	Subespecie.
AZTARNA:	Resto.

B.-

BABES (TU):	Proteger.
BALIO PORTZENTUALA:	Valor porcentual.
BARIEATE:	Variedad.
BARIABILITATE:	Variabilidad.
BARNERA (TU):	Hundir.
BASATI:	Salvaje.
BATEZBESTEKO:	Promedio.
BAZTER (TU):	Desechar.
BEHERENGO:	Mínimo.
BEKAIZTI:	Envidioso.
BELAUNALDI:	Generación.
BERTSUKO:	Parecido.
BETAGIN:	Colmillo.
BIDERKA (TU):	Multiplicar.
BIKOTE:	Pareja.
BILAKA (TU):	Convertirse en, Evolucionar.
BIRSORTZE:	Reproducción.
BIZKARHEZUR:	Columna vertebral.
BIZKARMUINA:	Médula espinal.
BOLI:	Marfil.
BRAKIZEFALOA:	Braquicéfalo.
BRONTZE HAROA:	Edad del Bronce.
BURUHEZUR:	Cráneo.

D.-

DAMA:	Gamo.
DATAZIO:	Datación.
DELEKZIO:	Delección.
DESAGERPEN:	Desaparición.
DESEGOKI:	Desfavorable.
DOLIKOZEFALO:	Dolicocéfalo.
DOMINANTZIA:	Dominancia.
DORDOTA:	Tortuga.
DOTAPEN:	Dotación.
DUPLIKAZIO:	Duplicación.

E.-

EBAKORTZ:	Incisivo.
EGOKIA:	Adecuado, Favorable.
EHUNEKOTAN:	En tanto por ciento.
EITE:	Forma.
EKILIBRIOZKO EGOERA:	Situación de equilibrio.
ELIKA (TU):	Alimentarse.
ELIKERA:	Alimentación.
ELKARALDAKUNTZA:	Intercambio.
ERABILGARRI:	Util.

F.-

GALERA:	Pérdida.
GALKORTASUN:	Caducidad.
GANGAR NEURALA:	Cresta Neural.
GARAI:	Epoca.
GARAIERA:	Altura.
GENE:	Gen
GENEZKO DOTAPEN:	Dotación génica.
GENEZKO JITOÄ:	Deriva genética.
GERUZA:	Capa.
GIHAR:	Músculo.
GINGIL:	Lóbulo.
GIZAKI:	Ser humano.
GIZA ENTE:	Ser humano.
GIZA POPULAZIO:	Población humana.
GOGAMEN:	Mente.
GORENGO:	Máximo.
GORPUTZADAR:	Extremidad.

H.-

HAGIN:	Muela.
HAGINAURREKO:	Premolar.
HARAGIJALE:	Carnívoro.
HARO:	Era.

HARO MODERNOA:	Edad Moderna.
HARPOI:	Arpón.
HARRASKA:	Raspador.
HATZAL:	Uña.
HATZAMAR:	Dedo.
HAUTA (TU):	Elegir, Seleccionar.
HAUTATZAILE:	Seleccionador.
HAUTESPEN:	Selección.
HAZTARNATEGI:	Yacimiento.
HEDA (TU):	Extender.
HEDAPEN:	Extensión.
HEREDAGARRI:	Heredable.
HEREDENTZIA:	Herencia.
HETEROZIGOSI:	Heterocigosis.
HETEROZIGOTE:	Heterocigote.
HEZETASUN:	Humedad.
HIERARKIA:	Jerarquía.
HILGARRI:	Mortal.
HILKORTASUN:	Mortalidad.
HOMINIDO:	Hominido.
HOMOZIGOSI:	Homocigosis.
HONDAKARI:	Depredador.
HORDA:	Horda.
HUMANITATE:	Humanidad.
HUMERO:	Humero.

I.-

IGURTZ (I):	Protar.
IHESKOR:	Huidizo.
INBERTSIO:	Inversión (Genetikan).
INDIZE ZEFALIKO:	Índice cefálico.
INGURUNE:	Medio ambiente.
INMUNITATE:	Inmunidad.
IRAUNGI:	Extinguirse.
IRAUPEN:	Duración.
ISOLAMENDU BIRSORKOR:	Aislamiento reproductivo.
ISOLA (TU):	Aislar.

IZAKI: Individuo, Ser.
 IZAKI BIZIDUN: Ser vivo.
 IZOZTE HARO: Período Glaciar.

J.-

JANARI GABEZALDI: Período de escasez de alimento.
 JARRERA: Postura.
 JATORRI: Origen.
 JOMUGA: Sentido, Función.

K.-

KALTEGARRI: Perjudicial.
 KATENMAILA: Eslabón.
 KIRIMILATU: Crespo.
 KODIFICAR: Codificar.
 KOKOTS: Mentón.
 KOLERATSU: Colérico.
 KONDILO: Cóndilo.
 KONPLEXITATE: Complejidad.
 KRAKOA: Aguiluña.
 KUTXA KRANEALA: Caja craneal.

L.-

LABANHORRI: Hoja (Ganibeta batena).
 LAKU: Lago.
 LEINU: Tribu.
 LEIZEZULO: Cueva.
 LEHORTE: Sequía.
 LEPA-ORNO: Vértebra cervical.
 LEUN: Liso.
 LIRAIN: Esbelto.
 LUZERA: Largura.

M.-

MAILADI: Escala.

MAIZTASUN:	Frecuencia.
MALENKONITSU:	Melancónico.
MALTZUR:	Maltzur.
MASTEKA (TU):	Masticar.
MATERIALE:	Material.
MATRAILEZUR:	Mandíbula.
MESOEZEFALO:	Mesocéfalo.
MESTIZAIA:	Mestizaje.
MESEDEGARRI:	Beneficioso.
MIGRATZE-PRESIO:	Presión de migración.
MIGRAPÈN:	Migración.
MIGRAZIO:	Migración.
MOLDA (TU):	Adaptarse.
MUGAKETA:	Delimitación.
MURRIZ (TU):	Disminuir, Reducir.
MUSKULU:	Músculo.
MUTAZIO:	Mutación.
MUZKER:	Lagarto.

N.-

NARRAZTI:	Reptil.
-----------	---------

O.-

ODOL-TALDE:	Grupo sanguíneo.
ODOLKIDETASUN:	Consanguinidad.
ODOLTZALE:	Sanguinario.
ONDARE:	Patrimonio.
ONDORENGO:	Descendiente.
ONURAGARRI:	Beneficioso.
OREKA:	Equilibrio.
ORKATZ:	Corzo.

P.-

PAIRA (TU):	Padecer, Sufrir.
PANMIKTIKO:	Panmíctico.

PAREKA (TU):	Aparearse.
PLAZENTA:	Placenta.
POPULAZIO:	Población.
PORTADORE:	Portador.
PORTATZAILLE:	Portador.
PRESIO SELEKTIBO:	Presión de Selección.
PREZESKI:	Precisamente.
PURUTASUNA:	Pureza.

S.-

SABANA;	Sabana.
SAKAILA (TU):	Exterminar.
SAIA (TU):	Esforzarse.
SATITSU:	Musaraña.
SELEKZIO:	Selección.
SELEKZIOZKO KOEFIZIENTE:	Coefficiente de Selección.
SENDU:	Robusto.
SENDOTASUN:	Fuerza, Firmeza.
SOBERAKIN:	Exceso.
SOSLAI:	Perfil.
SUB-BASAMORTU:	Subdesierto.
SUGE:	Serpiente.
SUKARRI:	Sílex.

T.-

TEMATI:	Tenaz.
TENTE:	En pie, Derecho.
TERTZIOZKO EZKONTZAK:	Matrimonios normales.
TIBIA;	Tibia.
TORAX:	Torax.
TRAUSKIL:	Tosco.
TRESNA:	Instrumento.
TRESNERI:	Colección de instrumentos.

TX.-

TXIMINO:	Mono.
----------	-------

TXOKO EKOLOGIKO: Nicho ecológico.

U.-

UGAL (DU): Reproducirse.

UGALKOR: Reproductor.

UGAZTUN: Mamífero.

UHARRI: Guijarro.

Z.-

ZAPAL: Plano.

ZATIKA (TU): Despedazar.

ZEHARKI: Indirectamente.

ZENTZU HERTSIAN: En sentido estricto.

ZENTZU ZABALEAN: En sentido amplio.

ZIRRIKITU GISAN: En forma de rendija.

ZOLUA: Suelo.

ZURRUN: Rígido.

ZURRUN (DU): Ponerse rígido.