

## ESTADÍSTICA, SOCIETAT I VERITAT

C. M. CUADRAS  
Universitat de Barcelona\*

*Fem una exposició general de la incidència de l'estadística en la societat, des d'una perspectiva històrica i actual. Els mètodes i resultats de l'estadística representen una forma actual i imprescindible del pensament, que abasta tots els camps del coneixement i totes les activitats humanes.*

### **Statistics, society and truth**

**Paraules clau:** Applications of statistics, determinism, chaos, chance, statistics of populations, quirks and paradoxes, discoveries due to statistics

**Classificació AMS (MSC 2000):** 62-01, 62A01

---

\* Department d'Estadística, Universitat de Barcelona.  
– Rebut a l'octubre de 2001.  
– Acceptat al setembre de 2002.

## INTRODUCCIÓ

L'Estadística té cada vegada més influència en la societat. Els periòdics porten cada dia resultats estadístics sobre economia, salut, opinió, política. Què hi ha de veritat en una estadística? Podem desvirtuar la veritat amb estadístiques, però podem especular més sense estadístiques. L'estadística és necessària quan els fenòmens objecte d'estudi no es poden predir amb exactitud, doncs tenen una component d'atzar, d'incertesa. Però l'atzar ja no és el producte de la nostra ignorància, sinó una forma d'expressió del nostre coneixement. La incertesa es pot controlar i quantificar gràcies a l'estadística.

Quan les estadístiques estan basades en dades certes, poden donar una informació molt valuosa a la societat. En aquesta dissertació veurem com ha evolucionat la població humana des dels seus orígens fins ara, com ha canviat Espanya en els últims cent anys, algunes dades estadístiques històriques, com el coneixement estadístic ens informa de com viure més i millor, com l'anomenat caos determinista es pot descriure en termes estadístics, com desmitificar alguns miracles i resultats sorprenents amb estadística, la diferència entre determinisme i aleatorietat, com esbrinar qui era el vertader autor d'una obra. Recordarem què pensaven els grans científics sobre el determinisme i l'atzar. Il·lustrarem i comentarem la regularitat estadística, la demagògia política, les curiositats i paradoxes estadístiques, alguns resultats polítics impossibles, l'estadística familiar i algunes característiques de certes poblacions descobertes amb estadística. En definitiva, provarem que l'estadística és una eina potent i imprescindible, utilitzada en tots els camps de l'activitat humana. Intentarem distingir entre la veritat estadística i la veritat.

## POBLACIÓ MUNDIAL

Potser l'estadística més bàsica i més global, fa referència al nombre de persones que viuen i han viscut a la Terra. La Taula 1 conté aquest nombre d'habitants.

**Taula 1.** Població abans i ara.

| Any        | Població en milions |
|------------|---------------------|
| 10000 a.C. | 5                   |
| 1 d.C.     | 250                 |
| 1100 d.C.  | 500                 |
| 1800 d.C.  | 1000                |
| 1930 d.C.  | 2000                |
| 1960 d.C.  | 3000                |
| 1987 d.C.  | 5000                |
| 1998 d.C.  | 6000                |

És realment curiós el fet que mai hi ha hagut dues persones idèntiques, llevat dels bessons univitelins. El nombre de genotips diferents és tan gran (de l'ordre de trilions) que els 6000 milions d'habitants actuals no són suficients per a trobar alguna coincidència.

## UN SEGLE EN XIFRES

Concretem ara les estadístiques a Espanya i a Barcelona. Si comparem el final del segle XIX amb el del segle XX, podem observar que estem molt millor ara que abans

**Taula 2.** Xifres estadístiques comparades.

|                     | 1898         | 1998         |
|---------------------|--------------|--------------|
| Esperança de vida   | 34,8 anys    | 80 anys      |
| Població            | 18,5 milions | 39,6 milions |
| Mortaldat infantil  | 172/mil      | 7,6/mil      |
| Analfabetisme       | 63 %         | 2,6 %        |
| Jornada laboral     | 11-15 hores  | 8 hores      |
| Universitaris       | 17.000       | 1.543.805    |
| Habitants Barcelona | 500.000      | 1.501.805    |

L'any 1898 va presenciar el fi de l'imperi colonial espanyol. Espanya va perdre Cuba i Filipines en una desigual guerra contra els Estats Units.

Una curiosa estadística propagandística de l'exercit nord-americà, a fi de reclutar voluntaris per anar a lluitar a Cuba, deia que mentre a la ciutat de New York morien 16 de cada mil habitants, a la guerra morien només 9 de cada mil. Per tant, era més segur allistar-se que romandre a la ciutat. Aquest seria un exemple de resultat que no té en compte altres variables, com l'edat. A New York hi vivien joves i vells. A l'exèrcit només s'hi allistaven joves.

## ESCONS

L'estadística dels escons al parlament espanyol a finals del segle XIX i principis del XX dona sorpreses, com ens mostra la Taula 3. El partit dels conservadors guanyava als liberals de manera alternada. Passava del poder a l'oposició amb un nombre d'escons similar. És això possible? No en condicions democràtiques normals. Resultava que els dos principals partits s'alternaven en el poder de forma pactada.

**Taula 3.** Escons al parlament espanyol.

| Any  | Conservadors | Liberals |
|------|--------------|----------|
| 1896 | 269          | 88       |
| 1898 | 68           | 266      |
| 1899 | 222          | 93       |
| 1901 | 79           | 233      |
| 1903 | 230          | 93       |

### FRASES SOBRE L'ESTADÍSTICA

La història de l'estadística és recent i des que es va començar a aplicar ha rebut crítiques. Són conegudes les frases:

- Mentides, grans mentides i estadístiques.
- Conec la resposta, doneu-me una estadística i la justificaré.
- Una mostra estadística convenientment torturada confessa el que vulguis.

Però l'estadística no menteix, menteixen els que en fan un mal ús, sigui per falsificació, sigui per ommissió. Per tant:

- Podem mentir amb estadístiques però podem mentir més sense estadístiques.

Aleshores l'estadística, ben utilitzada i ben interpretada pot ser molt útil a la societat. Les següents frases ho demostren:

- Segons les estadístiques els homes casats viuen més anys.
- Una enquesta estadística revela que la presa d'aspirina en dies alterns redueix el risc d'infart.
- Estadísticament parlant, els pares alts tenen fill alts.
- L'estadística demostra que fumar perjudica la salut.
- Prendre vitamina C cada dia pot prolongar la vida 6 anys.

## DETERMINISME, INDETERMINISME, CAOS I ATZAR

### Determinisme, indeterminisme

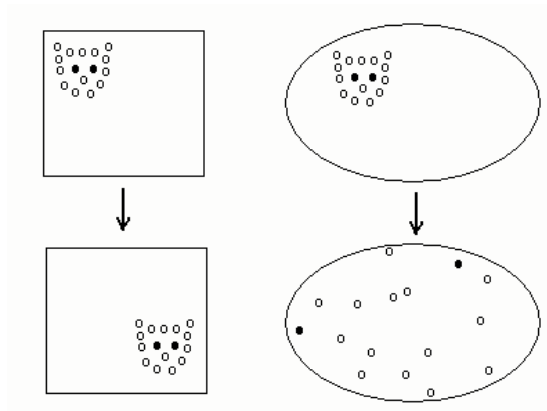
L'estadística apareix quan el grau de coneixement d'un fenomen és imprecís. Hi havia un temps en que es pensava que tot estava ben determinat. Grans científics i pensadors així ho creien. Es va dir:

- Grans, eternes i immutables lleis determinen els camins que tots recorrem sense rumb fix (Goethe).
- Déu no juga a daus amb l'univers (Einstein).
- L'atzar és potser el pseudònim de Déu quan no vol signar (A. France).
- Els coneixements de les lleis de Newton ens determina el passat, present i futur del sistema solar (Laplace).

Malauradament aquest optimisme seria trencat per Gödel, un matemàtic austríac. Gödel va provar que hi havia resultats que no es podien demostrar. Per exemple, la conjectura de Goldbach, que diu que tot nombre parell és suma de nombres primers ( $8 = 3 + 5$ ,  $12 = 5 + 7$ , etc.), és segurament certa, però som incapaços de demostrar-la. Gödel va provar que:

- No hi ha cap sistema axiomàtic complet i coherent en matemàtiques.

Hi ha propietats que no podem demostrar, i si les acceptem com axiomes, aleshores apareixeran noves propietats que seguirem sense poder demostrar. Aquest indeterminisme, aquestes limitacions del determinisme, van propiciar les ciències que tenen com a base les probabilitats i l'estadística.



**Figura 1.** Comportament caòtic d'un procés determinista.

## Caos

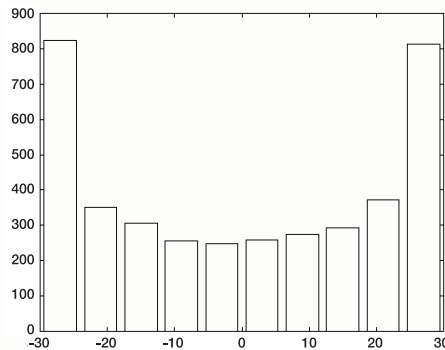
Posteriorment, en veure la impossibilitat de predir el temps atmosfèric, va sorgir el concepte de caos determinista. No tan sols hi havia veritats que no es podien demostrar, sinó que a més hi havia sistemes aparentment molt simples que podien evolucionar d'una manera molt complicada. Sistemes clarament deterministes però que eren impossibles de controlar. La Figura 1 és un exemple. Les boles dibuixen la cara d'un gat. Si es mouen en la mateixa direcció, rebotant a les bandes d'un rectangle, la cara del gat es manté. Però si les boles reboten a les bandes d'un recinte en forma d'estadi, les boles segueixen direccions diferents i al cap d'una estona, pràcticament ja no podem preveure on estarà cada bola.

Un exemple molt senzill de sistema caòtic ve donat per la fórmula iterativa

$$T \longrightarrow 1 - 2T^2$$

que consisteix en començar per un nombre real  $T$  entre  $-1$  i  $+1$ , i seguidament calcular  $T' = 1 - 2T^2$ . Al resultat obtingut  $T'$  li tornem a aplicar la mateixa fórmula i així successivament. Si aquest interval, multiplicant per 30, el traslladem a l'interval que va de  $-30$  a  $+30$ , com si fos una temperatura, resulta que si comencem amb 20 graus, després de 50 iteracions arribem a 21,1, però si el valor inicial és 20,1, el final serà  $-29,7$ . Així, en 50 passes:

partint de 20 arribem a 21,1; partint de 20,1 arribem a  $-29,7$ .



**Figura 2.** Distribució estadística de valors generats per una fórmula iterativa.

Una petita variació en l'estat inicial ens proporciona un valor final molt diferent. Què podem dir dels valors finals després de moltes iteracions? Matemàticament el podem

trobar, però a la pràctica, per limitacions de computació, no podem predir amb precisió aquest valor final, només la seva distribució estadística. La Figura 2 representa l'histograma de  $n = 4000$  valors consecutius generats seguint aquest algorisme. Aquesta distribució segueix una llei de probabilitats coneguda. Podem observar que els valors extrems són més probables que els valors centrals.

### **Atzar**

L'estadística estudia els fets que tenen una component aleatòria. Podem entendre l'atzar com el comportament d'un fenomen que no és ni determinista ni caòtic, sinó aleatori. Hi ha diferents possibilitats i cadascuna té un grau de probabilitat.

L'estadística, en sentit ampli, seria la disciplina que tractaria de la recollida, estudi i interpretació de les dades (socials o de la natura), quantificant la seva incertesa.

L'estadística descriptiva tindria la missió de «descriure» les dades mitjançant histogrames, com el de la Figura 2, i altres gràfics i diagrames, i calculant certes mesures (moda, mediana, mitjana) que permetrien resumir la tendència de les dades. L'estadística matemàtica estaria basada en la probabilitat i proporcionaria models i mètodes per treure conclusions sobre una població a partir d'una mostra.

## **DESCOBRIMENTS I ACTIVITATS ON INTERVÉ L'ESTADÍSTICA**

La metodologia estadística ha intervingut en gairebé tots els camps del coneixement.

- **Economia i política.** Saber l'estat social i econòmic d'un país permet als governs fer prediccions a llarg i a curt termini. La prosperitat d'un país es pot mesurar per la qualitat de les seves estadístiques.
- **Evolució.** Estudiant les similituds entre espècies podem construir un arbre evolutiu. Fent el mateix amb paraules corrents (ull, mà, mare, u, ...) de diferents llengües podem estimar el temps de separació entre dues llengües i seguidament construir l'arbre evolutiu de les llengües.
- **Origen comú de les anguiles.** Observant que mostres d'anguiles, malgrat trobar-les a llocs molt distants, presentaven mitjanes i desviacions típiques semblants, es va concloure que procedien d'una mateixa àrea de cria de l'oceà, que posteriorment va ser localitzada.
- **Autor d'una obra.** Estudiant la distribució de les paraules diferents utilitzades per Shakespeare (884647 paraules en total, de les quals 31534 eren diferents) i altres escriptors clàssics, es va poder esbrinar que Shakespeare havia escrit un nou poema que no tenia autor.

- Control de qualitat. Tècniques estadístiques relativament senzilles permeten millorar la qualitat dels productes manufacturats.
- Negocis. Els models estadístics són útils per predir la demanda, controlar els estocs i planificar la producció.
- Medicina i farmacologia. Tècniques estadístiques permeten diagnosticar de manera objectiva, certes malalties a partir de símptomes, de dissenyar i comparar nous medicaments, d'estudiar la supervivència de grups de malalts, de quantificar els factors de risc.
- Plets a tribunals. L'evidència estadística amb l'ajuda de la probabilitat permet complementar les declaracions orals i documentals en els plets, com per exemple, quan es discuteix un tema de paternitat.
- Estructura de la personalitat i de la intel·ligència. Tècniques estadístiques multivariants permeten explorar i quantificar les dimensions de la personalitat i de la intel·ligència.
- Dietes. El consum de peix blau (com la sardina) redueix el colesterol i els problemes de cor.

D'altra banda hi ha fets dels quals es desconeix la causa o no es disposa d'una explicació clara, però que van sortir a la llum gràcies a l'estadística. L'estadística ens revela que:

- Falten nenes a la Xina. El naixement de nens i nenes a la Xina no segueix la proporció natural per causes provocades, resultant que hi ha un dèficit de cents de milers de nenes.
- Inutilitat de la pena capital. Un estudi estadístic revela que l'aplicació de la pena capital no redueix la criminalitat a curt termini als Estats Units.
- Relació oli de colza-síndrome tòxic. La pneumònia atípica, una malaltia d'origen desconegut que va afectar a milers d'espanyols a finals dels anys setanta del segle XX, va ser estadísticament relacionada amb el consum d'oli industrial no apte per al consum.
- Suïcidis. La taxa de suïcidis al cos de carrabiners de Xile és 9 vegades superior a la normal. Les autoritats han pres mesures per prevenir aquesta tendència.
- Quetelet (segle XIX), ajustant la campana de Gauss o corba normal a les talles dels mossos en edat militar, va descobrir que 2000 joves havien al·legat una talla inferior a la mínima establerta per eludir el servei militar.



## PARADOXES DE L'ESTADÍSTICA

L' estadística, com les matemàtiques, la lògica i altres branques de la ciència, no és lliure de les paradoxes i resultats sorprenents o difícils d'entendre.

- Regressió de les estatures. La famosa regressió a la mitjana, descoberta per Galton, ens prova que pares alts tenen fills alts però, en mitjana, més baixos que el pare.
- Percentatges parcials i globals. Podem tenir uns percentatges totals favorables a un grup i en canvi els percentatges parcials resultar favorables a un altre grup. Per exemple, pot succeir que la proporció de noies admeses a una universitat sigui inferior als nois, però que a cada facultat per separat passi el contrari. Coneguda com paradoxa de Simpson, s'explica (en aquest cas) pel fet que moltes noies optin a facultats més selectives.
- Suposem que hi ha 3 candidats A, B, C a un càrrec polític. Si  $1/3$  de l'electorat ordenen els candidats segons preferències ABC, un altre  $1/3$  BCA i els restants CAB, aleshores tots 3 candidats «són els millors». En efecte,  $2/3$  parts prefereixen A sobre B i C,  $2/3$  parts prefereixen B sobre A i C i  $2/3$  parts també prefereixen C sobre A i B. Aquestes i altres incoherències del sistema democràtic són conseqüència del Teorema d'Arrow.

## CURIOSITATS ESTADÍSTIQUES

- Quan transmeten un partit de futbol per televisió disminueixen les urgències a l'Hospital Clínic de Barcelona.
- Només coneixem l'1 % dels virus, el 0,13 % dels bacteris.
- Només veiem el 2 % de l'univers.
- En el món hi ha 4,3 arbres per persona.
- Hi ha prop de 40000 noies per 25000 nois a la Universitat de Barcelona.
- En el Nou Testament apareixen 215 noms propis d'home i també 215 noms propis de dona.
- El 23 % dels lectors d'un diari comencen a llegir-lo per darrera.
- Els malalts ingressats a la UVI tenen més probabilitat de sobreviure si poden veure la finestra.
- Els jugadors que van als casinos en dies de lluna plena guanyen un 2 % més.
- El 100 % dels voltants van donar suport al govern de l'Irak. Molts anys abans, a Espanya el 103 % dels votants van dir sí a un referèndum franquista.

## REGULARITAT ESTADÍSTICA

La regularitat, la periodicitat dels fenòmens naturals, forma part del sistema solar, del món i dels seus habitants. Però l'estadística, malgrat descriure fets aleatoris, també té una certa regularitat. La Taula 4 ens ho mostra. El nombre mitjà de gossos que van mossegar algú per dia a New York es manté quasi constant al llarg de 5 anys. La mitjana d'assassins a Anglaterra i Gales varia molt poc al llarg de 5 dècades. Les freqüències de 0 defuncions, 1 defunció, 2 defuncions, 3 defuncions i 4 defuncions a causa d'una guitza de cavall (dades de 1898) a 200 cossos l'exèrcit Prusià, així com la freqüència de bombes volants caigudes sobre 575 quadrícules de Londres durant la segona guerra mundial (és adir, a 229 quadrícules van caure 0 bombes, a 211 quadrícules van caure 1 bomba, etc.), i el nombre de platets voladors observats a Estats Units a diferents llocs, segueixen una mateixa llei estadística: la llei de Poisson. No és fàcil explicar aquestes regularitats, sobretot si estan causades per animals. Semblen reflectir unes probabilitats latents, unes lleis de l'atzar ocultes, que les estadístiques posen de manifest.

**Taula 4.** Regularitat estadística.

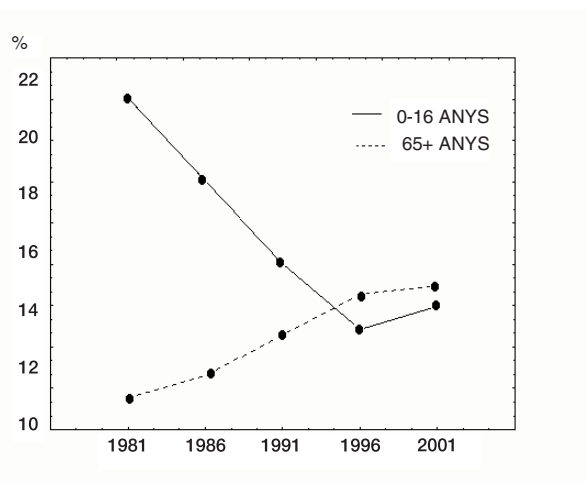
|                                  |             |             |             |             |             |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Gossos mossegadors/dia N. York   | <b>75,3</b> | <b>73,6</b> | <b>73,5</b> | <b>74,5</b> | <b>72,4</b> |
| Any                              | 1955        | 1956        | 1957        | 1958        | 1959        |
| Assassins/milió Anglaterra-Gales | <b>3,84</b> | <b>3,27</b> | <b>3,92</b> | <b>3,30</b> | <b>3,50</b> |
| Dècada                           | 1920-29     | 1930-39     | 1940-49     | 1950-59     | 1960-69     |
| Nombre                           | <b>0</b>    | <b>1</b>    | <b>2</b>    | <b>3</b>    | <b>4</b>    |
| Defuncions per guitza de cavall  | 109         | 65          | 22          | 3           | 1           |
| Bombes volants sobre Londres     | 229         | 211         | 93          | 35          | 7           |
| Platets voladors                 | 75          | 152         | 167         | 98          | 41          |

## ESTADÍSTICA FAMILIAR

Clíniques de maternitat convertides en geriàtriques, descens del nombre d'alumnes a les guarderies, escoles i universitats, agències especialitzades en viatges per a jubilats, i altres fets socials que són conseqüència del descens de la natalitat i l'envelliment de la població. L'estadística no pot esbrinar les causes, però pot descriure les dades i estudiar la seva evolució. La Taula 5 ens mostra l'augment de l'edat de contraure matrimoni i el descens del nombre de fills per dona. La Figura 3 il·lustra l'evolució de les edats dels joves i grans.

**Taula 5.** Edat de casament d'homes i dones (Catalunya) i mitjana de fills per dona.

| Any  | Homes | Dones | Catalunya | Europa |
|------|-------|-------|-----------|--------|
| 1975 | 26,2  | 23,7  | 2,7       | 1,9    |
| 1981 | 25,7  | 23,4  | 1,7       | 1,8    |
| 1986 | 26,6  | 24,5  | 1,4       | 1,6    |
| 1991 | 27,8  | 25,8  | 1,2       | 1,5    |
| 1995 | 28,7  | 26,8  | 1,1       | 1,4    |
| 1996 | 29,0  | 27,0  | 1,2       | 1,4    |



**Figura 3.** Evolució del percentatge dels joves respecte els grans.

## ESTADÍSTICA VITAL

### Morts no naturals

A tots ens arribarà el moment de deixar aquest món, però alguns no moren voluntàriament. L'estadística ens pot donar la probabilitat aproximada de morir per causa no natural. Aquesta probabilitat, que no seria la mateixa a cada país, s'aproxima trobant la proporció de morts en cada cas.

**Taula 6.** Probabilitats de mort no natural.

| Causa             | Probabilitat |
|-------------------|--------------|
| Accident de cotxe | 1/100        |
| Homicidi          | 1/300        |
| Incendi           | 1/800        |
| Arma de foc       | 1/2500       |
| Llampec           | 1/5000       |
| Meteorit          | 1/10000      |
| Accident aeri     | 1/20000      |
| Inundació         | 1/30000      |
| Serp verinosa     | 1/100000     |

### **Espera fins l'aniversari**

Una curiositat estadística sobre la mort de personatges cèlebres: el 44 % moren en els mesos abans de l'aniversari, i el 56 % moren en els mesos després de l'aniversari. La majoria sembla que esperi a complir anys abans de morir

### **Violència**

La violència amb resultat de mort es pot mesurar estadísticament pel nombre de morts per homicidi per cada 100000 habitants. Espanya amb 3,3 és el més violent d'Europa, que té una mitjana d'1,7. D'altra banda, resulta sorprenent que els països més violents són catòlics i els menys violents són musulmans, o al menys era així fa pocs anys.

**Taula 7.** Tasses d'homicidis.

| Catòlics  | Morts/cent mil | Musulmans   | Morts/cent mil |
|-----------|----------------|-------------|----------------|
| Colòmbia  | 77,5           | Egipte      | 1              |
| Brasil    | 23,5           | Jordània    | 1              |
| Panamà    | 21,5           | Kuwait      | 1              |
| Mèxic     | 20,5           | Bangla Desh | 2,5            |
| Veneçuela | 16,5           | Malasia     | 2,5            |

### Disminució de l'esperança de vida

La Taula 8 ens descriu la disminució mitjana del nombre de dies sobre l'esperança de vida i que cal interpretar correctament. Els solters viuen, en mitjana, prop de 10 anys menys que els casats.

**Taula 8.** Disminució mitjana de dies de vida.

| Causa         | Dies     |
|---------------|----------|
| Solter        | 3500     |
| Soltera       | 1600     |
| Obesitat      | 1300-900 |
| Fumar (homes) | 2250     |
| Fumar (dones) | 800      |
| Fumar en pipa | 220      |
| Alcohol       | 130      |

### Fenòmens espontanis i miracles

Hi ha fets inexplicables com per exemple curacions espontànies. Si cents de milers d'individus demanen una curació miraculosa a un sant, és gairebé segur que alguns d'ells es curaran. Si ha intercedit o no el sant és un tema que no es pot demostrar, llevat de la fe i l'acceptació oficial de l'autoritat religiosa. Però l'estadística pot donar xifres totalment objectives. Per exemple, al Santuari de Lourdes han acudit més de 100 milions de pelegrins. La taxa de curació espontània de càncer va des de 1 entre 100000 fins a 1 entre 10000. Si el 5 % de pelegrins patien càncer, caldria esperar una curació espontània d'un mínim de 50 i un màxim de 500 afectats. Malgrat aquestes estadístiques, l'Església Catòlica només reconeix 3 curacions miraculoses.

Anàlogament, si un il·lusionista a través de la televisió demana que tothom que vulgui agafi un rellotge que no funciona i el sacsegi, i això ho fan milers de persones (com va demanar Uri Geller fa molts anys), alguns rellotges es posaran en marxa, però no com a conseqüència dels poders del mag.

Una altra estadística sorprenent es va obtenir separant, a l'atzar, 524 i 466 pacients amb problemes de cor. El primer grup rebia només tractament mèdic, però cada pacient del segon grup rebia a més l'ajuda de persones que pregaven per ells, sense que el pacient ho sabés. Les curacions en el grup que rebia les pregaries van ser superiors.

En general, l'estadística pot predir quants estaran afectats per algun fet, però no podrà predir quins. Si tenim una gran mostra de fumadors i bevedors d'alcohol, podem predir quants patiran càncer de laringe, però sobre una persona particular l'estadística només pot quantificar el risc que té un fumador, que pot a ser 50 vegades el d'una persona no fumadora.

## **LES SOCIETATS, ELS INSTITUTS I LES ESCOLES D'ESTADÍSTICA**

Tots els països moderns tenen societats professionals que recullen i defensen els interessos del estadístics, i instituts d'estadística, que elaboren estadístiques d'interès econòmic i social.

La Sociedad de Estadística e Investigación Operativa (SEIO [www.seio.es](http://www.seio.es)), fundada el 1962, té més de mil socis, edita les revistes TEST i TOP, organitza un congrés nacional cada 18 mesos, i està estructurada en grups de treball.

L'American Statistical Association té més de vint mil socis, edita un butlletí mensual i moltes revistes científiques d'alt nivell.

El Instituto Nacional de Estadística (INE) elabora les estadístiques nacionals i calcula indicadors econòmics, com l'índex de preus al consum, la taxa d'atur i la inflació. Cada comunitat autònoma té una institució similar, més especialitzada en les estadístiques pròpies. La catalana és l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT [www.idescat.es](http://www.idescat.es)), que depèn de la Generalitat de Catalunya i publica estadístiques sobre demografia, població, economia, comerç, indústria, sanitat i ensenyament. Edita la revista *Qüestió*, transformada recentment en la revista SORT.

L'organització internacional més important d'estadística és el International Statistical Institute (ISI [www.cbs.nl/isi/](http://www.cbs.nl/isi/)). Fundat el 1885, promou la metodologia estadística i les seves aplicacions a nivell de cooperació internacional. Té moltes seccions i organitza un congrés cada dos anys, en el que participen més de mil persones.

La importància de l'estadística es manifesta per ser una especialitat a totes les carreteres de matemàtiques, ciències econòmiques, agrícoles, biològiques i mèdiques. Això comporta la creació d'Escoles i Diplomatures d'Estadística. La primera Escuela de Estadística es va fundar a Madrid el 1952. Actualment moltes universitats tenen Diplomatures d'Estadística. A Catalunya imparteixen aquest ensenyament la UAB, UB i UPC, i algunes universitats, com la UPC, imparteixen a més la Llicenciatura d'Estadística de segon cicle.

## **EPÍLEG**

La metodologia i la tècnica estadística s'aplica a tots els camps del saber, fins i tot a camps com el dret i la lingüística, a les empreses, als centres de trànsit, als hospitals, als laboratoris, a les fàbriques, etc. Cap metodologia posseeix aquesta ubiqüitat. On hi ha dades que cal tabular, representar, veure quina distribució segueixen i finalment interpretar, és necessària la intervenció d'un estadístic. La millor estadística a favor de l'estadística és potser que gairebé el 100 % dels estadístics troben feina.

## **REFERÈNCIES**

- Rao, C. R. (2002). «Estadística y Verdad». 1<sup>a</sup> ed. PPU, Barcelona, 1994, 2<sup>a</sup> ed. EUB, Barcelona.
- Tamur, J. M. (1992). «La Estadística. Una guía de lo desconocido». Alianza Editorial, Madrid.

# ENGLISH SUMMARY

## STATISTICS, SOCIETY AND TRUTH

C. M. CUADRAS  
Universitat de Barcelona\*

*We show the statistical influence in the society under a historical and current perspective. The methods and results obtained by using statistics mean a modern and essential way of thinking, which covers all fields of knowledge and all human activities.*

**Keywords:** Applications of statistics, determinism, chaos, chance, statistics of populations, quirks and paradoxes, discoveries due to statistics.

**AMS Classification (MSC 2000):** 62-01, 62A01

---

\* Department d'Estadística, Universitat de Barcelona.

– Received October 2001.

– Accepted September 2002.



In this paper we present statistics on human population, politics, economics, industry, biomedical sciences and religion. We discuss and illustrate concepts such as determinism, chaos and chance.

Statistics is necessary when the subject under study is not deterministic, having a random component. All the possible results can be quantified thanks to the probability. In general, statistics allows us to describe, represent and quantify data coming from social and experimental sciences.

Several favourable sentences are compared to other contrary sentences to statistics and it is discussed what is true and what is false in statistics. The statistical regularity as well as several paradoxes and curiosities in statistics are also commented.

Some discoveries due to statistics are presented. Statistics on life and family is specially commented. Improbable events or difficult to explain, even miracles, are analyzed under the statistical perspective.

It is shown that chance is not the consequence of our ignorance but a natural fact that can be controlled and studied thanks to statistics, which plays an important role in the modern society.

Finally the activities of some official statistical societies as well as the schools and careers of statistics are commented.