



**Xaro Sánchez, Diego Redolar, Enric Bufill,
Francesc Colom, Eduard Vieta, David Bueno**

Som una espècie violenta?

**La violència humana explicada
des de la biologia i la psicopatologia**



Índex

Introducció	15
-----------------------	----

Part I. Gens, neurones i evolució: la biologia de l'agressivitat i la violència

1. Agressivitat i violència: de la natura a la cultura	23
Una qüestió de família.	24
L'estranya frontera entre agressivitat i violència	30
Molta cultura i poca biologia?	34
La normalitat de l'agressivitat	38
2. Amb l'agressivitat als gens	43
Naturalesa o criança?	45
Un primer tast de gens: què són, què fan i com funcionen.	48
L'heretabilitat del comportament	51
Un segon tast de gens: l'agressivitat de l'agent químic del benestar	56
Un tercer tast de gens: agressivitat, estrès i sucre.	61
El sexe agressiu	63
La base evolutiva dels gens de l'agressivitat.	65
Epigenètica: un lligam entre l'ambient i el funcionament dels gens.	68

Víctimes dels gens: un aspecte políticament incorrecte de l'agressivitat i la violència	70
3. Un cervell emocional i violent	75
Què són les emocions?.	77
Components i control neural de l'emoció.	80
L'emoció com a llenguatge	84
Anatomia de les emocions	88
<i>L'ametlla i la incapacitat de percebre la por</i>	89
<i>L'atracament a un banc i l'11 S</i>	93
<i>Els ulls són el mirall de l'ànima</i>	98
<i>Bandes i grups de pertinença</i>	101
<i>Micos, lobotomies i judicis morals</i>	102
Agressivitat.	112
<i>La catifa del llit nupcial del cervell</i>	113
<i>El silenci dels anyells</i>	115
<i>Hormones, agressivitat i dominància social</i>	118
4. Hereus dels nostres avantpassats	123
L'evolució de les espècies	125
L'agressivitat al regne animal	127
L'agressivitat social.	133
Les pressions selectives en l'agressivitat humana	136
Altruisme i imitació	139
La plasticitat del cervell: un afer de primats	143
Part II. L'heterogeneïtat del comportament: normalitat i psicopatologia de l'agressió i la violència	
5. Psiquiatria i violència: dels trastorns psiquiàtrics als conflictes socials	149

Normalitat, anormalitat i trastorn psiquiàtric	151
Trastorns psiquiàtrics en la gènesi dels conflictes i la violència	153
Tipus de conductes agressives degudes als trastorns mentals	160
Els factors culturals en el risc de violència	161
Violència com a causa del trastorn	162
Sense estigma	163
 6. Cerebell i violència intrafamiliar.	167
Un problema universal i persistent	168
Els factors de risc en són les causes?	172
Què li passa, a qui maltracta?	174
<i>Té un trastorn qui comet VIF?</i>	178
<i>Propensos al consum patològic de drogues</i>	181
<i>Personalitats inestables</i>	184
<i>Són psicòpates els maltractadors?</i>	184
També hi ha maltractadores	185
Les seqüeles de ser maltractat.	186
La violència sexual contra els infants	188
Les entranyes de la violència intrafamiliar	190
<i>Els percussors psicobiològics</i>	190
<i>Gènere, tipus d'agressió i hormones</i>	194
<i>Dolor psicològic, addicció a agredir i efectes sedants de la violència</i>	199
<i>Còctel psicobiològic de risc</i>	201
Campanyes contra la violència intrafamiliar	204
 7. Cerebell i terrorisme.	207
La llarga història evolutiva del terrorisme.	208
Violència per assolir el poder territorial.	210

Cervell social fanàtic i deshumanitzador.	211
Qui es fa terrorista?	215
<i>Psicopatologia en els terroristes?</i>	217
<i>Perfils psicobiològics en els terroristes.</i>	219
<i>Cabdills manipuladors i lacais.</i>	223
<i>Terrorisme suïcida</i>	225
Líders polítics i psicopatologia.	228
Recapitulacions per a la prevenció del terrorisme. . . .	231
 Part III. És possible un món sense violència?	 235
 Bibliografia	 251

CAPÍTOL 2

Amb l'agressivitat als gens

Number seven

My name is Jack Simpson. Or sometimes it is.
I've known Susan Baines for six months.
I know just about everything you could ever
know about her. I know where she lives and
where she parks her car. I know where she
shops for the expensive face cream she uses
and which colours she likes to wear. I know
her age and where she was born and how often
she goes to the library. I know the routine of
her life, but also the secrets and the wrong
decisions she has made. The shadows that
follow her and the ones that lie in wait. I know
Susan Baines as well as I knew the other six but
like them she doesn't know me. Soon, very soon
she will know me for
I'm going to shine a light on the shadows and
release her most potent fears.
I'm going to show her the truth and set her
free.

Continuem pel que podria ser l'aspecte més espinós per qui pensi que l'agressivitat i la violència són trets comportamentals exclusivament o majoritàriament deguts a l'aprenentatge i a la cultura, i no pas —o no gaire— a la biologia: parlarem ara de la contribució de gens concrets i de mecanismes genètics específics segons la tendència individual, més o menys gran, que mostrem cap a l'agressivitat. Comencem parlant dels gens per un motiu molt simple: duen codificada la informació que fa que les persones, com a éssers vius, funcionem com funcionem, i això inclou els mecanismes neurals; i també duen la informació que fa que el nostre cos tingui les característiques físiques que té, incloses les del cervell. I és al cervell i en la seva activitat neural on s'origina la nostra vida mental, inclosos els nostres comportaments agressius i violents.

No pretenem donar una llarga llista de gens amb les activitats corresponents, això no lligaria gens amb el propòsit d'aquest assaig, bàsicament divulgatiu —però també destinat a promoure el debat social, amb dades i propostes fruit de la nostra recerca—. El que farem serà comentar alguns exemples seleccionats dels molts que hi ha en la literatura científica, i discutirem les implicacions que presenten en el tema que ens ocupa. Això ens obligarà també a fer breus introduccions per explicar què son els gens i com funcionen, inclosos determinats mecanismes genètics que corresponen a l'epigenètica. I encara que parlem sobretot de genètica no ens oblidarem pas de l'ambient: els mateixos estudis genètics indiquen que l'ambient també és clau en la manifestació de caràcters complexos com els del comportament, l'agressivitat i la violència. Ens cal, això sí, reconèixer que cada individu té el seu propi llindar de manifesta-

ció d'aquests comportaments. En genètica, si es vol estudiar la contribució d'uns gens determinats a caràcters concrets, el primer que cal és observar diferències entre els individus analitzats pel que fa al caràcter que es vol estudiar. I en el cas de l'agressivitat aquestes diferències també són evidents.

NATURALES O CRIANÇA?

Potser un dels descobriments més importants realitzats durant els darrers vint anys sobre el tema que ens ocupa ha estat veure que els gens i l'ambient —inclosos el social i l'educacional— interaccionen en l'establiment de les diferències individuals pel que fa al nivell d'agressivitat i de violència de cada individu, una interacció que s'ha d'entendre com la modulació d'uns factors respecte dels altres, no pas com una coacció d'uns factors envers els altres. Aquest descobriment ha permès que puguem començar a resoldre la llarga disputa que tradicionalment ha existit entre els qui han defensat que la principal força en l'establiment dels patrons de conducta agressius i violents és l'ambient social i els qui han afirmat que és la natura concreta de cada persona, una aparent contraposició entre natura i criança que en anglès implica un curiós joc de paraules, *nature and nurture*. Aquesta disputa té les seves arrels en la discussió filosòfica sobre l'essència de l'espècie humana: d'una banda, considerar que en néixer som com una mena de *tabula rasa* que serà modelada per l'ambient, una idea proposada inicialment pel pensador John Locke l'any 1690; o bé, alternativament, que existeix un determinisme biològic contra el qual és ben difícil lluitar, com va proposar inicialment el filòsof Thomas Hobbes el 1651 en la seva obra *Leviathan* i posteriorment també Jean-Jacques Rousseau el 1672 considerant el «mite del bon salvatge». Tanmateix, reconèixer aquesta interacció entra natura i ambient —o criança— no implica comprendre del tot com es produeix. De la mateixa manera, el fet de no haver dilucidat

encara tots els mecanismes implicats en aquesta interacció no implica que no tingui lloc.

Vegem ara un primer exemple seleccionat entre els molts que hi ha en la literatura científica especialitzada. L'any 1973 es va fer un estudi en què es va valorar el grau de criminalitat de 662 homes (mascles) adoptats en néixer, en funció de l'índex de criminalitat dels seus pares biològics i la dels seus pares adoptius. L'objectiu d'aquest estudi era veure si el grau de criminalitat d'aquestes persones adoptades coincidia més amb el dels pares biològics, la qual cosa apuntaria cap a un origen genètic d'aquest comportament, o bé amb el dels pares adoptius, la qual cosa assenyalaria un predomini del component ambiental, de criança.

El resultat fou prou aclaridor. Si els pares biològics no tenien cap antecedent criminal, la immensa majoria dels fills tampoc manifestaven aquest comportament, amb independència del fet que els pares adoptius tinguessin o no antecedents criminals. Concretament en aquest cas, si els pares adoptius no tenien antecedents, només el 10% dels fills manifestaven comportaments criminals, i si els pares adoptius en tenien el 12%, dels fills en manifestaven. En canvi, si els pares biològics presentaven antecedents, llavors l'índex de criminalitat dels fills era, ja d'entrada, clarament superior, i a més també es veia més influït pels pares adoptius. En aquest cas, si els pares adoptius no tenien antecedents, el 21% dels fills manifestaven comportaments criminals, i si els pares adoptius també en tenien llavors era el 36% dels fills els qui en manifestaven—. Aquestes diferències exemplifiquen a la perfecció què volíem dir a l'inici d'aquest apartat quan afirmàvem que la interacció entre els gens i l'ambient s'ha d'entendre com la modulació d'uns factors respecte dels altres, no pas com una coacció d'uns factors envers els altres. Si tenim en compte que els fills hereten els gens dels seus pares, la meitat del progenitor masculí i l'altra meitat del femení, aquests resultats indiquen que hi ha un component biològic que pot afavorir comportaments criminals, i també que es veu modulats per l'ambient, però que ni el biològic coacciona l'efecte ambiental ni l'ambiental el biolò-

gic. Es modulen l'un a l'altre. Volem aclarir també que quan parlem de components biològics que poden afavorir comportaments criminals no diem, en cap cas, que existeixi un gen de la criminalitat, o un circuit neural criminal. Petites tendències pel que fa, per exemple, al temperament emocional o a la impulsivitat, afectades per molts gens i molts circuits neurals, poden explicar les diferències observades.

Vegem un altre cas, molt més recent. En un treball publicat el 2005 es van examinar 1.116 parelles de bessons, entre les quals n'hi havia de mono-zigòtics o idèntics, que porten exactament els mateixos gens, i d'altres de dizigòtics, que només comparteixen una quarta part dels gens (el 25%), com dos germans qualssevol. En aquest cas, es va comparar la probabilitat que un dels germans manifestés problemes psiquiàtrics relacionats amb la violència en funció que l'altre germà també en presentés, la qual cosa valora els aspectes genètics, i el fet que els dos germans haguessin patit o no maltractaments físics durant els primers anys de la infantesa, fet que permet valorar els aspectes ambientals, de criança. El resultat va apuntar exactament en la mateixa direcció. Pel que fa als bessons monozigòtics, la concordança era molt més elevada que en els dizigòtics, i en els dos casos la probabilitat de manifestar aquests trastorns depenia també clarament del fet d'haver patit o no maltractaments físics durant la infantesa. És a dir, el component genètic i l'ambiental es modulen l'un a l'altre en la manifestació final del comportament de cada persona.

Fixem-nos que en cap d'aquests casos hem parlat de gens concrets, atès que no era l'objectiu dels estudis a què hem fet referència, però els resultats indiquen clarament l'existència d'aquest substrat genètic. A més, com veurem més endavant en aquest mateix capítol, en la gran majoria de caràcters complexos intervenen diversos gens —o multitud de gens—, cadascun dels quals aporta una part de la seva actuació a tot el conjunt, i interactuen entre ells i amb l'ambient. Ha arribat l'hora de veure què són i què fan els gens, i com en mesurem la contribució en caràcters tan complexos com els del comportament.

UN PRIMER TAST DE GENS: QUÈ SÓN, QUÈ FAN I COM FUNCIONEN

Perquè els lectors que no tenen formació biològica puguin copsar amb facilitat les implicacions de la contribució dels gens a aspectes del comportament com són l'agressivitat i la violència, direm que els gens són segments discrets del material hereditari que duen codificat un missatge específic, una instrucció de funcionament. Per exemple, tots tenim un parell de gens que indica quin ha de ser el nostre grup sanguini —A, B, AB o O—. El suport físic d'aquesta informació són les cadenes d'ADN, d'àcid desoxiribonucleic, que es troben a l'interior del nucli de totes les cèl·lules del nostre cos. L'ADN es presenta associat a un conjunt de proteïnes que li fan de bastida, li confereixen estabilitat i contribueixen a la regulació del funcionament dels gens que conté. El conjunt format per l'ADN i aquestes proteïnes constitueix els cromosomes —per ser més precisos, la cromatina.

Tornant a les cadenes d'ADN, cal dir que són formades per la unió lineal d'unes molècules més senzilles, anomenades nucleòtids. Hi ha quatre nucleòtids diferents, que es coneixen per la inicial del nom: A (adenina), T (timina), G (guanina) i C (citosa). La informació que contenen els gens és codificada en l'ordre dels nucleòtids que els formen. Així, per exemple, la seqüència de nucleòtids:

GGGCGCTCCCGGAGTATCAGCAAAAGGGTTTCGCCCCGCCACAGTGCCCCG

correspon a l'inici d'un gen humà anomenat MAO-A, que conté la informació per elaborar un enzim implicat, com veurem més endavant, en aspectes concrets de l'agressivitat humana. En canvi, la seqüència:

CTGATGAAATGAACGAGACAGTCAGAGAGCTACTCCATTCCCGTGAAAC

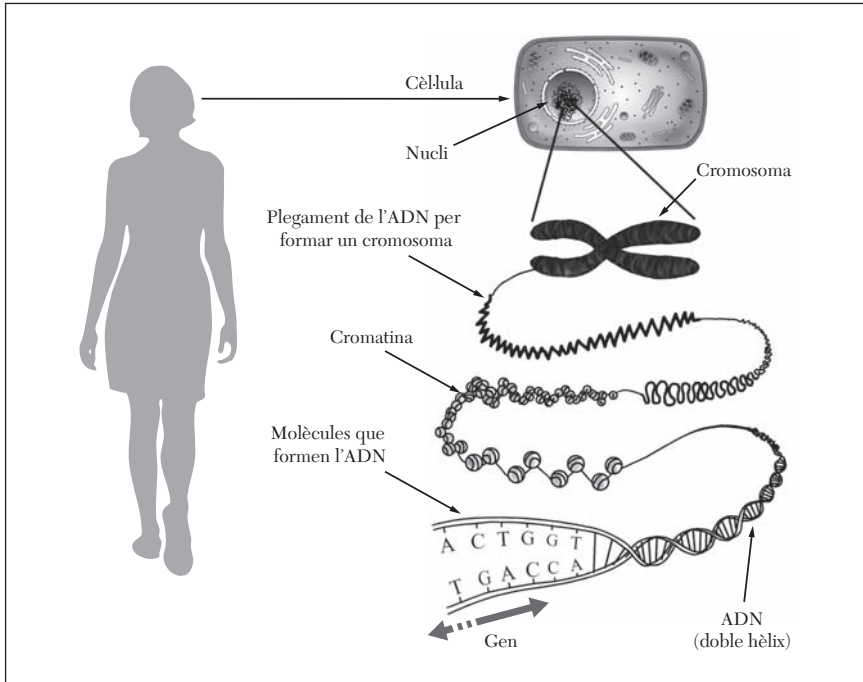


Figura 2. ADN, gens i cromosomes. El cos humà és format per uns deu mil milions de cèl·lules, cadascuna de les quals té tots els gens que caracteritzen la nostra espècie, és a dir, tot el genoma.

correspon als cinquanta primers nucleòtids d'un altre gen humà, l'anomenat HTR2A, que du la informació necessària per elaborar una proteïna que actua com a receptora per a un neurotransmissor, una molècula que té a veure amb l'activitat neural que, com també veurem, es troba implicada en aspectes de l'agressivitat humana.

El conjunt de tots els gens d'un individu és el seu genoma. Les persones tenim uns 24.000 gens, la majoria dels quals duplicats: un prové de la mare i l'altre del pare. Totes les cèl·lules del nostre cos, uns deu mil milions, contenen tot el genoma, però no tots els gens funcionen simultàniament en qual-sevol cèl·lula. Cada cèl·lula expressa —fa funcionar— un conjunt concret

de gens, els que necessita per mantenir-se i realitzar les funcions que li corresponen en el conjunt de l'organisme. Per saber quins gens han de funcionar i amb quina intensitat, el genoma disposa d'unes zones reguladores que actuen com a interruptor.

De què serveix la informació que emmagatzemen els gens? La major part de gens duen la informació necessària per elaborar una proteïna, com ara l'enzim codificat pel gen MAO-A o el receptor de neurotransmissors codificat pel gen HTR2A, els exemples que hem esmentat anteriorment. D'altra banda, totes les persones tenim els mateixos 24.000 gens, però poden presentar subtils diferències. Això es veu clarament amb els grups sanguinis. Tothom té una parella de gens heretats de la mare i el pare respectivament, que indiquen quin ha de ser el nostre grup sanguini, però el grup sanguini pot ser diferent, de la mateixa manera que no tots tenim el mateix color de cabell o dels ulls, ni responem amb el mateix grau d'agressivitat davant una situació que percebem com a amenaça. Tot plegat és degut a lleus diferències en la seqüència dels gens implicats, és a dir, a l'existència de diverses variants gèniques d'un mateix gen, unes variants que, en terminologia genètica, s'anomenen al·lels. L'existència d'aquestes variants gèniques també és responsable del fet que hi hagi persones rosses, morenes i pèl-roges, amb els ulls de color marró, blau o verd, més altes o més baixes, que puguin pair bé el gluten o que en siguin intolerants, etc. I, com veurem ben aviat, el mateix passa amb gens com els anomenats MAO-A o HTR2A, que intervien en les funcions cerebrals, i aquestes subtils diferències tenen implicacions pel que fa al grau d'agressivitat de les persones, per exemple a través de l'emotivitat o la impulsivitat.

En el grup sanguini, però, no hi ha cap intervenció de l'ambient: allò que diuen els gens és el que es manifesta, sense cap concessió. No passa el mateix amb l'alçada. L'alçada de les persones no depèn d'un únic gen, sinó de diversos gens que interactuen entre ells i contribueixen a aquest mateix caràcter; cadascun d'ells fa la seva aportació particular a l'alçada total de la persona, més o menys en funció de cada variant gènica, i el conjunt es veu

modulat, a més, per l'ambient. Així, per exemple, si el conjunt de variants genètiques que determinen l'alçada marquen una variable entre 1,60 i 1,70 m però l'alimentació és deficitària en la infantesa i l'adolescència, la persona es quedarà a la banda baixa d'aquest interval, i si l'alimentació és rica i equilibrada segurament arribarà al màxim que li permetin els seus gens. Doncs bé, amb caràcters del comportament com l'agressivitat, l'efecte contributiu i relacional de nombrosos gens, cadascun amb les variants genètiques corresponents, i el de l'ambient, és encara molt, però molt més acusat. Per això cal parlar d'heretabilitat.

L'HERETABILITAT DEL COMPORTAMENT

Imaginem-nos una població de persones, cadascuna amb la seva pròpia alçada. N'hi haurà de més altes i de més baixes, i si les mesurem totes podrem calcular l'alçada mitjana d'aquella població. Doncs bé, l'heretabilitat mesura quina proporció de la variació que observem per a un caràcter determinat entre les persones d'una població és atribuïble a diferències genètiques. Dit d'una altra manera, l'heretabilitat mesura la contribució genètica a aquell caràcter. No obstant això, però, no diu res sobre quants gens hi ha implicats, ni quins gens són. Per exemple, si diem que l'heretabilitat de l'alçada és del 80% voldrem dir que el 80% de les diferències que veiem entre persones pel que fa a l'alçada són degudes a les variants genètiques concretes que porta cadascuna d'elles, i la resta de les diferències és deguda a factors ambientals, com per exemple l'alimentació. En el cas dels grups sanguinis, l'heretabilitat és del 100% ja que totes les diferències en aquest sentit presenten una causa genètica. A l'altre extrem trobem, per exemple, la llengua materna, on l'heretabilitat és del 0% —és a dir, que depèn únicament de l'ambient que compartim.

I ara comencen les sorpreses. Quina és l'heretabilitat de l'agressivitat? L'any 2002 es van comparar vint-i-quatre estudis genètics independents

sobre aquesta qüestió, un tipus de treball analític que s'anomena meta-anàlisi. Aquest estudi va permetre concloure que el 44% de les diferències interpersonals pel que fa a l'agressivitat són degudes a factors genètics, un 6% a factors ambientals compartits entre els participants en l'estudi i un 50% a factors ambientals puntuals amb els quals s'ha trobat cada persona concreta en el decurs de la vida. Dit d'una altra manera: la contribució de variants gèniques concretes a l'agressivitat és elevada d'una manera significativa.

Curiosament, també s'ha observat que l'heretabilitat de caràcters complexos del comportament canvia amb l'edat. És molt més elevada durant l'edat adulta que durant la infantesa i l'adolescència, la qual cosa és d'altra banda molt lògica, perquè a mesura que madurem les persones som cada cop menys influenciades per l'ambient. O, dit d'una altra manera, els infants són més crèduls i tendeixen a imitar més els comportaments que veuen. Aquest fet s'ha demostrat també en altres caràcters del comportament, com la religiositat: un estudi publicat a mitjan 2012 va demostrar que en nens i adolescents el 56% de les diferències pel que fa al grau de religiositat són degudes a l'aprenentatge, i que només el 12% presenten un origen genètic —la resta fins al 100% depenen de successos puntuals difícilment quantificables—. En els adults, en canvi, la situació s'inverteix: el 44% és genètic i només el 18% és ambiental. A la taula següent (Taula 1) us oferim un recull de dades sobre l'heretabilitat de diversos aspectes del comportament procedents de diversos estudis recents, en què es pot apreciar un cop més la modulació recíproca genéticoambiental.

Hi ha animals en què l'herència del comportament és molt més determinista i no depèn gens de l'ambient, com passa en els invertebrats. Vegem-ne un cas que s'ha estudiat en profunditat, un de relatiu a les abelles. Les abelles viuen en ruscó formats per cel·les de cera on emmagatzemen el menjar i crien la descendència. Les larves de les abelles poden patir de diverses malalties, la més freqüent de les quals és l'anomenada pesta de les abelles, causada per un bacteri. Les larves que contreuen la malaltia moren i

CARÀCTER	EFFECTE GENÈTIC	EFFECTE AMBIENTAL COMPARTIT	EFFECTE AMBIENTAL NO COMPARTIT
Agressivitat	44%	6%	50%
Religiositat (nens i adolescents)	12%	56%	32%
Religiositat (adults)	44%	18%	38%
Comportament prosocial (nois)	57%	12%	31%
Comportament prosocial (noies)	55%	4%	41%
Estrès psicosocial (homes)	57%	12%	31%
Infidelitat (dones)	50%	0%	50%
Capacitat de resposta social (nois)	50%	25%	25%
Capacitat de resposta social (noies)	39%	42%	19%
Empatia	47%	0%	53%
Actituds polítiques	42%	23%	35%
Lideratge	40%	0%	60%
Calidesa parental	38%	0%	62%
Risc	37%	0%	63%
Afecció a la seguretat	37%	0%	63%
Comportament dictatorial	30%	0%	70%

Taula 1. Heretabilitat d'alguns caràcters de comportament social. S'indica el percentatge d'efecte genètic, d'efecte ambiental compartit —com l'educació familiar— i d'efecte ambiental no compartit —experiències puntuals difícils d'identificar.

l'encomanen a altres larves. S'ha vist que hi ha abelles que saben controlar la infecció i evitar que es propagui. Són les anomenades abelles higièniques. Per combatre-la, les abelles higièniques obren les cel·les que tenen larves infectades i les treuen del rusc, un procés en dues etapes que elimina el focus d'infecció.