

Societât Sientifiche e Tecnologjiche Furlane

# CÎL & TIERE

02

Divulgazion sientifiche  
in lenghe furlane



FORUM

**La dignitât e l'avignî di une lenghe a si misurin  
su la sô capacitât di esprimi i concets plui alts  
de culture scientifiche e tecnologjiche de  
modernitât.**

**Cheste riviste e vûl dâ un contribût al lavôr  
di chei che te scuele, te universitât, te  
profession, te aziende a intindin doprâ e  
pandi la lenghe furlane.**

**CÎL & TIERE****Divulgazion scientifiche in lenghe furlane  
02**

Cul impegn de Societât Scientifiche e Tecnologicjiche Furlane

Cul jutori de Agenzie Regionâl pe Lenghe Furlane - ARLeF

Cul patrocini dal Centri Interdipartimentâl di Ricercje su la culture e la lenghe dal Friûl de Universitât di Udin - CIRF

**Diretôr**

Marzi Strassolt

**Vicediretôr**

Laurinç Marculin

**Coordenadôr editoriâl**

Carli Morandin

**Segretarie di redazion**

Cristine Minuzzo

**Comitat di redazion**

Alessandri Bachiorin (Chimiche)

Marie Rosite Cagnine (Economie gjestionâl)

Robert Dapit (Lenghistiche slovene)

Franc Fari (Neurosciencis)

Franc Finc (Lenghistiche furlane)

Laurinç Marculin (Fisiche)

Pauli Pascual (Bioinzegnarie)

Carli Morandin (Gjornalism scientific)

Antonin Morassi (Inzegnarie struturâl)

Indri Peterlunger (Viticulture)

Marzi Strassolt (Statistiche economiche)

Stefanie Troian (Economie ambientâl)

Agnul Vianel (Biologicje)

**Comitat scientific**

Lucian Cecon (Merceologicje)

Sergji Cecot (Fisiche)

Atili Celant (Gjeografie economiche)

Vilem Cevolin (Dirit Public)

Claudi Cressat (Sciencis politichis)

Flavie De Vitt (Storie medioevâl)

Alessi Fornasin (Demografie)

Denêl Goi (Inzegnarie civîl ambientâl)

Francesc Marangon (Economie agrarie)

Alessandri Pascualin (Fisiche)

Piere Rizzolat (Leterature furlane)

Franc Rosa (Economie)

Raimont Strassolt (Sociologicje)

Carli Tass (Informatiche)

**Gotis de science**

Cristine Minuzzo

**Revision dai tescj par furlan**

Venusia Dominici

Silve Ganzit

**Stampe**

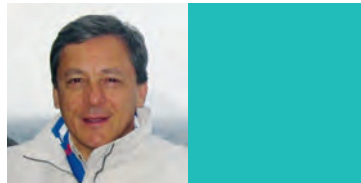
Press Up srl, Ladispoli (RM)

Suplement al numar 17/2013 dal «Gjornâl Furlan des Sciencis/Friulian Journal of Science»

Diretôr responsabil: Giorgio Cantoni

Iscrizion al Tribunâl di Udin n. 6/04 dal 12/02/2004

ISSN 1824-5234

**IL FRIÛL DI SIMPRI  
GRANT INCUBADÔR  
DES SIENCIS**

«Cil & Tere» numar doi. Mi plâs scrivi il non de nestre riviste cu la & inglese, par pandi ancjemò une volte, e no sarin mai stracs di dîlu, che lis sciencis no cognossin une lenghe (codificade?). Stant che al è il risultât de creativitât e dal inzen dai nestris studis, la sience si pues contâle e fâle studiâ in dutis lis lenghis dal mont. E alore parcè no ancje par furlan? Il Friûl al è di simpri un incubadôr di ricercjadôrs, alore ve ca che «Cil & Tere» e vûl da une sburtade viers de valorizazion dal mont scientific di lenghe furlane, di mût che i zovins ricercjadôrs a cognossin fin dulà che a puedin rivâ cui lôr studis, e a cjapin esempli di une realtât, chê che e je rappresentade de Societât Scientifiche e Tecnologicjiche Furlane, che e ingrume une schirie di studiôs e studiosis. Par fâ un bon esempli di dut chest, o ai intervistât Mauro Ferrari, scienzist che al labore intai Stâts Unîts e che al viôt inte lenghe un imprest necessari par rivâ ae comunitât in maniere complete e capilâr. E il lengaç, o lein te nestre riviste, al pues condizionâ ancje la siele dal mangjâ intal consumadôr, par une jentradure neuropsicologicje provade de sience che in di di vuê e rive a fânu intindi di dulà che al è rivât l'om. Ma lin intal concret di un esempli di ricercje ancjemò plui divulgative, cu la spiegazion di ce che e je la lûs polarizade: in tancj la doprin, o pûr a gjoldin dai siei eflets ogni di, cence savêlu. Intal jenfri, a son stadis scuviertis varietâts de vît resistentis a lis malatiis che doi secui indaûr a vevin cambiade la viticulture furlane. E se la vît e à une grande impuartance inte economie de nestre region e dal nestri país, ancjemò di plui il turisim, la plui impuartante ativitât de economie pe Italie e pal Friûl. A completin la riviste la gnove rubriche su la ricercje in rêt e lis *Gotis de science*, piçulis curiositâts di grandis scuviertis.

Carli Morandin



**SStEF**

Societât Scientifiche  
e Tecnologicjiche Furlane

CIRF Centri Interdipartimentâl pe Ricercje su la culture e la lenghe dal Friûl  
Vie Petracco 6 – 33100 Udin  
ciletiere@gmail.com  
www.sciencis-par-furlan.net

**FORUM 2014**

Società Editrice Universitaria Udinese srl  
Vie Palladio, 8 - 33100 Udin  
Tel. 0432.26001 - Fax 0432.296756  
www.forumeditrice.it



## **INDIÇ**

**01**

Editoriâl

**04**

Interviste a  
Mauro Ferrari  
di Carli Morandin

**06**

Gotis de science

### **PALEOANTROPOLOGJIE**

**07**

Evoluzion umane: la science  
nus mostre i segrets des nestris  
origjins  
di Claudio Tuniz

### **NEUROSCIENCE**

**13**

Evoluzion dal çurviel e de cus-  
science intai vertebrâts  
di Franc Fari

### **VITICULTURE**

**21**

Lis varietâts di vît resistentis  
a lis malatiis  
di Indri Peterlunger

### **ECONOMIE**

**27**

Lenghe e sielte de alimentazion  
di bande dal consumadôr  
di Franc Rosa

**32**

Gotis de science

### **FISICHE**

**33**

La polarizacion de lûs  
di Marise Michelini  
e Albert Stefanel

### **GJEOGRAFIE ECONOMICHE**

**41**

Il rôl economic dal  
turisim in Italie  
di Atili Celant

**46**

Gotis de science

**47**

Rêt&Ricercje  
di Marie Rosite Cagnine

**48**

Recensions

# INTERVISTE A MAURO FERRARI

## LA COGNOSSINCE SI DISVILUPE DAL FRIÛL E E COR PAL MONT



Mauro Ferrari, sienzîât di origjins e formazion furlanis al è rivât ai nivei plui alts de ricercje cence pierdi il fîl de memorie cu la sô tiere. Anzit, le memoree, al ricuarde i lûcs di studi par rinfuarcî la sô sêt di savê, mantignî drete la strade dal so percors di vite, e meti a disposizion la cognossince a pro di dute la societât.

**di Carli Morandin**

### Professôr Ferrari, ce ricuardial di plui dai siei studis in Friûl?

La mê formazion furlane e je la fonde de ativitât che o fâs vuê. No dome la formazion scolastiche, elementârs, mediis e po al Liceu Classic 'Stellini', ma ancje un pocje di vite academiche a Udin come student iscrit a Inzegnarie civil tal prin an di ativitât de Universitât dal Friûl come ateneu independent. Al jere il 1978! Po dopo o soi tornât a Udin, par pôc

timp, come ricercjadôr, simpri a Inzegnarie civil, ta chel che in chês volte al jere il Dipartiment di Meccaniche Teoriche e Aplicade. Ma o vœi ricuardâ ancje la part 'no scolastiche' de mê formazion udinese che e je impuartantone par chel che o fâs cumò e che mi puarti tal cûr: la esperience sui cjamps sportîfs furlans, la vite in caserme cui alpîns di gno pari e di gno fradi, e cetantis altris robis che a son simpri dentri di me.

### Passìn ai argomenti che nus interessin in maniere direte: cuâi sono i elements di fonde pal sucès de comunicazion scientifiche?

Come dutis lis comunicazions a son buinis dome chês che a son sinciris, vivudis, e a rivin dentri tal profont dal spîr uman.

La sience trasformativa e somee in tantis manieris a la art creative, al misticisim, ae vite al servizi de comunitât.

Duncje la comunicazion scientifiche e je un torint che al nas di chestis risultivis e, se chestis a vegnin curadis come cu va, il comunicâ al rive in maniere naturâl da pît de val!



01



02

01-02. Universitât di Californie, Berkeley.

## Ce puest aie la comunicazion scientifiche tal disvilup de societât?

E covente une comunicazion scientifiche fuarte e vevule, di mût che la comunitât e sedi inzornade sui svilupis straordinaris e trasformâtifs che a sucedin, cussì che e sedi la comunitât a dâ la vuide ai sienziâts e no si cjatîsi plui, come che al è sucedût tal passât, cu la societât umane impegnade a cori daûr ae sience, lade par so cont, in puescj che magari al jere miôr no lâ.

## Dulà podaraial rivâ l'om cu la ricercje?

No son limits: la ricercje e je il motôr pal avignî. Fin che al è avignî e je ricercje.

## Comunicâ lis sciencis par inglês, o par furlan: isal pussibil?

Sigûr, ogni lenghe e je un strument necessari par rivâ ae comunitât in maniere complete e capilâr. Al sarès un disastri se la sience e fos acessibile dome a cui che al fevele ciertis lenghis, inglês o altri: un tornâ indaûr a tîmps scûrs che a àn fat dam no dome aes cognosciscis ma a dutis lis libertâts principâls des personis.

## Ce conseial a un zovin ricercjadôr par rivâ ai siei obietîfs?

Di jessi se stes, no copiâ l'esempli di nissun e, se propit al à di copiâ cualchidun, di sigûr no me!



### VITE

Mauro Ferrari al è nassût a Udin tal 1959, al è un sienziât furlan, impegnât soredu te ricercje su lis nanotecnologjîs e tal cjamp de bioingegnerie aplicade in medisine. Al è president e CEO dal Houston Methodist Research Institute, diretôr dal Institute of Academic Medicine e president de The Alliance for NanoHealth. Laureât in Matematiche te Universitât di Padue, al cjape il dottorât in Ingegnerie mecaniche te Universitât de Californie, Berkeley. In chest istitût al lavore come professôr associât par cirche dis agns, par po passâ prime al National Cancer Research Institute (Ohio) e in fin al Methodist Hospital Research Institute (Houston, Texas) dulà che al lavore inmò in di di vuê e dulà che al è ancje aministradôr delegât. Tal setôr des nanotecnologjîs al à publicât plui di 200 articui e sîs libris. Al à començât a dedicâsi ae lote cuintri dai tumôrs dopo de pierdite de prime femine Marialuisa, muarte par un tumôr a 32 agns. La Universitât di Palermo i à dade une laurea honoris causa in Ingegnerie eletroniche tal Dicembar dal 2012.

## GOTIS DE SIENCE



### LA EVOLUZION ANCJE CENCE COMPETIZION

Il concet di evoluzion al indiche la capacitât di un organism di adatâsi, dal pont di viste evolutif, a la evoluzion. Duncje al rapresente la capacitât di une popolazion di organisms no dome di origjinâ une gjenetiche diferente, ma ancje une diversitât gjenetiche 'adative', che daspò e va daûr a la selezion naturâl. Fin cumò i evoluzioniscj a àn sostignût la tesi che la evoluzion e je leade a la presince di une pression seletive come la competizion, ma cumò, un model matematic metût rangjât di un grup di informatics de University of Central Florida, al à dimostrât che forsit i fats no son propit cussì: la evoluzion di fat e somee cressi di gjenerazion in gjenerazion ancje cence che lis speciis a scugnedin competi par alc che al sedi ambient, mangjâ o altri. Pai autôrs de ricercje, la 'evolvibilitât' e je il prodot di un procès di derive gjenetiche che e determine une distribuzion simpri plui grande di fenotips cun buinis capacitâts di evolvisi, parcè che i organisms che a àn di plui cheste carateristiche si pandin plui svelts e a ocupin plui 'cavis' ecologjichis. Propit la cumbinazion di chescj doi mecanisims (la disconcuardie fenotipiche e la creazion di gnovis covis) e risulte interessante: i occupants a àn in medie plui probabilitât di cressi di numar, aumentant cussì i individuîs cun cambiaments dal gjenotip dreçâts a une plui grande evolvibilitât. Dut chest cence pression seletive. Pe elaborazion dal model di calcul i ricercjadôrs a àn fat esperiments di simulazion teorics e aplicâts a sistemis di robotiche evolutive e i risultâts a mostrin la dibisugne di infondî la cuistion.

### PARCÈ LA TIERE E CAMBIE VELOCITÂT DI ROTAZION?

La durade dal dì no je simpri stade di 24 oris: 300 millions di agns indaûr la Tiere e zirave plui di corse di vuê e une zornade e finive in dome 21 oris. Un studi publicât su «Nature» al individue cumò intai strâts plui insot dal planet une des causis dal cambiament di velocitât di rotazion de Tiere. Richard Holme, dal Dipartiment di Siencis Naturâls de Universitât di Liverpool, in colaborazion cu la Universitât Diderot di Parîs, al à analizât lis flutuazions de durade dal dì dal 1962 al 2012, cuntune atenzion particolâr par chês che si verificin te scjale dal decenni. Di fat, intant che lis causis de variazion anuâl de velocitât di rotazion – come la circolazion atmosferiche e chê oceaniche – a son za cognossudis, o savin inmò pôc sui mecanisims che a agjissin su periodis plui luncs.

Il grup di ricercje al à rilevât une flutuazion cun periodi costant, che e rive tal so pont plui alt ogni sîs agns, e cualchi *jump*, variazions che a tornin in mût no regolâr tal timp. I sienziâts a àn viodût che i salts improvîs a coincidin cu lis flutuazions dal cjamp magnetic de Tiere, che a dipendin di chês corints eletrichis che si gjenerin tal nucli. Holme al comente che il studi al da informazions preziosis su lis dinamicis tra nucli e mantel, e al podarà permeti di tornâ a definî la lôr composizion chimiche e mineralogjiche.



# EVOLUZION UMANE: LA SIENCE NUS MOSTRE I SEGRETS DES NESTRIS ORIGJINS

**Introduzion.** Le origjin de vite. I sienzîats a àn biadelore a disposizion struments e metodis che a puedin mostrâ i segrets des nestrîs origjins. Chei a son gnûfs microscopis ae lûs di sincrotron, gjeo cronometris nucleârs e secuenciadôrs di DNA di ultime gjenerazion.

Ma jessint studis une vore re-sints, il grant public nol cognòs tant chescj risultâts, che dispès a son pandûts in maniere pôc precise o adiriture savoltâts di prejudizis ideologjics o religjôs, che a àn simpri condizionât lis indagjins su lis origjins dal mont e dal om.

Tal Sietcent, l'arcivescul irlandês James Ussher, fasint riferiment a la gjenealogjie che e je te Bibie, al calculà la date di nassite di Adamo: ai 23 di Otubar dal 4004 p.d.C., aes nûf di matine, cinc dîs dopo de creazion de Tiere. Vuê o savin che il nestrî univiers al è nassût 13,7 miliarts di agns indaûr, e che sedi la Tiere che l'om a son une vore plui vecjos di chel che al veve calculât l'eminent arcivescul. Tal 1953 cualchi fisic e gjeolic a son rivâts a dimostrâ, misurant i isotops dal plomp produsûts tes pieris di bande de radioativitât dal urani naturâl, che la Tiere si formà 4,55 miliarts di agns indaûr.

O savin ancje che la nestre storie evolutive e començà cui bateris, lis primis formis di vite comparidis su la Tiere 3,8 miliarts di agns indaûr. Cu lis analisis gjeneticis o vin scuvier che la linie evolutive che e sarès rivade fin a nô si separà di chês des simiis antropo-

morfichis plui o mancul 6 milions di agns indaûr, fat che al vignì po dopo confermât des scuvieris paleoantropologjichis.

La analisi dal DNA mitocondriâl tes diversis popolazions atuâls, rangjade di un grop di biolics americans tal 1987, e reclamâ che i 7 miliarts di umans che vuê a vivin su la Tiere si puedin puartâ indaûr a un piçul grop di *Homo sapiens* di origjins africanis.

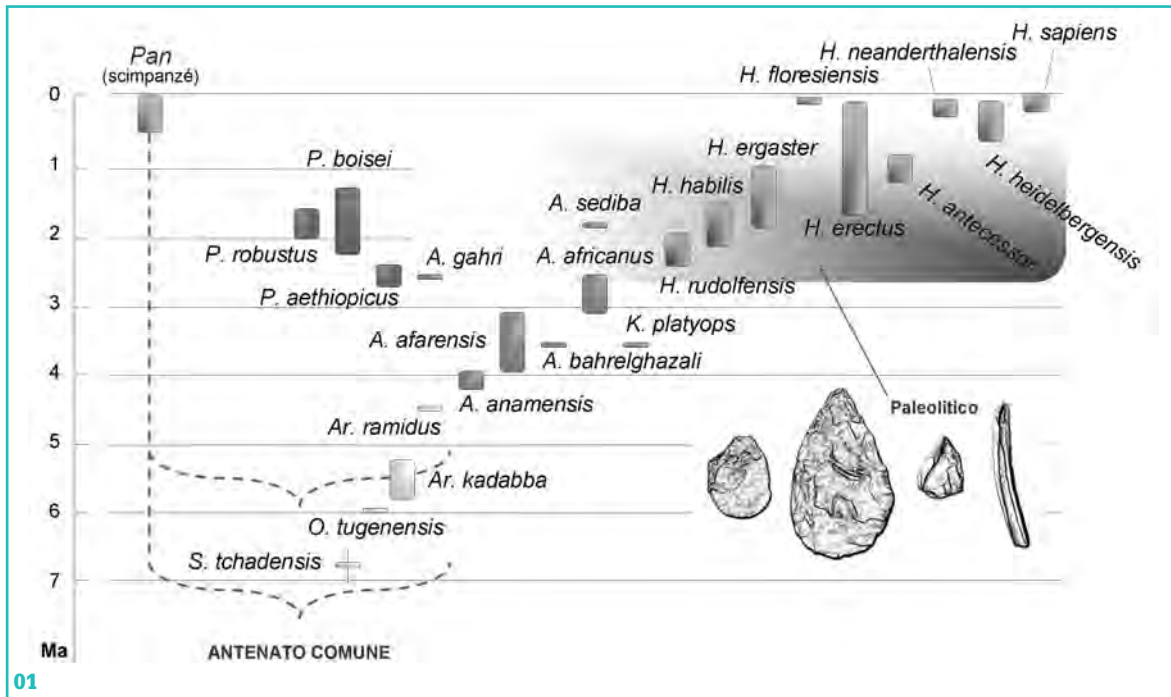
Ma la storie de evoluzion umane e je scrite ancje tal DNA gjavât fûr dai vues dai nestrîs vons dal Pleistocen e dai nestrîs parincj umans defonts, come i Neanderthal e i *Denisovians*, la specie umane cjetade di pôc in Siberie: il lôr gjenome al pue jessi let graciis ai gnûfs struments pal secuenciament gjenetic, che nus regalaran, come che o viodarìn, une biele sorprese. Ma ancje la fisiche e à un puest d'onôr tra lis dissiplinis che a contribuissin a chescj studis.

Cognossint lis leçs de radioativitât si puedin lei, in chel che al reste dai umans tal passât, la etât gjeologjiche dai nestrîs vons. Ma cemût si fasial? Al è une vore facil: analizant la concentrazion dai atoms radioatîfs (radionuclits), che di



**CLAUDIO TUNIZ**

Claudio Tuniz al è nassût a San Canzian d'Isonzo (GO) tal 1949 e si è laureât in Fistiche te Universitât dai Studis di Triest. Al è famôs a nivel internazionâl pai siei studis di gjeocronologjie aplicâts al passât dal om e dal so ambient, fats in varis laboratoris tai Stâts Units, in Australie e in Europe. Al è stât diretôr de Division di Fistiche dal Australian Nuclear Science and Technology Organization (ANSTO) a Sidney, conseîr nucleâr te ambassade australiane di Viene (pai rapuarts cu la IAEA) e *assistant director* dal Centri Internazionâl di Fistiche Teoriche Abdus Salam (ICTP) di Triest. Cumò al colabore cul ICTP promovint l'ûs de fisiche nucleâr in archeologjie e paleoantropologjie umane. In Australie al è *honorary professor* tal Center for Archaeological Science de Universitât di Wollongong e *honorary scientist* de ANSTO. Al è ancje cjâf redatôr de riviste «*Archaeological and Anthropological Sciences*» (Springer). Al è autôr di plui di cent publicazions scientifichis e di varis libris divulgatîfs.



01

chei si cognossin i tims di decjadiment (clamant  $T_{1/2}$  il timp di smiezament, o ben il timp che al covente par che metât dai radionuclits a decjadin). Chescj orlois nucleârs naturâi, che a van dal Carboni-14 ( $T_{1/2} = 5.730$  agns) al urani-238 ( $T_{1/2} = 4,468$  miliarts di agns), a permetin di capî cuant che i ominidis a àn vivût e cuant che a son sparîts, dilunc di dute la linie evolutive umane.

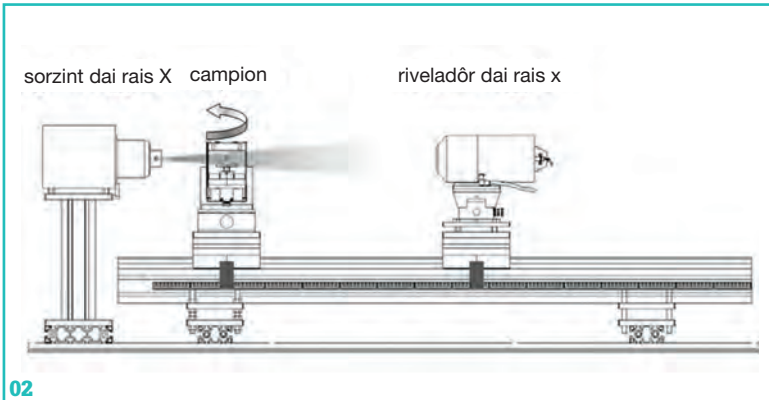
**Lis nestris origjins africanis.** La dispersion dai *sapiens* partîts de Afriche viers chei altris continents e ve un efiet dramatic: no dome si srarî la biodiversitât umane, che fin a cirche 50 milenis indaûr e cjapave dentri almancul cuatri speciis, ma ancje chês di cetantis speciis animâls, soredut chês di grandis dimensions, clamade *megafauna*. Lis datis di chestis estinzions, determinadis cun precision doprant il radiocarboni e altris gjeo cronometris, a van parie cu la vi-

gnude dai nestris antenâts: la tigre cui dincj a sable e cetantis speciis di bisonts, tes Americis, cirche 15 milenis indaûr; il leon marsupiâl *Thylacoleo carnifex*, e tancj altris animâi grandonons, in Australie, cirche 50 milenis indaûr; i Neanderthal, in Eurasie, cirche 30 milenis indaûr.

I studis su la evoluzion umane si fondin ancje su la comprension dai ciclis biologjics dai ominidis che a son vignûts prime de nestre specie, che a puedin jessi studiâts tai details che une volte nancje no si pensave. A esistin gnûfs microscopis, fondâts su la lûs di sincrotron o fassis di jons, che a permetin di analizâ la structure e la composizion dal smalt dai dincj, mostrand il stîl di vite di un ominide: dopo trops mêsches al jere stât dislatât, trop che e jere stade lungje la sô puerizie, di trop che si jere movût sul teritori, ce diete che al veve vût e a ce etât che al jere muart. I dincj a son il re-

**01.** La documentazion fossile e ricuarde la existence di cirche vincj speciis estinguidis che, midiant di un percors articolât di almancul 5-6 milions di agns, a metin adun la specie *H. sapiens* a lis simiis antropomorfis. A son ancje mostrâts esemplis des principâls industriis litichis dal Paleolitic. Leiende: S. = *Sahelanthropus*, O. = *Orrorin*, Ar. = *Ardipithecus*, A. = *Australopithecus*, K. = *Kenyanthropus*, P. = *Paranthropus*, H. = *Homo* (Tuniz, Manzi, Caramelli 2013).

pert fossil plui facil di cjatâ e a son une sorte di scjatule nere de vite. Ancje i vues a mantegnin te lôr struture interne un archivi de nestre storie biologjiche. O mostrarin cemût che i gnûfs metodis scientifics a contribuissin a studiâ lis tapis principâls de storie umane, di cuant che la nestre linie evolutive si separà di chês des simiis antropomorfis dal di di vuê. Darwin al meditâ une vore su la nestre afinitât cu lis simiis, concludint che, tal 1871, lis nestris origjins a son di cirî in Afriche, stant che lis simiis antropomorfis africanis nus sochein di plui in face a chês



02



03

asiaticis e a chei altris primâts. La societât conservadore di chel timp no fo zentîl cul studiôs; la sô muse barbone dissegnade sul cuarp di une simie e je une icone di chê epoche.

Ma no cate chest naturaliscj e aventurîrs si meterin subit a cirî chel che al jere clamât l'anel pierdût – un concet une vore straviât – tra noaltris e lis simiis.

Par di la veretât nô e lis simiis antropomorfis o dividin dome cualchi antenât lontan, che al veve forsît plui caratars in comun cu la linie dai ominidis che e à puartât al om impenche cu la linie des simiis antropomorfis dal di di vuê. Tal imprin si crodeve di vê cjatât il cussî clamât 'anel pierdût' in Asie e no in Afriche. Tal 1891 il miedi olandês Eugene Dubois al scuvierzè a Giava i rescj di chel che al classificà come *Pithecanthropus erectus* (la simie umane cun posture drete), po clamât *Homo erectus*. Ma trente agns dopo l'australian Raymond Dart al cjatà in Sudafriche il 'frut di Taung', po classificât come *Australopithecus africanus* (simie de Afriche meridionâl). E jere propit une 'simie bipedi' che e confermave lis ideis di Darwin. In ogni câs, teorie de evolu-

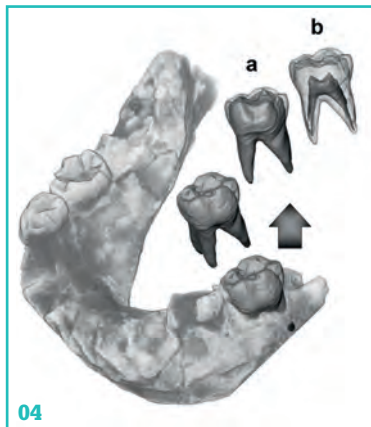
zion, la nestre 'parintât' cu lis simiis e reste l'aspîet plui dibatût. Lis primis simiis antropomorfis (clamadis ancje ominoidis) a comparirin cirche 30 milions di agns indaûr in Afriche, cuant che cheste e jere separade dal dut di chei altris continents. Po dopo, 19 milions di agns indaûr, Afriche e Eurasie si unirin daspò dal moviment de plache arabiche e chescj primâts a poderin cussî slargjâsi suntu teritori plui ampli caraterizât di boscs fis. Par milions di agns une grande varietât di ominoidis (plui di 100 speciis) e vivè intune aree che e lave de Spagne ae Cine e ae Afriche meridionâl, cul mâr che al separave e al tornave a zontâ a periodis la Afriche e la Eurasie. Di là dai gibbons asiatics, vuê a son restadis dome dôs speciis di orangutan, tal Bornei e a Sumatra, i bonobis e i simpanzè, varis speciis di gorile in Afriche, plui la ultime specie di *Homo* restade: nô. Viodin cumò tal detai la storie profonde de linie che e à puartât a nô umans.

Prin di dut, ancje se si doprin tiermins che a rivochin il gjenar masculin, come *Homo* o ominide, tancj dai personaçs che a àn rivoluzionât la storie de paleoantropologjie in chescj ultins agns a son feminis.

02. Scheme di un sisteme microCT trasportabil

03. Crani di Neanderthal. Il fossil, cjatât a Pech de l'Azé in Francie, al è di un frut che al è muart cuant che al veve 2-3 agns.

Ardi, l'ardipitec diventât famôs tal 2009, al è un ominide femine une vore dongje dal antenât che o dividin cu lis simiis. Cuntun çurviel di 350 centimetris cubis, al pesave 50 chilos e al jere alt 120 centimetris. I vues di chest *Ardipithecus ramidus* a son stâts scuviersts a Afar, in Etiopie, tra doi strâts di dipuesits vulcanics di cirche 4,4 milions di agns indaûr, calcolâts cul metodî potassi-argon. I dipuesits vulcanics a àn altis concentrazions di potassi, par chel il decjadiment dal potassi-40 in argon-40 ( $T_{1/2} = 1,248$  miliarts di agns) al pues jessi doprât come un orloj gjeologjic. La analisi cu la tomografie ai rais X sui vues dal bacin di Ardi al sugjeris un compuartament locomotori di model multipli. Ardi al veve braçs luncs par continuâ a doprâ i arbui ma al esplorave gnûfs habitat cjami-nant. Lant indaûr tal timp i nestris antenâts a diventin simpri mancûl compagns ai umans di vuê, ma no je vere che a diventin simpri plui simii a lis



**04.** Estrazion e dissezion virtuâl di un masselâr di lat di un frut di Neanderthal, otignude cu la microtomografie ai rais X: a) smalt in trasparenza, par mostrâ la struture interne dal dint (dentine); b) smalt e dentine in trasparenza, par mostrâ la cjamare de polpe.

simiis antropomorfis di vuê. Graciis a *A. ramidus* o savìn che il cjaminâ su lis aînis (brachiazion) al è il risultât de evoluzion plui resinte di cualchi simie antropomorfe. Ardi, e forsit ancje l'antenât comun, a jerin invezit animâi de foreste gjeneraliscj, pal plui arboricui. Lucy, l'ominide african plui famôs, al comparis cirche 1 milion di agns dopo. E jere une femine di *Australopithecus afarensis*, alte 110 centimetris, di 30 kilos e cuntun çurviel di cirche 400 centimetris cubis. Graciis al metodi potassi-argon o savìn che e à 3,2 milions di agns. I rescj cuasi dal dut intîrs di Lucy a permetin di capî details une vore impuartants su la evoluzion umane, in particulâr pal gjenar feminin, studiâts tal detai cu la tomografie ai rais X. Lucy e veve il vues iliac plui larc e mancun placât di chel dai simpanzè.

La distance plui grande tra i doi femurs e permeteve di rimpinâsi miôr sui arbui, ma lis

mans a vevin mancun capacitâts prensilis. Magari cussì no, la gnove struture dal vues pelvic e aumentave il pericol pe procreazion. Un piçul simpanzè al pues passâ pal canâl de nassite cence nissune rotazion, vignint fûr cu la cope par daûr e i voi viers de mari.

Chest al permet la auto assistance dilunc dal part. Il piçul sapiens invezit, tal moment dal part, al à di superâ un canâl de nassite che al à l'asplui grant in jessude perpendicolâr a chel in jentrade.

Al à di fâ duncje une dople torsion e ae fin al vignarà fûr cu la cope viers de mari. Chestis manovris a fasin sì che al sedi plui dificil parturî cence assistance. In Lucy si note une soluzion intermedie.

l'impediment dal cjâf al è plui piçul de sezion de cavitât pelviche, come tai simpanzè, ma, ancje se al è dibisugne di un inlineament te jentrade, come pai umans modernis, il piçul *Australopithecus* al podeve vignî jù pal canâl cence altris rotazions.

Al inizi dal Cuaternari, 2,6 milions di agns indaûr, in grandis areis de Afriche a forin cetantis trasformazions, che a puartarin a un ambient plui sec e frêt, e i animâi che no rivarin a adatâsi a sparirin.

Lis fuarcis seletivis de evoluzion a puartarin a gnovis speciis e chest al fo ancje pai ominidis. Un di chei, *Australopithecus boisei*, al comparì in Afriche orientâl cirche 2 milions di agns indaûr. Clamât *Nutcracker*, al veve dincj plui plac e fuarts di Lucy, cuntun smalt spes e une gramule sot robuste.

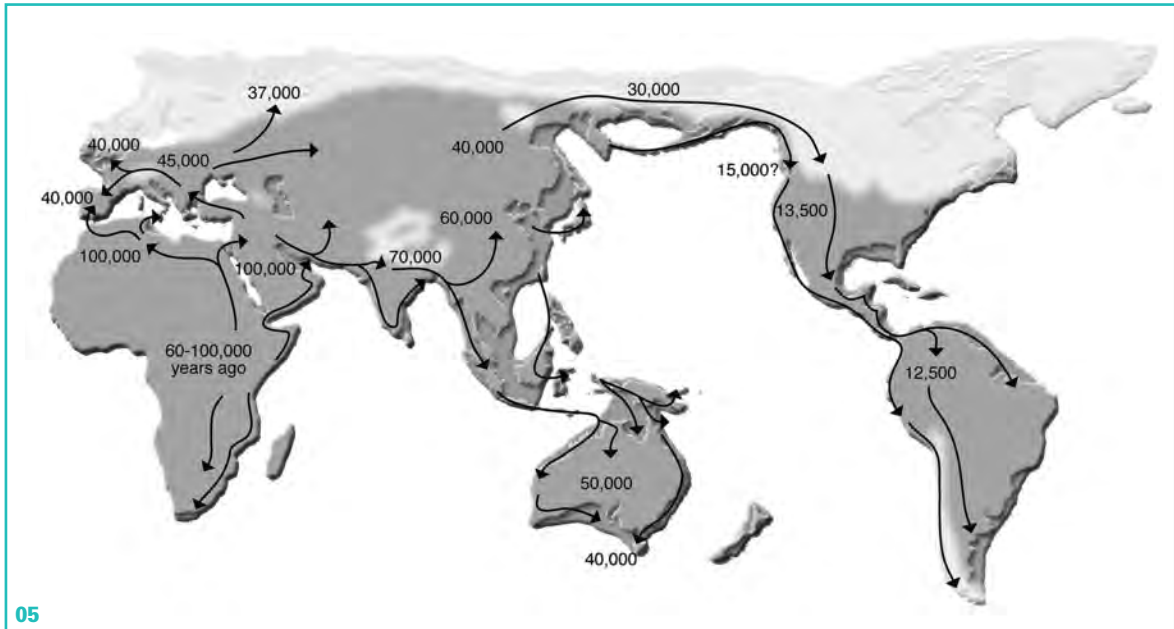
Al podeve cussì slargjâ la sô diete di une fate dome di pomis e fueis a une chê e cja-

pave dentri ancje lidrîs, tubars e coculis, come confermât ancje de analisi dai isotops stabii dal carboni.

Dopo di Lucy o podìn duncje viodi une diramazion de evoluzion. Intune direzion e van lis variantis di australopitecine robuste, che daspò di vê justât la lôr diete par sorevivi tai gnûfs ambients africans, a spariran istès. La seconde direzion e cjape dentri la cressite dal çurviel e un grant miorament te locomozion bipedi. Par vie dal deteriorament dal clime globâl, amplis areis de Afriche, de Asie e de Europe si cuvierzerin di tundris e stepis.

E al è in chest ambient, te Afriche orientâl, che al comparì il prin rapresentant di un gnûf gjenar di ominidis, cul çurviel di 600 centimetris cubis. Al jere dal dut bipedi, cui dêts di mans e pîts plui curts e pôc adats a rimpinâsi sù pai arbui. A son rescj di scheletris di *Homo habilis* di cirche 2,3 milions di agns indaûr. A Hadar, in Etiopie, a son stâts cjatâts struments di pierre associâts a chescj ominidis in nivei gjeologjics datâts tor i 2,5 milions di agns indaûr cun varis metodis, tra chei chel dai segns di fission, fondât sui efiets nucleâr dal urani naturâl.

Par capî il passaç di *Australopithecus* a *Homo* e je impuartante la scuvierte di *Australopithecus sediba*. Ceste gnove australopitecina, scuvierte tal 2010 e datade a cirche 2 milions di agns indaûr, e veve il çurviel come chel di une simie antropomorfe ma i dincj, lis gjambis e il bacin simii a chei umans. Il sô çurviel, ricostruît analizant il crani cu la microtomografie a lûs di sincrotron, al mostre za struturis



05

che a clamin dongje chês dal çurviel uman.

*Homo ergaster*, la prime specie 'dal dut' umane, e comparî in Afriche cirche 1,6 milions di agns indaûr. Il campion di riferiment al è un fantat cjatât tal 1984 in Kenya, clamât *Nariokotome boy*. Alt 175 centimetris, cuntun pêș dopli di chel des *australopithecine* adultis, al veve un çurviel di 900 centimetris cubis. Cu la microtomografie cun lûs di sincrotron si pues savê a ce etât che al è muart, midiant il studi de microstruture di un dai siei dincj. No cate la dimension dal cuarp il zovin *ergaster* al veve dome 12 agns, mostrant che chest omnide si svilupave plui di corse dai umans modernis.

Al veve i muscui de massele e i dincj masselârs plui piçui, che a mostravin duncje une diete a base di mangjâ plui tenar, e tra chei la cjar. Chest mangjâ al podeve jessi furnît in grazie di gnûfs struments di pier (clamâts *acheuleans*), produsûts cun claps sclesâts doprant altris pieris. Chescj a comparis-

sin tal regjistri gjeologic cirche 1,8 milions di agns indaûr. Daûr cualchi ricercjadôr, *H. ergaster* al veve domât il fûc che al podeve jessi doprât par cui miôr la cjar. Cun di plui cheste e podeve jessi stade la arme che ju fasè vinci cuntri des australopithecine e des primis speciis umanis plui arcaichis tes savanis africanis.

**Fûr de Afriche.** I *ergaster*, o formis similis, a son stâts i prins ominidis a vignî fûr de Afriche, cirche 2 milions di agns indaûr, rivant in pôc timp te Georgie, in Cine e intal sudest asiatic, dutis localitâts dulà che si son cjatâts rescj fossii. La lôr variante asiatiche e fo clamade *H. erectus*. A començâ di 1 milion di agns indaûr cetantis regions de Eurasie a forin popoladis di diversis formis arcaichis di *Homo*, originadis di altris dispersions de Afriche o evoludis tal puest, sot de pression dai cambiaments climatics globâi dal Pleistocen. Chestis a son stadis assegna-

**05.** Percors e etis de difusion dai umans modernis daûr des evidencis gjeneticis e archeologjichis. Lis areis vignudis fûr dilunc de espansion dai glaçârs a son segnadis in grîs scûr.

dis a une varietât di specis diferentis, tra chês *H. heidelbergensis*, evolût di *H. ergaster*, rapresentât in Italie dal om di Ceprano (Frosinone) di cirche 400 mil agns indaûr e dal om di Visoglian (Triest) dal stes periodi. I grups di *H. heidelbergensis* restâts in Afriche si son evolûts invezit in *H. sapiens* cirche 200 mil agns indaûr, come che a disin lis analisis gjeneticis e lis datazions dai rescj archeologjics.

I Neanderthal si evolverin forsit za 300 mil agns indaûr dai *heidelbergensis* eurasiatics ocupant, dilunc dal periodi di massime espansion, une aree che e lave de penisule iberiche, ae Siberie, al medi orient, par po finî pôcs milenis dopo la rivade di nô *sapiens*. Ma une piçule frazion di Neanderthal e je in cuasi ducj nô *sapiens* vignûts fûr de Afriche.

**L'om moderni.** Al contrari di ce che al jere vignût fûr des primis analisis dal DNA mitocondriâl dai Neanderthal, che no vevin mostrât nissune connessione gjenetiche tra di lôr e nô sapiens, lis analisis plui resintis dal lôr DNA nucleâr a mostrin che lôr a contribuissin tra il 1% e il 4% al DNA dai umans che vuê a esistin fûr de Afriche.

Par chel che al rivuarde il compuartament uman 'moderni', a son cetantis evidencis che a mostrin che si sviluparin in nô *sapiens* tra 50 e 70 mil agns indaûr cu la tecnologjie litiche avanzade, pituris rupestris, struments musicâi e altris expressions di pinsîr simbolic; la culture dai Neanderthal invece al reste un probleme viert. Tal landri di Divje Babe, in Slovenie, intun strât gjeologicj di 60.000 agns indaûr, al è stât cjatât un vues di femur di ors cun cuatri bûs. Tancj a disin che al è un flaut costruît dai

Neanderthal. Lis nestris analisis cu la microtomografie a rais X – svilupade tal ambit di une colaborazion tra ICTP, Sincrotron Triest e museu di Lubiane – a somein confermâ cheste tesi.

Si è scuvierit ancje che i Neanderthal si pituravin il cuarp e si furnivin cun golainis di capis e cun plumis di uciel. Al pues jessi che a vessin cualchi forme di lengaç articolât e complès, come che a confermin des analisis di un vues ioidi fossilizât cjatât tal landri di Kebara (Israêl), che o vin fat li dal Sincrotron di Triest.

Altris speciis umanis a viverin tal stes moment cun nô e i Neanderthal: *Homo floresiensis*, che i rescj a son stâts scuvierts tal 2003 te isule di Flores in Indonesie e une altre specie umane, inmò cence classificazion, cjatade tal landri di Denisova in Siberie tal 2010. Di cheste o vin cjatât dome la falangje dal dêt piçul

de man, suficiente pe analisi dal DNA, che e à mostrât la sô 'umanità', no cate che e sedi diferente sedi dai Neanderthal sedi di nô. Par sierâ, l'arbul de evoluzion umane al è siôr di ramacis. Une biodiversitât incredibile di speciis e ven fûr dai fossii, mostrant in tropis manieris che si pues jessi umans. Ma no sin devant di une evoluzion 'lineâr', di simpliç ominidis a *sapiens* perfets. A son une vore di ramacis che a cressin a pâr, po taiâts de selezion naturâl, ancje midiant variazions climatichis e ambientâls.

Une part impuartante e je chê dal câs che al lavore su lis mutazions gjeneticis: cualchidune e à sucès, cualchidune no. Ducj i primâts vivents, cja-pâts dentri ancje i umans di vuê, no son il risultât finâl dai lôr procès evolutifs. In fin dai conts, lis speciis che a rivin insom dal percors evolutif a son chês che a sparissin.



## PERAULIS

**Denisovian.** Une specie di om preistoric ricostruît su la fonde di pôcs reperts cjatâts tal landri di Denisova in Siberie tal 2008 e che a fasin pensâ a la esistence di une tierce specie di om dongje di chel di Neanderthal e dal om moderni, ducj dissidents di un von comun.

**Gjenome.** Complès dai fatôrs ereditaris che a son comprendûts tai cromosomis, che a formin il patrimoni gjenetic di un jessi vivent.

**Neanderthal.** Une specie di om preistoric pandût soledut in Europe che al è disparît 30 mil agns indaûr, a vantaç dal om *sapiens* moderni. Il non al ven de val todesce di Neander dulà che a son stâts scuvierts i prins reperts di cheste cualitât di om.

**Secuencjadôr.** Imprest par definî il secuencament, vâl a dî la determinazion de strutture dai acits nucleics o dai aminoacits tes proteinis.

**Tomografie.** Tecniche di diagnosi radiografiche che e da imagjins di orghins internis dal cuarp uman o animâl.



## PAR SAVÈNT DI PLUI

Biondi G., Rickards O., *Senza Adamo. Breve storia dell'evoluzione umana*, Carocci Editore, Roma, 2014.

Manzi G. (2006), *Homo Sapiens. Breve storia naturale della nostra specie*, il Mulino, Bologna.

Manzi G. (2007), *L'evoluzione umana, Ominidi e uomini prima di Homo Sapiens*, il Mulino, Bologna.

Tuniz C. (2014), *L'atomo inquieto*, Carocci Editore, Roma.

Tuniz C., Gillespie R., Jones C. (2010), *I lettori di ossa*, Springer, Milano.

Tuniz C., Manzi G., Caramelli D. (2013), *La scienza delle nostre origini*, Laterza, Roma.

# EVOLUZION DAL ÇURVIEL E DE CUSSIENCE INTAI VERTEBRÂTS

**Descrizion dal çurviel uman.** Bielzà i anatomiscj de Grece antighe a vevin ricognossût la impuartance dal çurviel come struture anatomiche indulà che si formin lis perceziions, i pinsîrs e si preparin lis azions. Seont la anatomie moderne il çurviel, clamât plui in gjenerâl sisteme gnervôs, al è formât di unitâts elementârs: i neurons, che in tal çurviel uman a son plui di 100 miliarts.

I neurons a comunichin di continuo tra di lôr, parcè che ogni neuron al è colegât cun altris 1.000-10.000 neurons. Lis modalitâts di comunicazion a son sei eletrichis, sei chimichis. Intal çurviel no si cjatin dome neurons ma ancje tantis altris celulis, in particolâr lis celulis de glie, che a disvilupin une vore di funzions: a tegnin sù i neurons, a facilitin la trasmission des informazions eletrichis, a disvilupin funzions di nudriment. Lis formis anatomiche dal çurviel a dipendin, duncje, dai aglomerâts di neurons e celulis de glie.

A nivel macroscopic o podin ricognossi un sisteme gnervôs centrâl (formât dal encefal e de medole de schene), un sisteme gnervôs periferic (formât dai gnerfs sensoriâi e motoris dai braçs, des gjambis e dal crani), un sisteme gnervôs autonom (cuntune componente simpatiche e une parasimpatiche) e un sisteme gnervôs enteric (che si cjate dentri il stomi e l'intestin). L'encefal, e je la struture plui impuartante dal sisteme gnervôs centrâl, e par chest motif e ven clamade dome çurviel, e je formade di trê structuris principâls: 1) il *tronc* dal encefal (indulà che si puedin ricognossi la medole slungjade, il pint, il

mesencefal e il çurvielut); 2) il *diencefal* (indulà che si cjatin l'ipotalam e il talam); e 3) il *telencefal* formât dai doi emisferis cerebrâi (indulà che su la scuarce si puedin ricognossi i cinc lobis: frontâl, parietâl, temporâl, ocipitâl e limbic; invezit sot de sostance blancje si puedin viodi i ganglions de base) (figure 1).

**I disturps neurologjics de cussience intai umans.** Ducj i vertebrâts a presentin pal solit des variazions dai stâts di cussience; par esempi intai mamifars si puedin ricognossi: la vegle, il sium e l'insium. Chesj stâts di cussience a presentin carateristichis biologjichis, cognitivis e eletrofisiologjichis diferentis. Intal stât di vegle i oms a puedin ricognossi lis robis dal mont e la lôr identitât personâl. A nivel eletrofisiologjic la vegle e mostre un eletroencefalogram (EEG) cun altis frecuencis, che a van dai 8 ai 50 Hz (numar di Hertz ven a stâi di ondis par secont). Intal sium lis personis a duarmin, a àn i voi sierâts, a stan distirâts intal jet; l'eletroencefalogram al mostre bassis frecuencis (di 1 a 8 Hz), plui bassis a son lis frecuencis plui profont al è il sium. Tal insium lis perso-



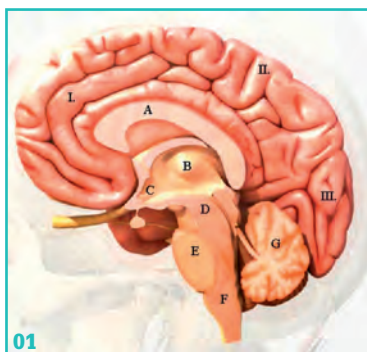
**FRANC FARI**

Franc Fari/Franco Fabbro al è nasût a Poçui, laureât in Midisine e chirurgjie te Universitât di Padue, specializât in neurologjie te Universitât di Verone. Al à fat ricercjis sui disturbs dal lengaç e su lis dificoltàs di aprediment dai fruts, e su la fisiologie umane e su la psicologia dal disvilup e la educazion. Te la McGill University di Montreal e te Vrije Universiteit di Bruxelles, al à studiât i rapuarts fra il çurviel, il lengaç e lis fondis neurobiologjichis dal aprediment, ancje in rapuart cun la educazion. Al è stât ricercjadôr te Universitât dal Friûl dal 1999 al 2001, cuant che al è diventât ordenari di Fisiologjie. Fari al è fondatôr dal «Gjornâl furlan des sciencis/Friulian Journal of Science», e al è *consulting editor* des rivistis científichis internaziônâls «Journal of neurolinguistics», «Journal of learning disabilities», «Pholia phoniatica & logopedica» e «Journal de la trisomie 21».

nis a duarmin insumiansi; l'elettroencefalogram dal insium al somee a chel de vegle (cun frecuencis parsore dai 10 Hz).

Daspò la invenzion dal polmon artificiâl, che al ten sù la respirazion ancje intes personis che a àn ruvinât i centris gnervôs che a controlin il respîr (che si cjatin intal tronco dal çurviel, struturis D, E, F in figure 1), o vin scomençât a ricognossi une vore di disturps diferents de cussience, par plui causâts dai incidents stradâi. La cundizion plui cognossude al è il coma. Cheste peraule e derive dal grêc κῶμα, che al vûl dî 'sium'. Intal coma lis personis a àn i voi sierâts, a somein durmî, ma no si rive in nissun mût a sveâju. La cundizion di *coma* e derive di gravis lesions neurologjichis che a interessin plui struturis dal çurviel ma soledut il talam (strutur B in figure 1). Dal coma une persone e pues passâ a la *muart cerebrâl* (il çurviel al finîs di funzionâ, tal EEG no si viôt plui nissune ativitât, ancje se il cûr al continue a lâ indenant); o pûr a une serie di stâts diferents di cussience (stât vegjetatîf, stât minim di cussience, *locked-in syndrome*); o pûr e pues tornâ intun stât di cussience normâl (la persone e capîs e e fevele, e je buine di fâ moviments volontaris).

Intal *stât vegjetatîf* une persone e à i voi vierts, e alterne la vegle al durmî (sium e insium), ma no somee plui buine di resonâ, fevelâ, capî i discors e puartâ indenant une azion volontarie, come par esempi fissâ la atenzion su di un obietîf e lâi daûr, se si môf, cui voi. I neurolics a disin che une persone in stât vegjetatîf e je sveade (*wakefulness*), ma no presente consapevolece (*awareness*) ni di se stesse (*self-*



**01.** In cheste figure a vegnin mostradis lis principâls struturis dal sisteme gnervôs, in particular dal sisteme gnervôs centrâl, ven a stâi dal encefal, clamât dome çurviel. Si puedin viodi lis struturis: 1) dal tronco dal encefal: la medole slungjade (F), il puint (E), il çurvielut (G), il mesencefalon (D); 2) dal diencefal: il talam (B) e l'ipotalam (C); 3) il telencefal formât dai lobis cerebrâi, dal lobi limbic (I), dal lobi parietâl (II), dal lobi occipitâl (III) e dai ganglions de base.

**02.** Il gjornalist francês Jean-Dominique Bauby, daspò un ictus che al veve distrut parts dal tronco cerebrâl, al à disvilupât une *locked-in syndrome*, indulà che al veve dut il cuarp paralizât. In cheste cundizion, movint in maniere volontarie dome une palpiere, al à detât il libri *Le scaphandre et le papillon* (1997) (Wikipedia).

*consciousness*) ni dal mont. Lis lesions principâls che a causin il stât vegjetatîf a interessin sei il telencefal sei lis struturis dal tronco cerebrâl. Dal stât vegjetatîf no si torne plui indaûr; par cheste reson in tantis nazions la leç e da la pussibilitât di sospendi in chescj câs la alimentazion artificiâl. Bisugne stâ une vore atents a fâ une distinzion tra il stât vegjetatîf e la *locked-in syndrome*, indulà che il malât, par une specifiche le-

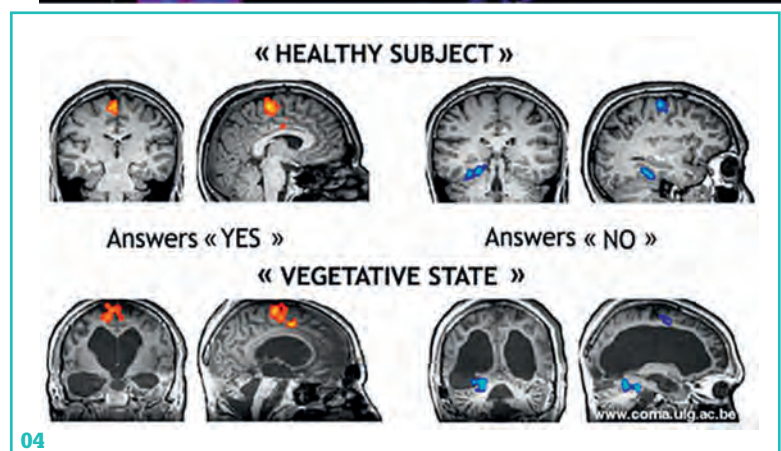
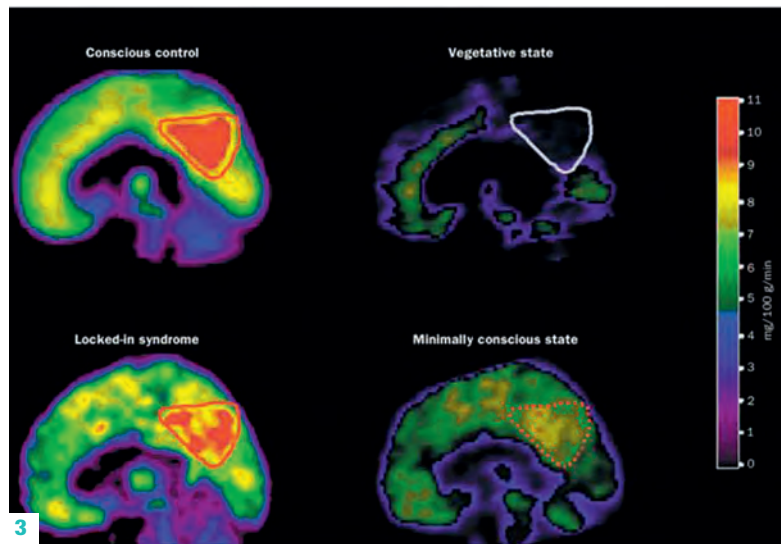
sion dal tronco dal çurviel, nol rive plui ni a movi il cuarp, ni a fevelâ. Ancje se al capîs dut, al pues fâ dome cualchi moviment cui voi o vierzi e sierâ in maniere volontarie lis palpiers. In cheste gravissime cundizion un gjornalist francês (Jean-Dominique Bauby, 1952-1997) al è stat bon di scrivi (cuntune particulâr forme di detadure) un libri su la sô vite di incarcerât jenfri il so cuarp. Il libri, publicât intal 1997, al è stât intitulât *Il scaphandre e la pavee* (figure 2).

Intai ultins agns i neurolics a àn ricognossût une cundizion intermedie tra il stât vegjetatîf e la *locked-in syndrome*, ven a stâi il *stât di cussience minime*. In cheste situazion il malât al somee cjatâsi intun stât vegjetatîf persistent, ma cualchi volte al è bon di fissâ cui voi un ogjet che i interesse, o pûr al mostre in cualchi moment dai moviments volontaris. I studis cu la risonance magnetice funzionâl a àn mostrât che chescj malâts a presentin une ativitât cerebrâl di dôs struturis colegadis cu la autocussience (*self-awareness*), la scuarce mediâl dal lobi parietâl (*precuneus*) e la scuarce dal cingul posteriôr; dôs struturis che a son simpri disativadis intal stât vegjetatîf (figure 3). In plui, si è viodût che un ciert numar di personis in stât vegjetatîf persistent no rivin plui a fâ nissun moviment volontari ma a son ancjemò cussients. Si è rivâts a fâ cheste scuvierte doprant la risonance magnetice par comunicâ cui malâts dal dut impresonâts tal lôr cuarp. Studis di neurosciençis a àn mostrât che cuant che si imagine di viodi la muse di une persone si ative intal çurviel une aree specifiche dal lobi temporâl; impen, se si imagine di cjaminâ intun bosc si ativin altris areis dal lobi



parietâl. Si è cussi domandât ai malâts che a jerin in stât vegjetatîf e che a stavin fasint une risonance magnetice funzionâl di immaginâsi di viodi une muse o pûr di immaginâsi di cjaminâ intun bosc, cussi si è viodût che cualchi malât (ator dal 20%) al jere bon di fâ chescj compits cognitîfs come lis personis normâls. Daspò a àn dit a chescj malâts di immaginâ di viodi une muse cuant che a volevin rispindi di 'no', o pûr di immaginâsi di cjaminâ intun bosc cuant che a volevin rispindi di 'si' (figure 4). In cheste gnove maniere tecnologicje si è rivâts a stabilî une comunicazion cun malâts che si crodeve a fossin in stât vegjetatîf persistent ma che invece a jerin in stât di cussience minime.

**Definizion e carateristicis de cussience umane.** Daspò cheste introduzion di neurologjie cliniche al è rivât il moment di domandâsi: ce robe ise la cussience? No je une rispueste facile, par centenârs di agns letterâts e filosofis a àn cirût di dâ une rispueste. Tai ultins agns si è rivâts a capî che la cussience e pues jessi considerade come 'il mostrâsi di un mont denant a un sogjet'. Di fat, ogni gnot, nô o pierdìn la cussience cuant che si indurmidìn, e la tornìn a cjatâ ogni matine cuant che si sveìn. Tal moment che un si svee, come che al veve bielzà dit il filosof grêc Eraclit, dut di un colp il mont si presente denant di lui. Duncje, a nivel metaforic, si pues considerâ la cussience come un teatri (il mont) di front a un spetatôr (il sogjet). Sei il teatri sei il spetatôr a son des creazions dal nestri çurviel. La evoluzion e à fat in mût che chestis creazions dal nestri çurviel, che cuant che



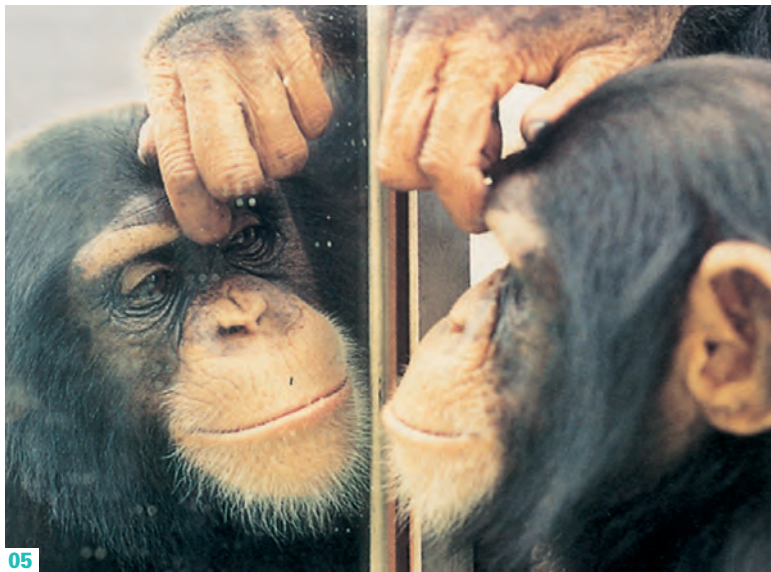
**03.** Misurant il metabolismis dal glucosi intal çurviel al è pussibil ricognossi i diferents stâts di cussience. Inte vegle di une persone normâl (in alt a çampe) al è une vore atif il centri de representazion de identitât personâl: il lobi parietâl mediâl, clamât *precuneus* (triangul di ativazion in ros te figure in alt a çampe). Ancje inte *locked-in syndrome* il *precuneus* al è di solit atif (triangul di ativazion inte figure in bas a çampe). Intal stât vegjetatîf persistent il *precuneus* al è dal dut studât (triangul scûr in alt a drete); mentri intal stât di cussience minime si scomence a viodi une debile ativazion dal *precuneus* (in bas a drete) (Laureys S. et al. [2004], *Brain function in coma, vegetative state, and related disorders*, in «The Lancet Neurology», 3, 9, pp. 537-546).

**04.** Ativazion di specificis structuris dal çurviel in personis normâls (*healthy subjects*) e in personis in stât vegjetatîf (*vegetative state*) che a àn imparât a associâ un compit cognitîf cu la rispueste positive (*yes*) in colôr naranç e cu la rispueste negative (*no*) in celest (Monti M.M. et al. [2010], *Willful modulation of brain activity in disorders of consciousness*, in «The New England Journal of Medicine», 362, 7, pp. 579-589).

o sin sveâts o clamìn 'realtàt', a vedin une corispondence no arbitrarie che al sta la di fûr. Ven a stâi che se o viôt un leon denant di me e o sint il so odôr e lu sint ruzâ, al è miôr che o scjampi vie di corse, parcè che se o pensi che ce che o viôt e o sint e sedi

une ilusion, il leon al va a finî che mi mangje.

Un esempli une vore cognossût di cemût che il çurviel al invente sei il mont sei il sogjet al è l'insium. Cuant che un si insumie i somee che ce che al viôt e al sint e sedi la realtàt, no une



05

05. I frutins cun plui di 18 mès, i orangutans, i dolfins, i elefants e i corvats a rivin a autoricognossisi intal speli. Ancje i simpanzè a son bogns di autoricognossisi intal test dal speli. Se cuant che al duar a un simpanzè i ven dissegnade une magle rosse sul cerneli, daspò sveât, cuant che si cjale intal speli al cîr di mandâle vie, parcè che al sa che si trate de sò muse e si ricuarde di no vè mai vût une magle rosse intal mieç dal cerneli (Wikipedia).

creazion arbitrarie dal çurviel, dome cualchi volte o rivin a rindisi cont che si stin insumiant (insium lucit). E capite la stesse robe cuant che une persone e ven metude dentri intune realtât virtuâl. Par esempi, se un simuladôr di svol di un avion al è fat une vore ben, chel che al vuide nol rive a rindisi cont se in chel moment al sta voidant un vèr avion (realtât) o pûr un simuladôr (realtât virtuâl). Simpri di plui i studis di neurosciencis nus mostrin che sei il mont sei il sogjet a son une dimension psichiche (virtuâl), inventade dal nestri çurviel, par rivâ a cognossi e a movisi ben intal mont. Il sisteme al è fat cussì ben che nô o crodìn che la dimension psichiche (virtuâl) dal mont e dal sogjet a sedin la re-

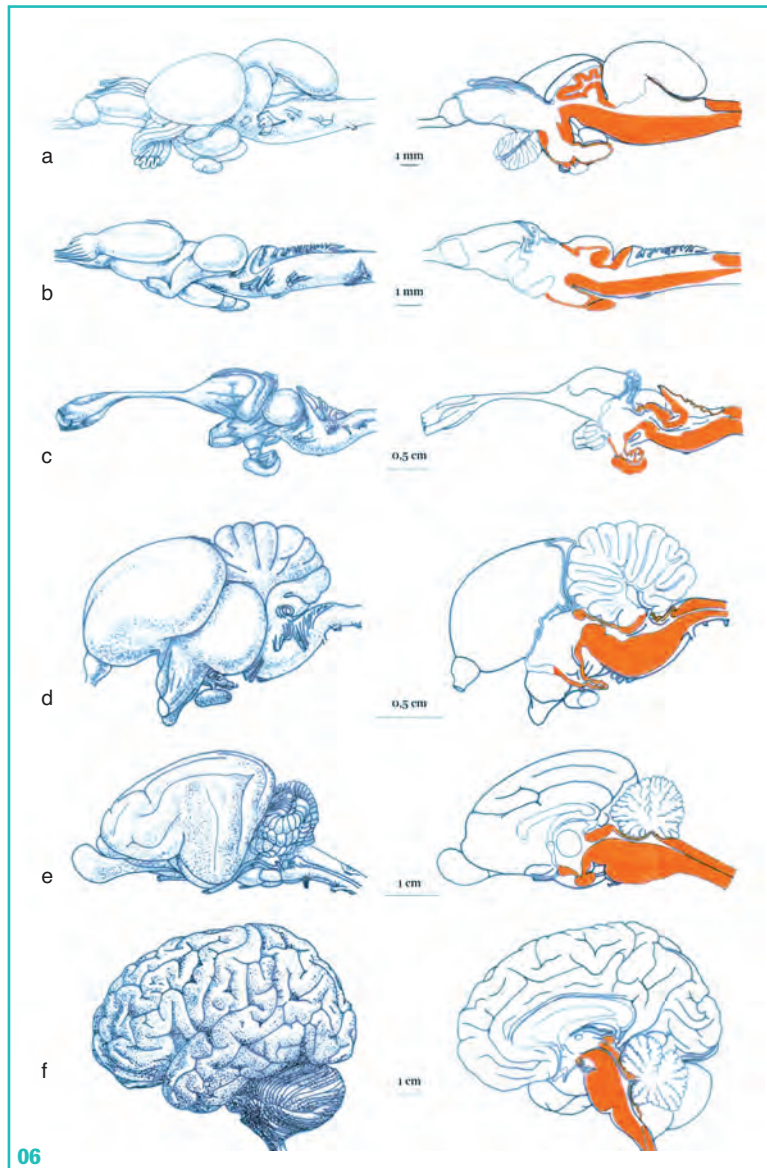
altât, no une creazion, chest fenomen di cjapâ une dimension psichiche pe realtât e je stade clamade 'trasparence'.

Une serie di studis clinics a àn mostrât cemût che il mont che o viodìn al ven fat sù dal nestri çurviel. Cuant che une lesion neurologjiche e disfe une specifiche part di çurviel la persone e pues pierdi une part dal mosaic de 'realtât' o de cussience. Par esempi une lesion dal lobi parietâl di drete e pues fâ pierdi il mont di çampe (fenomen clamât *neglect*). Chescj malâts no cjapin plui in considerazion ce che si cjate ae lôr çampe, par esempi a mangjin dome ce che si cjate tal plat a drete lassant chê altre metât (çampe) intal plat. Lis lesions al lobi parietâl di drete a puedin produci ancje une paralisi dal braç e de gjambe di çampe. In cualchi câs il malât nol à cussience dal disturb (*emisomatoagnosie*). Al pense di stâ ben, al vûl lassâ l'ospedâl e lâ a cjase, ancje se nol rive plui a movi il braç o la gjambe. Al pues rivâ a crodi che il braç o la gjambe paralizade no sedin siei, ma di une altre persone. Alore al cîr di butâju

fûr dal jet, ma stant che a son siei, al cole jù dal jet ancje lui. Altris malâts neurologjics a puedin pierdi in maniere selective la capacitât di ricognossi ogjets o animâi (*agnosie visive*), o pûr lis musis (*prosopoagnosie*); altris no rivin plui a viodi i colôrs (*acromatopsie*), o a sintî i sunôrs (*amusie*), altris no rivin plui a viodi il moviment (*akinesie*). Forsit un dai plui bie esempi di cemût che il mont che o viodìn al sedi une creazion dal çurviel e je la sindrome di Charles Bonnet. Si trate di une malatie indulà che des personis anzianis a diventin vuarpes dut di un colp, ma a crodin di viodi ancjemò ben. Ancje se a son diventâts vuarpes a disin di viodi ben e no vuelin lâ dal oculist.

**La cussience dal se.** Une vore di studis neuropsicologjics a àn mostrât che ancje il concet di se al è une costruzion dal çurviel. Si disvilupe intal frutin e si pues pierdi intes malatiis neurologjichis, come par esempi inte malatie di Alzheimer, indulà che une persone e à pierdût par grande part la cussience di esisti come individu. Chescj studis a àn mostrât che il concet di persone al è come une spirâl indulà che intal centri o cjatin lis componentis plui profundis dal se, ven a stâi il se primari; ator di chest si cjate il se minimâl, plui ator ancjemò il se autocussient e ae fin il se naratîf.

Il *se primari* al pues jessi considerât come la forme plui antighe di rapresentazion coerente des sensazions, des emozions e dai pinsîrs plui primordiâi. Chest se primari al è bielzà al lavôr in tes primis setemanis di vite dai frutins e al fâs in mût che a rivedin a diferenziâ lôr stes dal mont che ur sta ator. Il



**06.** Raprezentazion dal bloc basâl dal çurviel (in colôr naranç) intes diferentis speciis di vertebrâts, in vision laterâl, a çampe, e medi sagjitâl, a drete:

- a) intal salmon;
- b) intal crot;
- c) inte lisiarte;
- d) intal colomp;
- e) intal gjat;
- f) intal çurviel uman (dissen artistic di Massimo Bergamasco, in Fabbro F. et al. [2014]).

se *minimâl* al è une component psichiche dai animâi che a àn cussience dal lôr mont. Il se *minimâl* al è un sisteme colegât

cu la memorie semantiche e cui sistemis afetîfs. I animâi che a àn svilupât il se *minimâl* a vivin intune dimension temporâl che e previôt dome il presint, ancje se a rivin a ricognossi ben ogjets, animâi e personis. Ceste modalitât dal se si cjate pal sigûr in cetancj mamifars (par esempi intai cjans e gjats) e intai uciei (canarins e pampagai), animâi che a son bogns di ricognossi une vore ben ogjets e personis. Il se *minimâl* al è colegât a lis no-

zions di rivâ a controlâ lis azions (*agency*) e di jessi paron di se stes (*ownership*).

Il se *autocussient* al ven studiât cul test di auto ricognissiment tal speli. Dome i frutins cun plui di 18 mê, cuant che si viodin denant di un speli, a rivin a capî che il frut che a stan viodint a son lôr. Al somee che chest al sedi pussibil parcè che a 18 mê a son bielzà rivâts a svilupâ une imagjin interiôr di lôr stes, che e je a la fonde dal fenomen de autocussience. A rivin a ricognossisi intal speli ancje i simpanzè, i orangutans, i dolphins, i elefants e i corvats; nol è cussì par i gjats e i cjans, che cuant che si viodin denant dal speli a pensin di jessi denant di un altri animâl (figure 5). Il se *naratîf* al è colegât cul sisteme de memorie episodiche e cul sisteme dal lengaç. Si riferis ae capacitât di visâsi episodis dal passât o di progjetâ plans pal avignî, indulà che l'individui, cu la sô autobiografie, al è al centri di une dimension psichiche che e previôt un presint, un passât e un avignî. Il se *naratîf* al à svilupât une dimension temporâl (*Mental Time Travel*) e une dimension lenghistiche che i da la pussibilitât di fâ sù des storiis e prime di dut la storie de sô vite. Dome cul se *naratîf* une persone e rive a imagjinâ l'avignî e a vidi la utilitât di un imprest o pûr a imagjinâ la sô muart. Chestis pussibilitâts cognitivis si cjatin dome tal *Homo sapiens sapiens* o in cualchi so von (Australopithecinis, *Homo habilis*).

### Organizazion dal çurviel intai vertebrâts.

I studis di neuroanatomie comparade a àn mostrât che ducj i vertebrâts a presentin la stesse architettura di base dal çurviel,

ven a stâi: 1) un *bloc basâl*, che al è formât dal tronco dal encefal, dal ipotalam e dai nuclis centrâi dal talam, che si cjate in ducj i vertebrâts partint dai pes; e 2) un *bloc encefalic*, che al è formât dai ganglions de base e i doi emisferis cerebrâi. I doi blocs a son colegâts cun cetantis fibris gnervosis di comunicazion. In dutis lis speciis di vertebrâts a son presints i doi blocs, dome i pes a àn disvilupât soledut il bloc basâl, mentri i retii e i uciei a àn disvilupât sei il bloc basâl sei lis structuris plui centrâls dal bloc encefalic (i ganglions de base). Impen i mamifars a presentin ben disvilupâts sei il bloc basâl sei il bloc encefalic in ducj i doi components primaris: i ganglions de base e i doi emisferis cerebrâls. I umans, a diference di ducj chei altris mamifars, a àn disvilupât une part impuartante dai blocs encefalics, ven a stâi i doi lobis frontâi (figure 6).

Studis di neurofisiologjie e neuropsicologjie a àn mostrât che bielzà il prin bloc, chel *basâl* al rive a disvilupâ une rapresentazion primarie dal mont e dal se. Di fat, intal tronco dal encefal si cjatin structuris colegadis cul coordinament dai moviments oculârs (nuclis oculomotôrs), cu la rapresentazion primarie des emozions (grîs periacuedutâl) e cu la rapresentazion dal mont (tet otic). In plui l'ipotalam al è responsabil dal coordinament dal sisteme gnervôs vegjetatîf e dal control ormonâl; mentri i nuclis centrâi dal talam insiemi cul lis structuris superiôrs dal tronco dal encefal (mesencefal) a son di impuartance fundamentâl par disvilupâ lis formis primariis di cussience. Frutins nassûts cun malformazions cerebrâls, in-



**07.** Fotografie di une frute cuntune grave malformazion cerebrâl (*anencefalie*) indulà che il sisteme gnervôs centrâl al è formât cuasi dome dal bloc basâl. A la frutine (a çampe) i ven metût in braç il so fradi piçul; quant che lu ricognôs e mostre une vore di contentece (a drete).

dulà che a àn disvilupât dome il bloc basâl (*anencefalie*), a sochein vê une forme primarie di cussience e di rapresentazion dal mont. Par esempi a ricognossin i familiârs, a son bogns di esprimi emozions e quant che a àn des crisis epiletichis a pierdin la cussience e le tornin a recuperâ quant che la crisi e je passade (figure 7).

### La cussience intes diferentis speciis dai vertebrâts.

Une vore di studis a son stâts fats par sclârî il probleme de cussience intai vertebrâts. Chescj studis si fondin su analisis di neuroanatomie, neurofisiologjie, neurologjie e psicologjie. Par esempi i studis di anatomie e neurologjie a àn mostrât che il bloc basâl, come che o vin viodût intes cundizions clinichis de *anencefalie* e intal stât vegjetatîf, al è fundamentâl par disvilupâ une forme di cussience primarie. A nivel fisiologic la percezion cussiente di un stimol sensorîal e je stade colegade cu la presince di ondis di alte frecuece (20-70

Hz) che si cjatin sei a nivel de scuarce cerebrâl (lobi occipitâl), sei a nivel dal tet otic dal mesencefal. Une vore impuartants, par disvilupâ formis plui elaboradis di cussience, a son i colegaments talam-corticâi che o cjatin in ducj i mamifars. I studis di neurosciencis a son avonde dacuardi tal ricognossi la presince di buine rapresentazion dal mont e di une cussience dal se primari e minimâl in ducj i uciei e mamifars. Plui problematiche e je la presince di chestis formis di cussience intai pes, anfibis e retii. Dut câs i studis di neuroanatomie a àn mostrât che il çurviel di cetantis speciis di pes (teleostis) a presentin un bloc basâl une vore ben disvilupât. Si è viodût che chestis speciis di pes a rivin a ricognossi ogjets une vore complès; a son bogns di realizâ moviments oculârs di fissazion e inseguiment di ogjets (che i umans in stât vegjetatîf no rivin a fâ); in plui a àn une memorie spaziâl ben disvilupade; a presentin emozions e a sintin il dolôr. Dutis lis speciis di retii (arcosauris, lisiertis, madracs e copassis) a àn lis funzions neuropsicologjichis che o vin viodût intai pes, in plui a son bogns di svilupâ une vore di compuartaments plui complicâts che a rivuardin il control dal territori, lis jerarchiis di do-

minance e la riproduzion. Si à reson di pensâ che la lôr rapresentation dal mont e dal se e je duncje cetant complesse.

La complessitât neuropsicologjiche e cres ancjemò di plui intai uciei, soredu intes speciis che a àn un çurviel une vore svilupât come i pampagai e i corvats. Si è viodût che i pampagai a san ricognossi ogjets diferents, come par esempi triangu, cuadrâts, cerclis, in plui a ricognossin une serie di colôrs diferents. A somein rivâ a contâ a nivel mentâl fin a la desene. I corvats, oltri a vê une memorie spaziâl une vore svilupade, a somein presentâ il fenomen dal autoricognossiment al test dal spiel (se autocussient). I mamifars a àn pal sigûr svilupât un se minimâl e une memorie semantiche che ur permet di ricognossi une vore di ogjets. Lis speciis cuntun çurviel grant, come i dolphins, i elefants e cual-

chi primât (simpanzè, orangutan) al somee che a vedin svilupât il se autocussient parcè che si ricognossin intal test dal spiel.

### La unicitât de specie umane.

I umans a àn dentri dal lôr çurviel e i lôr sentiments une stratificazion di dutis lis structuris gnervosis e rapresentazions dal se e dal mont che o vin viodût in chês altris speciis di vertebrâts. No si trate di une superioritât rispjet a chês altris speciis di vertebrâts ma plui tost de capacitât di sorevivi in ambients une vore diferents: inte aghe (come i pes), inte lûs e intal cjalt (come i retii e i uciei), intal scûr, cuntune vore di atenzion par i piçui (come i mamifars). Par di plui i umans, scomençant dai lôr vons lis australopitecinis, a son stâts bogns di fâ sù struments e controlâ il fûc. Par fâ sù struments

di pierre, si veve di pensâ cemût e cuant doprâju intal futûr. Par chest a nivel psicologjic i umans a àn svilupât la capacitât di movisi intal timp (mental time travel). Il çurviel dai umans, e soredu il lôr lobi frontâl ur à permetût di movisi intal timp. Come intun cine a son rivâts a immaginâ il futûr e a ricuardâ il passât. La immaginazion dal futûr al è stât come mangjâ il miluç dal arbul dal ben e dal mâl, descrit inte Bibie. O sin diventâts bogns di fâ progjets ma ancje di capî che dut in chest mont al veve une fin: la muart di chei altris e la nestre muart.

Dongje dal sisteme par movisi tal timp i umans a àn svilupât il lengaç. Cu la lenghe o vin podût classificâ il mont, scambiâsi une vore di informazions e soredu contâsi storiis. Di front a la sigurece di finî a vevin bisugne di dâ un sens al

## LA EVOLUZION DAI VERTEBRÂTS

Ducj i vertebrâts a vegnin di un protocordât che al veve une forme slungjade come chê di un vier. I prins vertebrâts si son svilupâts daspò il Cambrian, ven a stâi 470 milions di agns indaûr; a vivevin inte aghe e a jerin dai piçui predadôrs che a dopravin la viste e i odôrs par localizâ lis predis. A someavin une vore ai pes cence mandibulis (*agnates*). Daspò chest periodi i pes a àn svilupât la mandibule, un scheletri di cartilagjin (par esempi i scuâi) e altris un scheletri di vues (*teleostis*). I pes a son bogns di ricognossi ogjets, di controlâ i moviments dai voi, fissâ e mantignî la fissazion oculâr su alc che ur interesse. Ducj i pes a presentin la architettura di base dal çurviel dai vertebrâts, ven a stâi il bloc basâl (tronc dal encefal e il diencefal) e il bloc telencefalic. I prins anfibis a àn scomençât a vivi fûr de aghe 370 milions di agns indaûr; daspò setante milions (300 milions) si son svilupâts i prins retii, che si son dividûts in: *synaspidis*, che a àn dât origjin ai mamifars; *anaspides*, che a àn dât origjin a lis copassis e i *diaspides*, che a àn dât origjin ai dinosaurs, ai uciei e a chei altris retii (cocodrîi, li-siertis, sarpints). I prins mamifars si son svilupâts 220 milions di agns indaûr. Si trate di animâi che si movevin di gnot, par chest a vevin svilupât la termoregolazion e un gnûf model di rapresentation mentâl dal mont, che si basave sui odôrs e sui sunôrs. I mamifars, oltri al bloc basâl dal çurviel a àn svilupât une vore il telencefal, soredu la scuarce dai doi emisferis cerebrâi. Un çurviel plui grant ur servive par movisi ben intal scûr e par tirâ sù i piçui. I prins primâts, che di chei o vignin nô umans, si son svilupâts 70 milions di agns indaûr. Cuasi dutis lis speciis di primâts a vivin sui arbui, par chest a àn tornât a svilupâ la viste (di profunditât e dai colôrs). Un grop di primâts, lis australopitecinis, si son separâts dai progenitôrs dai simpanzè cirche 6 milions di agns indaûr. Doi milions e mieç di agns indaûr a àn scomençât a fâ sù struments di pierre; 1,5 milions di agns indaûr a àn scomençât a controlâ il fûc e cusinâ verduris e cjar miorant la digjestion e l'assorbiment dai aliments; cirche 200.000 agns indaûr si è svilupade la specie moderne di *Homo sapiens sapiens*.

mont e a la nestre vite. Nuie di miôr che contâsi storiis. A nivel plui profont e gjenerâl ancje la sience e pues jessi considerade une particolâr tipologjie di storie, plui sistematiche, documentade e matematizade, ma pûr simpri une storie. Oltri che il lengaç e la capacitât di movisi tal timp, il çurviel dai

umans al è specializât so redut intal cirf di capî ce che a stan pensant chei altris umans (*teorie de ment*). Savê ce che e pense une altre persone e pues jessi une cuistion di vite o di muart. Jo o pues imaginâ ce che tu tu puedis pensâ di me. Al somee che nissune altre specie di vertebrâts e sedi

buine di rivâ a imaginâ i pinsîrs di chei che a stan dongje di lôr. Nancje i simpanzè a rivin a vê une teorie de ment. Dome i cjans, che a stan cui oms, a somein vê disvilupât une capacitât minime di capî ce che a pensin i lôr parons. Ma cheste teorie embrionâl de ment no je stade cjetade intai lôfs.



## PERAULIS

**Anencefalie.** Malformazion cerebrâl indulâ che si è disvilupât dome il bloc basâl e al mancje cuasi dal dut il bloc encefalic.

**Bloc basâl dal çurviel.** Si cjate ben svilupât in ducj i vertebrâts e al è formât dal tronco dal encefal, dal ipotalam e dai nucleis centrâi dal talam.

**Bloc encefalic.** Al è formât dai ganglions de base (ben svilupâts intai retii e in tai uciei) e i doi emisferis cerebrâi (ben svilupâts intai mafars).

**Cussience dal se.** Il concet di persone al pues jessi imaginât come una spirâl indulâ che intal centri o cja-

tin lis componentis plui profundis dal se, ven a stâi il se *primari*; ator di chest si cjate il se *minimâl*, plui ator ancjemò il se *autocussient* e a la fin il se *naratîf* o autobiografic.

**Encefal.** E je la struture plui impuartante dal sisteme nervôs centrâl, e par chest motîf e ven clamade 'çurviel'. L'encefal al è formât di trê struturis principâls: il *tronco* dal encefal (medole slungjade, puint e mesencefal); il *diencefal* (talam e ipotalam); e il *telencefal* formât dai doi emisferis cerebrâi (ganglions de base, sostance blancje e scuarce cerebrâl).

**Locked-in syndrome.** E je una cundizion cliniche che

e dipent di une specifiche lesion dal tronco dal çurviel. Il malât nol rive plui ni a movi il cuarp ni a fevelâ. Ancje se al capis dut, al pues fâ dome cualchi moviment cui voi o vierzi e sierâ in maniere volontarie lis palpieris.

**Stât di cussience minime.** In cheste situazion il malât al somee cjetâsi intun stât vegjetatîf persistent, ma cualchi volte al è bon di fissâ cui voi un ogjet che i interesse, o pûr al mostre in cualchi moment dai moviments voluntaris. I studis cu la risonance magnetice funzionâl a àn mostrât che chescj malâts a presentin una ativitât cerebrâl di

dôs struturis colegadis cu la autocussience.

**Stât vegjetatîf.** In cheste cundizion cliniche une persone e à i voi vierzi, e alterne la vegle al durmî (sium e insium), ma no somee plui buine di resonâ, fevelâ, capî i discors e puartâ indenant une azion volontarie, come par esempi fissâ la atenzion su di un ogjet e lâi daûr, se si môf, cui voi. I neurolics a disin che une persone in stât vegjetatîf e je sveade, ma no presente cussience ni di se stesse ni dal mont. Lis lesions principâls che a causin il stât vegjetatîf a interessin sei il telencefal sei lis struturis dal tronco cerebrâl.



## PAR SAVÊNT DI PLUI

Chandross K.P., Duncan I.J.H., Moccia R.R. (2004), *Can fish suffer? Perspectives on sentience, pain fear and stress*, in «Applied Animal Behaviour Science», 86, pp. 225-250.

Damasio A. (2010), *Self comes to mind*, Random House, New York.

Fabbro F., Bergamasco M. (2014), *Phylogenetic aspects of world and self representation in humans*, in Marini A., Brambilla P. (eds.), *Language and schizophrenia*, Psychology Press, Hove, pp. 33-49.

Jerison H.J. (1973), *Evolution of the brain and intelligence*, Academic Press, New York.

Laureys S., Tononi G. (2009), *The neurology of consciousness*, Elsevier, Amsterdam.

Merker B. (2007), *Consciousness without a cerebral cortex*, in «Behavioral and Brain Sciences», 30, pp. 63-134.

Nieuwenhuys R., Ten Donkelaar H.J., Nicholson C. (1998), *The central nervous system of vertebrates*, Springer, Berlin.

Revonsuo A. (2010), *Consciousness*, Psychology Press, Hove.

Striedter G.F. (2005), *Principles of brain evolution*, Sinauer, Sunderland.

# LIS VARIETÂTS DI VÎT RESISTENTIS A LIS MALATIIS

**Premesse.** La vît a è coltivade in Europe sul 3% da la Superficie Agrarie Utile (SAU) e a dopre il 64% di ducj i fungicîts doprâts in dute l'agricolture europeane: 68.773 toneladis/an (font: Eurostat, 2007). Chist fat al nas di une debilece de plante viers dôs malatiis sôredut, che a son stadis impuartadis da l'Americhe dal Nort ta la seconde mitât dal Votcent: la *peronospare* e l'*oidi*, ancje dit *mâl blanc*.

Il fat che i viaçs a fossin diventâts plui svelts al à permetut ai parassits di scjavaçà l'oceano. L'impad ambientâl de viticulture al è diventât cetant impuartant e danôs. Bisugne che la viticulture e vebi iniment chest probleme, e che e cjati soluzions prime che lis autoritâts fûr dal setôr agrari a previodedin une forme pal sigûr plui limitante e mancûl utile a la produzion agrarie.

Une des soluzions che si puedin pensâ e je chê di rindi un pocj di varietâts gjeneticementri resistentis a lis malatiis: chestre strade e je za stade provade subite dopo la rivade des malatiis tal Votcent. Si à provât a incrosâ varietâts europeanis preseadis cun speciis e varietâts nordamericanis che a jerin za gjeneticementri resistentis ai foncs e a la filossere de vît (un pedoli de lidrîs de vît che al fâs dam ae plante disturbant l'assorbiment di aghe e elements minerâi nutritîfs).

Chescj incrosaments, tacâts a la fin dal Votcent, a àn dât origjin a une vore di varietâts diventadis cognossudis e popolârs fra i contadins e la int, ancje in Friûl, pal fat che a vevin bisugne di mancûl o nisun tratament di ram e solfar e v.i. Di chestis a 'nd è tantis, il

Fraulin, ancje dit Isabella, Noah, Bacò, Gaiart, Percursôr, Clinto e v.i. Però la lôr cualitât dal vin e jere dut câs scjarse, par altri piês di chê dal vin di *Vitis vinifera*, la vît europeane. Programs di miorament gjenetic a son stâts puartâts indevant in Europe par tancj agns e in tancj Paîs, come Austrie, Ongjarie, Gjermanie, France, Svuizare, oltri che Italie. Però la cualitât de ue e dal vin no risultave cussì buine. Bisugne dî ancje che in viticulture, plui che no in altris culturis, e à un grant pês la tradizion e che il lavôr di miorament gjenetic al è stât in cualchi maniere ostacolât come forme di difese des varietâts di une volte, ritignudis, cun reson, part di valôrs tradizionâi e interpretis di un teritori; però la stesse robe no je sucedude – o dome in misure une vore ridote – pe blave, il forment, la soie, lis ortaiis, i meluçs, i pierçui e v.i.

**Il lavôr sperimentâl.** La Università dal Friûl e à decidût tal 1998 di provâ a otignî gnovis varietâts che a metessin dongje la resistance a lis malatiis cuntune buine cualitât de ue e dal vin.

Il program al è scomençât tal 1998 cuntun finanziament de



**INDRÌ PETERLUNGER**

Indri Peterlunger/Enrico Peterlunger al è nassût a Udin tal 1953. Al à studiât a Udin tal liceu scientific 'Marinelli', e a Padue dulà che si è laureât in Sciencis agrariis tal 1979. Di subit apassionât a la ricercje, al à lavorât di student tal Istitût di Agronomie a Padue. Tal 1980 al è tornât in Friûl, lavorant tal Centri Regjonâl di Sperimentazion Agrarie de Regjon Friûl Vignesie Julie. Tal 1985 al è jentrât come ricercjadôr te Università dal Friûl, ocupantsi di fruticulture e viticulture. Al è diventât professôr associât tal 1996 e ordenari tal 2002. Al à fat periodis di studis e ricercjis ancje tal forest (Stâts Unîts, France, Spagne). Al è stât president dal cors di lauree in Viticulture e enologjie (2007-2013) e cumò dal cors di lauree magjistrâl in Viticulture, enologjie e marcjâts vitivinicui, curant la formazion dai enolics e sburtant i rapuarts internazionai, in particolâr cu la Gjermanie, Argentine, Brasil, France, Spagne, Portugal e v.i. Al à seguît ricercjis su lis varietâts di vît dal Friûl, metintlis adun intune collezione ampelografiche te Aziende sperimentâl Servadei de Università dal Friûl.



01

01. Trataments antiparasitâris te vigne  
(© G. Pergher).

Aministrazion Regjonâl dal Friûl Vignesie Julie e al è lâit indevant cun jutoris di vivarisçj, produtôrs di vin e bancjîs dal Friûl. Un jutori impuartant al è rivât dal secuencjament dal gjenome de vîl, realizât tal 2007 di grups di ricercje talians e francês, tra chei l'Istitût di Gjenomiche Aplicade di Udin, un *spin-off* de Universitât, e la Universitât stesse. Ancje chi al è stât prezios l'ausili finanziari dal territori. Il secuencjament al à permetût di acelerâ il procès di selezion esplorant i gjens di resistance, la lôr posizion tai cromosomis, i marcjadôrs molecolârs asociâts (par esempi i microsate-lits) e judant la lôr selezion tes varietâts resistentis.

Fin dal inizi e je stade considerade la pussibilitât di doprâ par chest lavôr la inzegnarie gjenetiche: però cheste pussi-

bilitât e je stade metude in bande par no creâ obiezioni dai operadôrs e dai consumadôrs, e parcè che metodis alternatîfs a esistin, come l'incrosament e la selezion, che a son fenomens biologjics che a sucedin in nature ogni dì. Chescj i metodis che o vin doprât.

**Incrosaments.** I incrosaments a vegnin fâts puartant il polin di une varietât 'pari' sul ovari de varietât 'mari'; prime di dut si gjavin in pre floridure lis anteris (demasculation) de plante che e à di fâ di mari (part feminine), par evitâ la autofecondazion. Dopo si siere il rap demasculation intun sacut di cjarte par evitâ che si fecondi cun polin puartât dal aiar. Daspò si puarte il polin de varietât 'pari' cuntun pinelut sul ovari tal moment de fertilitât, segnalât de presince di un licuit zucarin sul stigme (figure 2). Fate la fecondazion si torne a sierâ il sacut par evitâ incuinaments. L'asin si svilupe in maniere normâl, si lu lasse madurî, difindintlu dai

uciei che a podaressin mangjâlu. La semence e ven fate nassi l'an dopo, otgnint une plante che e sarâ osservade par un pôcs di agns regjistrant la sô resistance a lis malatiis e la cualitât de ue e dal vin.

**Sielte dai gjenitôrs.** L'incrosament al ven fat metint adun une varietât sensible a lis malatiis che e vedi une buine cualitât dal vin cuntune varietât che e puarte i gjens de resistance. Se si ves di partî des speciis salvadis, metât dal gjenome dal fi al sarès salvadi, e i caratars a saressin par metât salvadis, e duncje pôc preseâts; par fortune il lavôr di incrosament fat fin cumò al à zovât, permetint di doprâ varietâts za dongje al esemplâr european, e duncje di cualitât. Come varietâts preeadis a son stadis sieltis varietâts sedi di interès locâl che nazionâl e internazionâl: Tocai furlan (la varietât doprade par fâ il vin cumò clamât 'Friulano'), Sauvignon, Chardonnay fra i blancs, Sangiovese, Merlot e Cabernet sauvignon fra i ros.

Come donadôrs di resistance a son stâts doprâts: Bianca e 20/3, dôs varietâts blancjîs selezionadis in Ongjarie; Regent, un ros selezionât in Gjermanie; Seyval, un blanc selezionât in France al inizi dal Nûfcent.

### Mecanisims di resistance.

I mecanisims di resistance a son soledut doi. Il prin al è il no ricognossisi fra la plante e il parasit: se il parasit nol ricognòs la plante nol pues tacâle. Un altri mecanisim al è la ipersensibilitât: cuant che il parasit (fonc) al jentre te fuee, lis celulis tocjadis dal fonc e chês primis li ator a murin. A vegnin fatis murî de plante, cuntun





02



03



04



procès clamât 'muart programme des celulis'. In practice, stant che il fonc al à bisugne di celulis vivis par svilupâsi (jesint parasit e no saprofit), nol pues lâ indenant e si ferme, murint (figure 2).

**Procès di selezion.** Lis plantutis a son stadis metudis tal cjamp e cressudis par doi agns. Al tierç an a àn scomençât a produci ue. La resistance a lis malatiis, in particolâr a peronospare e oidi, a son stadis verificadis evitant di fâ cualsisei tratament antiparasitari a lis plantis fin a la metât di Lui. Dome lis plantis che no cate lis ploiis e la presince dai patogjens no presentavin nissun segnâl di malatie, ven a stâi che a àn manifestât resistance, a son stadis consideradis buinis pe selezion.

La resistance e je stade confermade ancje cun test di la-

**02.** Par incrosâ dôs varietâts bisugne puartâ il polin de varietât 'pari' sui ovaris demasculâts de varietât 'mari'.

**03.** Mecanismi di resistance gjenetiche a la peronospare midiant ipersensibilitât intune varietât resistente. Lis maglutis maron a son lis celulis fatis murî de plante par fermâ il parasit.

**04.** Suscetibilitât e resistance a la peronospare: cun chist test di laboratori si fas un inocul cun zoosporangis di peronospare su discs di fuee. Daspò di un pos di diis, la varietât suscetibile (a çampe) a presente la mufe blancje, la varietât resistente (a drete) no presente mufe.

boratori, dulà che al vignive fat un inocul artificiâl su discs di fuee in cundizions di temperatura e umiditât une vore favorevulis ai foncs patogjens, controlant se la resistance ancje in chel câs e vignive manifestade (figure 4).

La selezion agronomiche e à considerât il puartament de plante, la regolaritât de vegjetazion, il vigôr no masse scjars e no masse fuart, la produttivi-

tât medie. Cuant che la plante e à tacât a fâ ue, si è registrade la produzion, il zucar e la aciditât dal most a la vendeme, i aromis, i tanins e v.i. Al è stât fat il vin (su par jù un litri par plante), e a son stadis fatis degustazions professionâls par definî la cualitât sensoriâl dai vins. Esperts di dute Italie a son stâts coinvoltis par vê un parê autorevul sul valôr dai vins.

**Lis miôr varietâts.** Il procès di selezion al à esaminât plui di 16.000 plantis. I incrosaments a son stâts 400 e di ognidun si à otignût di 50 a 120 plantis, e lis osservazions a son stadis fatis su ognidune. Il risultât al è fin cumò di 18 varietâts buinis pe produzion, ven a stâi resistentis a peronospare e oidi (no dutis al stes nivel, cualchidune plui resistente a un e cualchidune plui

## DESCRIZION DI CUALCHI VARIETÂT RESISTENTE

Come esempli dal risultât otignût, si metin lis carateristichis di cuatri varietâts otignudis, dôs blancjis e dôs rossis.

**Selezion.** Vc (*Vitis cross*) 34.113, blanc (figure 5).

**Origjin.** Incrosament di Tocai furlan x 20/3 (la x a mostre il procès di incrosament, il prin gjenitôr citât al à furnî i ovui, part feminine, il secont il polin, part masculine).

**Plante.** Vigôr medi elevât, puartament de vegjetazion pal solit dret o che al cole par jù. Rap lunc, cilindric, avonde lasc cun dôs alis curtis. Asin piçul, taront, cu la scusse gruesse, vert cun riflès dorâts, polpe un pôc fisse, di savôr neutri. Resistence a peronospare otime, al oidi buine. Sensibilitât a la mufe grise (*botrite*) e al fraidum acit no tant alte. Otime resistence al frêt d'Invier, fin a -24°C.

**Vin.** Zucar a maturitât elevade, aciditât no tant alte soledut tes anadis cjaldis. Fra i aromis si sint profum di flôrs e pomis, struture otime, ecuilibrade, vin plasevul.



05

**Selezion.** Vc (*Vitis cross*) 76.026, blanc (figure 6).

**Origjin.** Incrosament di Sauvignon x 20/3.

**Plante.** Vigôr otim, puartament de vegjetazion pal solit dret, fertilitât basâl alte (raps che ogni gjeme o voli al pues produci; si dis 'basâl' intindint la fertilitât dai voi basâi dal ram). Rap medi, conic, avonde lasc cun dôs alis grandis. Asin medi piçul, taront, cu la scusse gruesse, vert cun riflès dorâts, polpe un pôc fisse, di savôr neutri. Resistence a la peronospare e al oidi buine. Sensibilitât a la mufe grise (*botrite*) e al fraidum acit no tant alte.

**Vin.** Zucar a maturitât elevade, aciditât no tant alte soledut tes anadis cjaldis. Profil aromatic di intensitât e complessitât mediis e par chest il vin si preste a sedi consumât zovin o pôc vieri.



06

**Selezion.** Vc (*Vitis cross*) 32.078, ros (figure 7).

**Origjin.** Incrosament di Cabernet sauvignon x 20/3.

**Plante.** Vigôr medi, puartament de vegjetazion pal solit dret, adat a terens no masse fertii. Rap lunc, cilindric, pal solit compat cuntune ale: il rap al somee a chel dal so gjenitôr Cabernet sauvignon. Asin piçul, taront, cu la scusse gruesse, di colôr blu neri. La polpe e je tenare, cun savôr dal caratar di jerbe. Resistence a la peronospare e al oidi buine. Sensibilitât a la mufe grise (*botrite*) no tant alte. Otime resistence al frêt di Invier, fin a -24°C.

**Vin.** Zucar a maturitât elevade, cun buine aciditât fisse. La intensitât aromatiche e je elevade eecuilibrade. I poliifenôi (tanins, chei che a fasin la ue garbe, che e lee in bocje) a son di cualitât otime. Par chest il vin si pues consumâlu subit ma ancje fâlu diventâ vecjo cun risultâts otims.



07

**Selezion.** Vc (*Vitis cross*) 31.125, ros (figure 8).

**Origjin.** Incrosament di Merlot x 20/3.

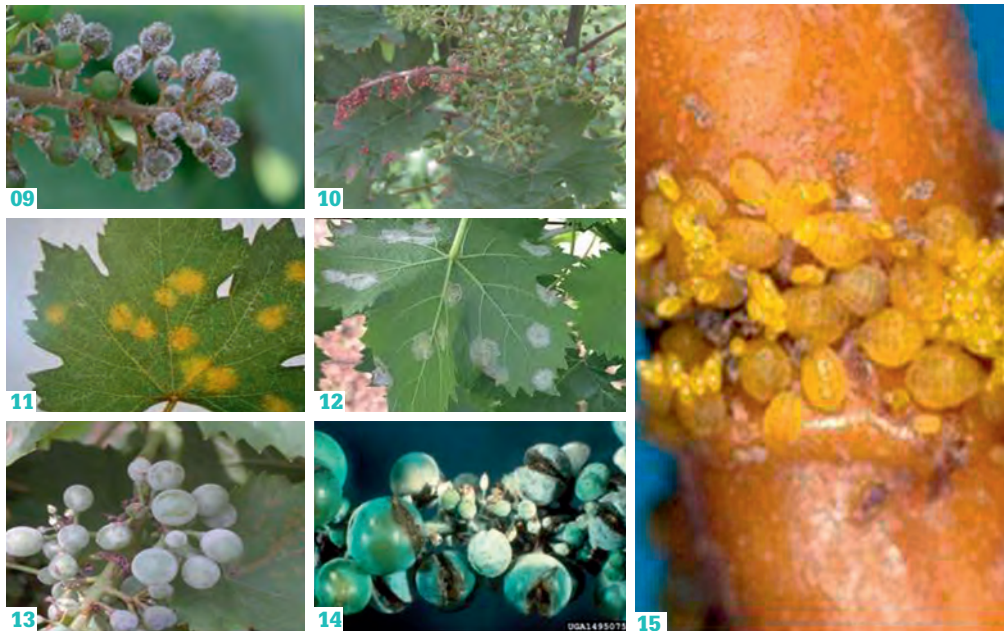
**Plante.** Vigôr elevât, puartament de vegjetazion pal solit dret. Rap medi, conic, lasc cuntune ale: il rap al somee a chel dal so gjenitôr Merlot. Asin piçul, taront, cu la scusse gruesse, di colôr blu neri. La polpe e je un pôc fisse, cun savôr neutri. Resistence a la peronospare otime e al oidi buine. Sensibilitât a la mufe grise (*botrite*) e al fraidum acit medie. (figuris 9-10)

**Vin.** Zucar a maturitât elevade, cun aciditât fisse no tant alte. I tanins a son di cualitât otime, il colôr al è penç. Par chest il vin si pues fâlu diventâ vecjo ancje in barrique cun risultâts otims.



08

## TRÊ MALATIIS IMPUARTANTIS DE VIGNE



**Peronospare.** Malatie causade di un fonc Oomicêt: *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni, che al tache lis fueis (figuris 11-12) e i raps de ue (figuris 09-10), jentrant tai tiessûts e provocant necrosis e dissecjaments cuntun dam pe produzion che al pues jessi ancje totâl. Al è rivât tal 1878 dal Nordameriche in France dulà che al à fat grant dam e dulà che si è pandût in dute Europe e ancje in zonis di viticulture in altris continents. Si svilupe di pluì cun timp umit e temperaduris no tant altis. Al ven combatût cun trataments a base di ram o cun fungjicidis sintetics.

**Oidi.** Al è clamât ancje mâl blanc, e al è causât dal fonc Ascomicêt *Oidium tuckeri* o *Erisiphe necator*, che al tache lis fueis e l'asin de ue (figuris 13-14). Al impedis al orghin di cressi e al forme une polvarine blancje su la superficie, che a gratâle cul dêt e lasse un odôr di fonc fuart. Ancje chest al è rivât dal Nordameriche tal 1845. Al è une vore svelta a svilupâsi e al prospere cun timp cjalt e no tant umit. Si combat cun solfar sedi in polvar che disfat te aghe, o cun altris prodots specifics.

**Filossare.** Inset dal ordin dai Rincots, *Daktulosphaira vitifoliae*, che al supe la linfe plene di zucâr che a passe tal floem, tiessût condutôr des plantis. Al tache in particolar te vit europeane lis lidris, danezant l'assorbiment di aghe e elements nutritifs (figure 15). Ancje chest al è rivât de Americhe tal 1868, e al à provocât il dislidrisament di une vore di vignis in dute Europe, cun pierdite di tantis varietâts sdrumadis par fâ tiere brusade al nemî.

**05.** Rap di 34.113 (Tocai furian x 20/3).

**06.** Rap di 76.026 (Sauvignon x 20/3).

**07.** Rap di 32.078 (Cabernet sauvignon x 20/3).

**08.** Rap di 31.125 (Merlot x 20/3).

**09-10.** Atac di peronospare sui àsins di ue al stadi di svilup di 'gran di pevar' (a çampe); dopo di un atac cusi i àsins malâts a murin e a si secjn

**11-12.** Atac di peronospare su la fuee:

il fonc al invât il tiessût gambiant il so colôr e formant chês c'a son clamadis 'maglis di vuéli' (figure 11); atac su la pagjine inferior da la fuee cun sporulazion (propagazion mediant sporis) dal fonc (figure 12).

**13-14.** Atac di oidi sui àsins al stadi prin da l'invaiaidûre (cuant c'al cambie il colôr). Ancje in chist câs la produzion a è comprometude.

**15.** Atac di filossare su la lidrie da la vit.

resistente a chel altri patogen) e caracterizadis di une produtivitât suficiente, biel puartament de vegetazion, rap spargul, buine cualitât de ue e dal vin. In chest ultin câs il valôr al pues sedi a seonde che si trati di une varietât blancje o rosse il patrimoni aro-

matic plui o mancûl complès o il colôr plui o mancûl cjariât e i tanins plui o mancûl morbits. Cuant che si svilupe un program di miorament gjenetic de vît, la probabilitât di otignî une varietât buine e je di une su mil, e ancje tal nestri câs cheste probabilitât e je stade verificade. Duncje par otignî varietâts buinis al covente un grant lavôr e investiments impuartants di bêçs, che a coventin pes provis in cjamp e in laboratori. Lis primis dîs varietâts interessantis, cinc blancjis e cinc rossis, a son stadis sieltis pe registrazion al Ministeri des Politichis Agriculis, Alimentârs e Forestâls par podê permeti ai viticultôrs di coltîvalis. La registrazion e je stade domandade dal Assessorât ae Agriculture de Regjon Friûl Vignesie Julie tal 2013.

**Impat sul marcjât: cambiament dai guscj dai consumadôrs.** Cualchi obiezion e je stade fate – come che o vin dit – a chest program di selezion pe preocupazion che lis varietâts mioradis a puedin fâ sparî dal marcjât lis nestris varietâts autoctonis, che a caracterizin il Friûl o altris zonis tipichis di produzion di vin. Chest ‘pericul’ al ven belanzât dal vantaç di ridusi i trataments antiparasitaris (fungjicidîs) di 12-15 che si fasin in Friûl intune anade di ploie a 2-3, fats par prudence. E cun di plui

bisugne pûr ricuardâ che la inovazion e la ricercje a son i mieçs par lâ indenant e favorî il progrès, e che in fin dai conts une tradizion e je une inovazion ben riessude e diventade permanente.

Il marcjât, cuntune comunicazion di pueste, al podarà ben planchin scomençâ a gjoldi i prodots; come dite il confront cu lis varietâts tradizionâls nol penalize chestis varietâts resistentis, che a son apreçadis al stes nivel cualitatîf de vît tradizionâl europeane. Lis varietâts autoctonis carateristichis dal territori a podaran sorevivi e mantignî un interès par un marcjât plui limitât ma pûr simpri presint. Di chê altre bande cualchidune des varietâts resistentis a somein pardabon tant al so gjenitôr ‘bon’ o european.

Analizant tal detai il gjenome di chestis varietâts cui marcjadôrs molecolârs come i microsate-lits, si viôt che i gjens a vegnin pal 92-93% di *Vitis vinifera* e pal 7-8% di altris speciis: si pues ben dî che a son in sostanza *vinifera*.

**Vantaç ambientâl e economic.** Un aspjet impuartant di ricuardâ al è che un grant vantaç coltivant chestis varietâts lu varà la salût di cui che al lavore te vigne prime di dut: a son chei che a son plui a contat cui prodots.

Cun di plui la salût dai consumadôrs e dal ambient e sarà tutelade miôr. Ancje sparagnâ sui trataments al sarà util. Cheste ricercje e à vût un esit positîf che al sta interessant une vore ancje i produtôrs forescj; si pues previodi che a vignaran dopradis tal prossim avignî.

#### Ringraziaments

Chest articul al è stât scrit ancje graziis a la colaborazion dal grup di lavôr di ricercje di viticulture de Universitât dal Friûl: Simone Diego Castellarin, Gabriele Di Gaspero, Guido Cipriani, Michele Morgante e Raffaele Testolin.

## UN PÔC DI STORIE

La vît si è formade cirche 50 milions di agns indaûr. Lis speciis dal gjenar *Vitis* a son sù par jù 60, 30 si cjatin orepresint salvadiis in Americhe setentrionâl e centrâl, 30 si cjatin salvadiis in Asie (soredut Cine, Coree, Gjapon), une specie e je partide dal Caucas, li che si è formade, e e à colonizât l'Orient di mieç, la Europe e il bacin dal Mediterani: la *Vitis vinifera*. Cheste specie e à dôs sottospeciis, la *Vitis vinifera ssp. sylvestris*, ven a stâi chê che e je a stâ tal bosc e la *Vitis vinifera ssp. sativa*, ven a stâi chê che si coltivate.



## PERAULIS

**Rap spargul.** Rap là che i asins a son avonde separâts tra di lôr.

**Secuencament.** La determinazion de strutore dai acits nucleics o dai aminoacits tes proteinis.

**Stigma.** La part dal pistil che e cjape il polin dilunc l'impolinazion.



## PAR SAVËNT DI PLUI

Di Gaspero G., Morgante M., Peterlunger E., Castellarin S.D., Cipriani G., Testolin R. (2013), *Dall'Università di Udine nuove varietà di vite resistenti alle malattie*, in «Rivista di frutticoltura e di ortofloricoltura», LXXV, 12, pp. 24-29.

Morgante M. et al. (2010), *Viti da vino resistenti alle malattie*, in «L'Informatore Agrario», 66, 6, pp. 37-41.

Rousseau J. (2013), *Les cépages résistants aux maladies cryptogamiques. Panorama européen*, Institut Coopératif du Vin, Montpellier.

# LENGHE E SIELTE DE ALIMENTAZION DI BANDE DAL CONSUMADÔR

**Jentrade.** Il nestri interès tal doprà la neuropsicologjie al stâ tal interpretâ lis informazions processadis dal çurviel par cont de experience dal mangjâ. La experience dal consumadôr no je un misturot casuâl di associazions e informazions sensoriâls, ma pitost un complès cetant organizât che al viôt di dâ une descrizion coerente di ogjets dicrets e di events cjapâts dentri ta chê experience.

La experience dal mangjâ e met insieme e e organize piçui ma impuartants tocs di informazion: cualitâts concretis tant che la marche, la imagjin, il sium, la imagjinazion, il lûc, l'event, lis relazions, l'ambient socio-culturâl, valôrs come l'edonism, l'etnicism, che la lôr impuartance e dipent dal bagai personâl e culturâl. La imagjin de mangjative e ven fûr de organizazion des parts di etichete che si clamin *tags* e che a formin un costrut mentâl dal vêr ogjet 'mangjative'.

Il mangjâ al è une experience cu lis emozions discjadenadis dai stimui sensoriâi (viste, savôr, gust, nulôr) e dai stimui astrats leâts a percezioni di benefici psicologicjic o a valôrs che a puartin a un sintiment di sodisfazion, gratificazion, contenteche.

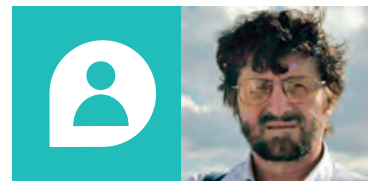
Damaso (1989) al disè che la emozion e je la plui complicate espression dal sisteme regolatori omeostatic dal çurviel. I risultâts de emozion a servissin il propuesit de sopravivence parfin in organisims che non àn la facultât dal pinsîr (*non minded*), che si movin secont prospetivis di avvicinaement o aversion, apetit o refût, scapolant dai predatôrs o fassintur cjapâ pôre e condusint

l'organisim viers la mangjative o il ses.

Tignût presint che lis emozions a puedin operâ tant che un mecanisim di base par cjapâ lis decisions, cence la fadie de reson e cence avalêsi di voludis considerazions di fats, opinions, risultâts e regulis di logjiche in situazions plui ordenariis, in conclusion la cognossince e lis emozions a lavorin insieme par elaborâ il costrut de mangjative.

La azion dal consumadôr e ven sacomade secont un model a cuatri scjalins:

1. *Il ricognossiment dal probleme, la ricerce e la programazion.* La scontenteche e puarte il consumadôr a cirî robe di mangjâ. Al è evident che a chest pont il sium e la imagjinazion a rifletin la pulsion incussiente cuintri la cumbinazion consumadôr-bisugnis e bramis.
2. *La ricerce di informazions.* La experience si mostre di solit fasint la spese, indulà che il consumadôr al passe il sô timp a cjalâ e a meti dongje forme, dissen, marche, etichete e altris carateristichis dai diviers prodots, che a son stimui emotîfs gjenerâts da lis cualitâts



**FRANC ROSA**

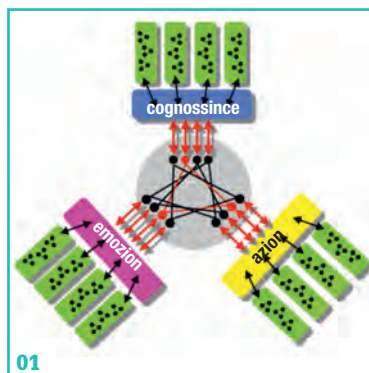
Franc Rosa/Franco Rosa al è nasût a Montanera (CN) tal 1945, si è laureât in Siencis agrariis te Universitât Catolice del Sacro Cuore di Piacenza; PhD tal centri di specializacion e ricercjadôr in Economie Agrarie a Portici (NA) cun concession CNR e Master in Economie Agrarie te Universitât di Purdue (West Lafayette, Indiana, Stâts Unîts) cun Fulbright Grant. Assistent e professôr associât te Universitât Cattolica del Sacro Cuore, tal 1993 al devente professôr te Universitât dal Friûl te Facoltât di Veterinarie dulà che al ten cors di Economie agrarie e te Facoltât di Biotecnologjiis dulà che al insegne Economie des biotecnologjiis; a dut vuê al è autôr di plui di 160 publicazions e di diviers libris.

concretis o no, e che a lavorin tant che se strologassin une prestazion providude dal prodot. Une part impuartant e ven zuiade de empatie cu l'ambient: la interazion cu lis personis – comès di buteghis, amîs, altris consumadôrs – a rapresente la oportunitât di scambiâ informazions e socializâ al fin di gjenerâ un certant nivel di sodisfazion in tal consumadôr.

3. *Azion*. La selte de mangjative e je l'at finâl de esperience *ex ante* dal consumadôr. Esperts di *neuro marketing* a enfatizîn la impuartance dai messaçs percepîts a nivel pre-cognitîf: i risultâts sperimentâi a suggerissin che l'85% des azions dai comsumadôrs a son vuידades dal subcussient.
4. *Valutazion ex post*. Daspò che la mangjative je stade consumade, il consumadôr al varà une reazion positive o negative secont dal grât di dissonance cu lis spietis *ex ante*.

Il model *mean and chain model* (la cjadene mieç-fin) al descrîf la sodisfazion dal consumadôr cu la percezion dai beneficis e dai valôrs che a vegnin de esperience dal mangjâ. Al nivel plui bas, i segnâi a fasin riferiment ai stimui fisics trasmêtûts dai stimui sensoriâi. La forme, il colôr, la morbidece, l'olôr; il nivel plui alt di astrazion al dipent de percezion dai beneficis psicologjics: la sigurece, la stime, la aprovazion sociâl, la auto-afermazion; il nivel plui alt di aprovazion al è la percezion di valôrs strumentâi e finâi.

Cu la esperience dal mangjâ il çurviel al è cjapât drenti in plasês fontamentâi (la mangjative



01. Sacomâ le esperience midiant di cognossince, emozion e azion.

e il ses) che si soreponin a chei pai plasês di nivel superiôr (plasês monetaris, artistics, musicâi, altruistics e trassendents). Dai segnâi sensoriâi, a chei monetaris, estetics e musicâi, al somee che ducj chescj plasês a coinvolzin il stes sisteme edonistic dal çurviel. Al è realistic prossumâ che i plasês impuartants pe contentece, come socializâ cui amîs intun ristorant e i trats conetûts di umôr edonistic positîf, a provegnin di chês stesse lidrîs neurobiologjiche che si je disvilupade dai plasês sensoriâi.

La soreposizion neurâl e pues ufrî une maniere par gjeneralizâ a partî dai plasês fondamentâi, che a vegnin miôr capîts, cussî di dedusi principis edonics superiôrs dal çurviel che a podaressin contribuî a la gjonde. Il stimol sensoriâl de mangjative (viste, colôr, forme, olôr, sun) al met in vore la funzion superiôr dal çurviel uman e lu convertîs in emozions che si presentin in trê manieris, ativazion, esperience e espression:

1. La ativazion o il disveâsi e je la rapresentazon psicologjiche, somatiche, ma no par fuerce percepibil di altris, par esempi un pas plui

svelt dal cûr. La ativazion e ven provade de persone, atribuide a alc o a cualchidun, interpretade, e di cheste maniere vivude come une emozion. Emozions primariis a son plasês, atrat, disgust, acetazion, pôre, aviliment, maravee, soference. Modalitât aktive = morbec; modalitât passive = apatie, stufe.

2. La esperience e je une rapresentazion mentâl di un ogjet, di un event o di ducj i doi. Daûr de interpretazion che al varà il disveâsi di un, a vignarà vivude une emozion positive o negative. Lis emozions a son esprimudis in maniere somatiche daûr, par esempi, de dilatazion de pipine dal voli, de traspirazion, dal diventâ ros o vignî blancs. Une profonde esperience emotive e va insieme cu la ativazion e la espression.
3. La espression e je la rapresentazion somatiche di chel che al ven percepît di chei altris. Un atôr che al cîr di esprimi lis emozions intun spettacul al pues jessi cussî ativât che al fâs reâl esperience di chês emozions.

**Cemût che il circuit edonic dal çurviel al decodifiche la esperience.** Esaminìn il circuit edonic dal çurviel (*hedonic brain circuit, hbc*) che al lavore cul sisteme limbic, come suggerît di James Papez par prin: il *hbc* al ricêf i stimui (sugjeriments) di ducj i sens, comprendût il contest ambientâl e ogni altre aree associative. Lis emozions che a vegnin de esperience sensoriâl a son organizadis e intassadis inte memorie de scusse, come un costrut mentâl (par esempi un

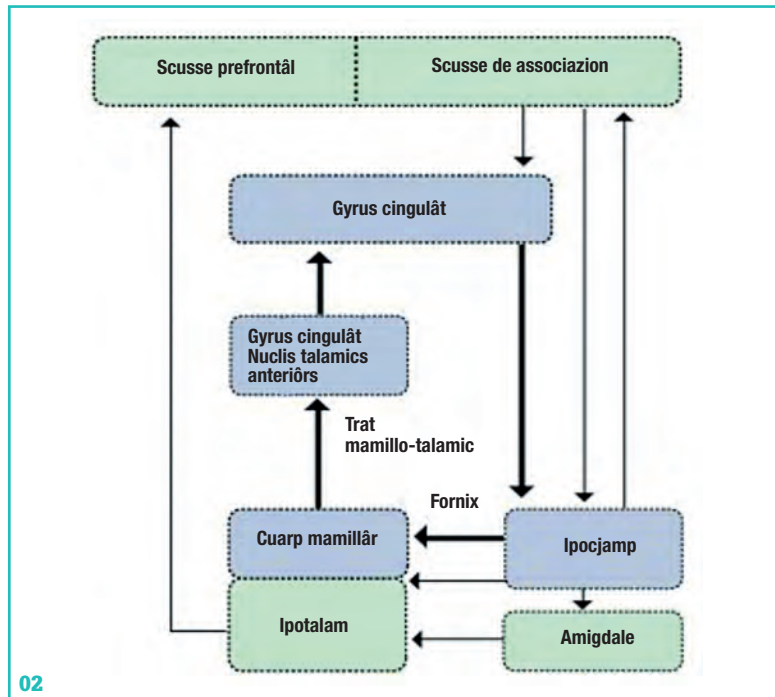
produt come il Montasio o il San Denêl, events come Friuli DOC e la experience dal fâ la spese) creât a travers di un procès astrat di associazion e memorizazion.

Il sisteme limbic al organize e al memorize lis esperiencis par mieç des associazions che doprin tre zonis sensoriâls primariis: amigdala, ipocjamp e talam, e altris components come i nuclis setâi e la scusse (cingulate, entorinâl, prefrontâl, associazion).

Amigdala, ipocjamp e talam, logâts in tal toc anteriôr-ventrâl dal lobi temporâl, a coleghin emozions cun cetancj dôts sensoriâi e a son impuartants par imparâ e memorizâ. Amigdala al è il lûc da lis emozions, dal compartament emotîf, di ansie, pôre, ecitazion e motivazion; il sô rûl al è cetant impuartant intal aprediment emotîf e al è leât al procès stimul-azion. A la part dal aprediment emotîf al è stât assegnât il circuit di ricompense, invezit la scusse prefrontâl e je stade impleade intune vore di funzions cognitivis che a cjapin dentri l'ûs di informazions strategjichis.

L'ipocjamp al zuie une part centrâl sevi intal procès di memorizazion di fats, lûcs, secuencis, che a son components di une experience, sevi dal ripiâsi. Propit come l'ipocjamp, i plui grancj percors a comunicin in dôs direzions:

1. la *zone di associazion posterîôr*: logade inta zonte dai lobis occipitâi, temporâi e parietâi, e lee lis informazions des zonis primariis e uni-modâls dai sens. E zuie une part impuartant inte decodificazion dal lengaç.
2. la *zone di associazion anteriôr*: logade in te scusse pre-



02

frontâl, e je une rêr neurâl responsabil dal immagazenâ lis esperiencis par categorie; e tache lis informazions di altris zonis di associazion, e à une part rilevant inte memorie, te programazion e inte formazion di altris concets di nivel superiôr.

I ganglis basâi si dedichin al moviment, control, programazion, esecuzion de azion; la medole spinâl e je responsabil pal riflès dal gomit e de sensazion di dolôr; il lobi frontâl de neo-scusse cerebrâl al è responsabil des funzions cognitivis superiôrs e de integrazion di stimui sensoriâi.

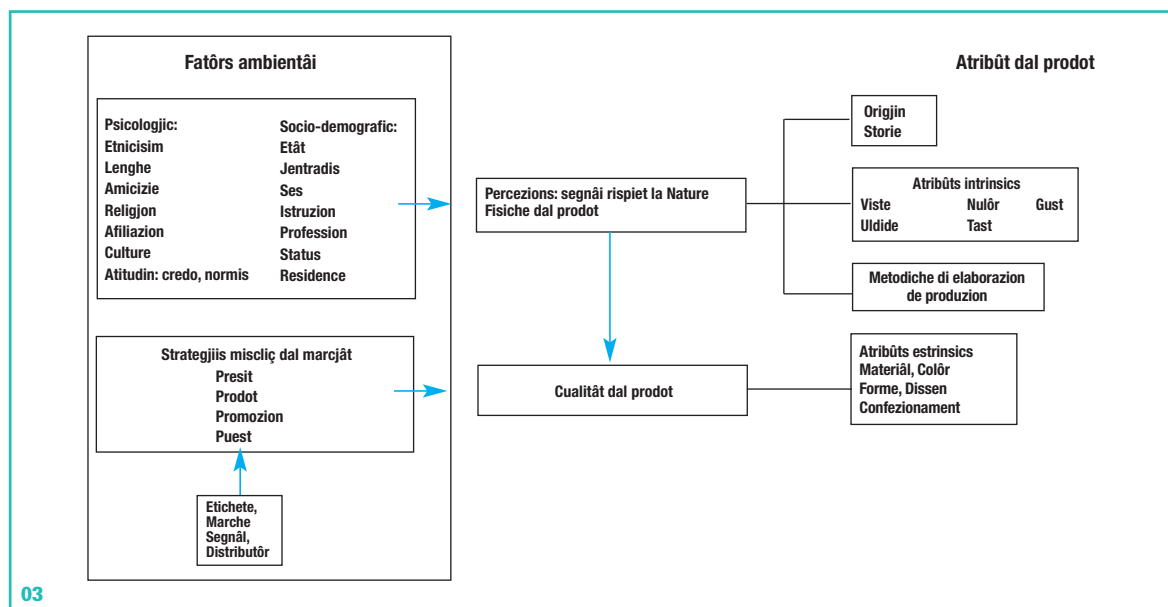
In ogni câs, no je une uniche procedure par mantignî/recuperâ lis informazions: ognun al larà daûr dal sô propri model secont lis carateristichis gjenetichis, la educazion e lis esperiencis.

Sacomâ la experience: Papez al proponè il model ripuartât culi sot par spiegâ la metodiche che al dopre il sisteme

**02.** Il model di Papez sul circuit limbic. Prin zîr dal circuit di Papez: lis etichetis (dâts informatifs) gjeneradis dai stimui sensoriâi (segnâi e associazions) a passin a travers dal circuit ipocjamp-amigdala dant lûc al costrut dal mangjâ. Secont zîr dal circuit di Papez: il costrut dal mangjâ al ven memorizât a travers la scusse amigdala-ipotalam-prefrontâl.

limbic: il circuit originâl al ven mostrât cun liniis plui penzis e lis conezions plui recentis a vegnin mostradis cun liniis plui sutîlis, che a spieghin lis conezions vicendevulis tra la formazion dal ipocjamp e la scusse de associazion, include la amigdala e la scusse prefrontâl.

Zonis corticâls integrativis di ordin superiôr a intervegnin fra i segnâi sensoriâi e la emission motorie. A son la sede de elaborazion cognitive, a contribuissin a lis associazions des esperiencis e a son lis zonis focâls intal cjamp de neuroscience cognitive che si sta svilupant cun rapiditât. (La



03

organizazion jerarchiche de scusse e fo proponude tal 1870 dal famôs neurolic inglês John Hughlings Jackson).

La memorizazion des etichetis de esperience dal mangjâ e ven influençade des tecnicis di marcjât che a cambiin intensitât e l'ordin jerarchic da lis perceziuns daûr il profil socio-demografic e psicografic dal consumadôr.

### Funziuns superiôrs dal çurviel: la codificazion dal lengaç.

Une cuistion impuartante rispiet a lis funziuns corticâls superiôrs e je chê di savê indulà che lis funziuns mentâls e cognitivis a son logadis in specifichis regjons dal çurviel. Paul Broca (Obler, Gjerlow 1999) al à fate une mape de scusse in 35 o plui regjons doprant cualitâts come la sperance, la gjenerositât, la segretece, che a cressin a fuarce di doprâlis, come i muscui cul esercizi, provocant brugnulis e crugnui daûr lis cualitâts e personalitâts di ognidun.

Il lengaç al è une des plui ela-

boradis funziuns cognitivis dal çurviel che si dedichin a organizâ lis etichetis de comunicazion: peraulis, segnâi, simbui e messaçs. Lis peraulis a son metudis dongje par sun e sens daûr regulis codificadis (gramatiche, sintassi, prosodie).

Là che intune conversazion al è impuartant disvilupâ un concet in maniere coerente (retoriche) daûr lis regulis de semantiche, inte comunicazion di marcjât al è plui impuartant il lengaç simbolic di pocjis peraulis, tantis figuris, segns e suns in rapide frequenze, studiâts par atirâ la atenzion dal consumadôr.

Carl Wernicke al proponè un model che si dopre ancjemò vuê: la elaborazion iniziâl di peraulis scritis o a vòs e nas in ta lis zonis sensoriâls e unimodâls de viste e de uldide incanaladis in tal gyros angolâr de aree di associazion posteriôr, che e ven stimade la aree indulà che peraulis scritis o a vòs a vegnin processadis intune raprezentazion neurâl comune. Daspò, si crôt che chestis raprezentazions a ve-

**03.** Decodificâ lis etichetis di cualitât dal prodot 'mangjative' daûr lis preferencis dal consumadôr.

gnin traferidis inte 'aree di Wernicke', indulà che a vegnin ricognossudis tant che lengaç e associadis cul sens. In tal lôr quadri gjenerâl de uldide, Meyers-Levy *et al.* (2010) a ciririn di capî i efietis di:

- simbolisim dal sun (il sun de peraule al influence la percezion dal ogjet che al rapresente);
  - sens dal lengaç doprât (prime/marilenghe o seconde lenghe dai bilengâi);
  - diferencis inte elaborazion di viste e di uldide fra sogjets che a si basin su elaborazions visivis pitost che fonetichis;
  - associazions dal lengaç e podê evocatîf che une marche a pues vè. Propit come il sun di une marche al pues provocâ certis perceziuns dal prodot, un lengaç al pues stimolâ associazions.
- Krishna e Ahluwalia (2008) a disin che «in culturis bilengâls



che a doprin l'inglês come seconde lenghe a esistin associazions di caratar gjenerâl leadis al lengaç. La prime lenghe (prime o marilenghe) a so-mearès di vê vût plui alts nivei di associazions di 'apartignince' che a conotin un plui fuart sens di afinitât e identitât in associazions di grup che a anticipin la agregazion etniche. L'inglês come seconde lenghe al è plui leât al stereotip sociâl come la modernitât, il progrès, la sofisticazion e une identitât cosmopolite, ce-tant difondude in Paîs come il Gjapòn, la Koree, la Indie, il Sud Americhe. Là che la reson par chistis associazions no je stade esplorade, par vie che il sens lessicâl dal messaç al è chel istès, une pussibil reson e

je la associazion che il sogjet al manten cul sun de lenghe». Altris si son concentrâts sui efjets dal cambi di codiç (*code-switching*) su la valutazion dal messaç (voltâ pocjis peraulis di une frase intune seconde lenghe) (Luna, Peracchio 2002; Myers Scotton, Ury 1977).

**Conclusion.** La analisi culi parsore fate nus permet di tirâ cualchi conclusion su la capacitât de lenghe di influençâ il compuartament di un consumadôr bilengâl rispjet la sielte dal mangjâ.

La prime e plui impuartante e je che la lenghe locâl e prodûs associazions sul mangjâ diferentis se paragonadis a chês produsudis de lenghe uficiâl e e mude lis preferencis dal consumadôr. La

seconde e je che la lenghe e la-vore in maniere diferente daûr dal profil dal consumadôr (destinatari), la atmosfere de comunicazion (empatie), e de strategjie misclîç metude in vore.

Inte region Friûl Vignesie Julie o vin dimostrât che la strategjie di comunicazion plui valevul e ven fûr di une cumbinazion di lenghe locâl e imagjin dal prodot. La lenghe locâl e fâs cressi la percezion di apartignî ae comunitât Furlane, che e je leade al nivel de cognossince de lenghe. Chest al fâs cressi la impuartance di un svicinament che al incrosi lis culturis, che al è in efjets un contribût par rinfuarçâ la identitât che e ven sempri plui preseade intal contest multicultural dal di di vuê.



## PERAULIS

**Amigdale.** Part dal çurviel a forme di mandule (dal grêc *amygdala*) che e gjestis lis emozions e in particolâr la pôre.

**Brugnul.** Ciespe, par volê di une sglonfadure.

**Crugnul.** Sglonfadure o ingruessiment.

**Gangli.** Strutture gnervose che e fâs part dal sisteme gnervôs periferic involontari.

**Ipocjamp.** Part dal çurviel che e gjestis la memorie a lunc tiermin.

**Limbi.** Ôr o striche di une strutture anatomiche, formât de amigdale, ipocjamp e talam.

**Nulôr.** Un dai cinc sens, dongje de viste, dal savôr, dal gust; al da la capacitât di sintî i odôrs, clamâts ancje nulôrs.

**Talam.** Strutture dal çurviel che e guvierne il sisteme gnervôs centrâl.



## PAR SAVÈNT DI PLUI

Krishna A., Ahluwalia R. (2008), *Language choice in advertising to bilinguals: asymmetric effects for multinationals versus local firms*, in «Journal of Consumer Research», 35, pp. 692-705.

Damaso A. (1989), *Time-locked multiregional retro-activation: a systems-level proposal for the neural substrates of recall and recognition*, in «Cognition», 33, pp. 25-62.

Koslow S., Shamdasani P.N., Touchstone E.E. (1994), *Exploring language effects in ethnic advertising: a sociolinguistic perspective*, in «Journal of Consumer Research», 20, pp. 575-585.

Luna D., Peracchio L.A. (2002), *Uncovering the cognitive duality of bilinguals through word associations*, in «Psychology and Marketing», 19, pp. 457-476.

Meyers-Levy J., Bublitz M.G., Peracchio L.A. (2010), *The sounds of the marketplace: the role of audition in marketing*, in Krishna A. (ed.), *Sensory marketing: research on the sensuality of products*, Routledge, New York, pp. 137-156.

Myers Scotton C., Ury W. (1977), *Bilingual strategies: the social sanctions of code-switching*, in «International Journal of the Sociology of Language», 13, pp. 5-20.

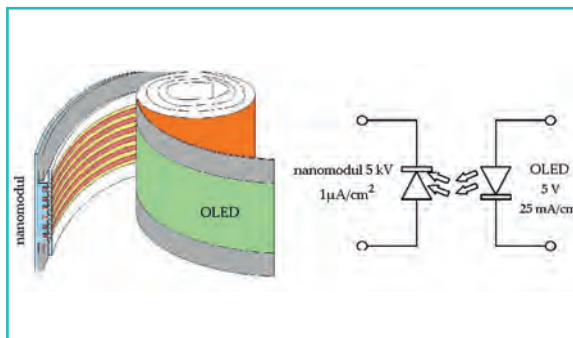
Obler L.K., Gjerlow K. (1999), *Language and the brain*, Cambridge University Press, Cambridge (MA).

## GOTIS DE SIENCE

### APLICAZIONS DA CELIS ORGANICHIS NANO STRUTURADIS

Intal Laboratori dal TASC dal Istitût Oficine dai Materiâi dal CNR al 'Science Park' di Basovize a Triest e je stade metude a pont un prototip di cele fotovoltaiche organiche che promet aplicazions straordinaris. Intal prin numar da riviste e je stade presentade le cele BHJ, evoluzion dal branc organic da technologie pa produzion di energie elettriche da font solâr, mentri storicamentri e son stadis lis celis fotovoltaichis di silici cristalin e a film sutîl paronâ il marcjâr mondiâl. In ceste pagjine o o considerin in curt altris particularitâts che a metin miôr in lûs le inovazion otignude cun lis celis organichis nano strutturadis. Disin di bot che une struture nano metriche e a dimensions di un ordin di grandece in plui dal volum dal atom, ven a stâi che intal spessôr di un nanometri e stan dîs atoms. Le pussibilitât di costruî materiâi su ceste scjale nol compuarte solamentri un procès tecnologjic di miniaturizazion ma ancje un cambiament dai parametris fisics dal materiâl, tant al è vêr che al di di vuê lis nano tecnologjiis e vegnin ritignudis un gnûf cjamp di studi clamât nano sien-cis. Intal prototip di cele nanostruturade, costruide cun tecnicis une vore avanzadis intal laboratori dal TASC, si contin 2.000 celis organichis par nano metri colegadis in schirie, e chest al permet di realizâ une da proprietâts plui impuartantis: intune superficie di 25 milisims di metri cuadri si è rivâts a tirâ su le tension elettriche di circuit viert fin a 1.000 volt di tension... un sproposit! Altris proprietâts interessantis e son il bas rumôr di font e le dipendence di proporzionalitât strete fra le intensitât di lûs e le intensitât di corint elettriche. Cun le prime proprietât si podarès costruî alimentadôrs organics in alte tension dal dut isolâts da rêtet elettriche, e cun li saltris dôs alimetâ dispositîfs riveladôrs di fotons e di particelis elementârs par il control une vore fin dal moviment dai atuadôrs intal microscopi a efiet tunnel e par chel a fuarce atomiche.

Fûr di chestis aplicazions di nicje, i ricjercjâdôrs dal TASC, intune vision dal divignî no prossim, e proviodin che une aplicazion, che sarès di grande visibilitât e preseament da part da opinion publiche, e podarès ben vignî intal traspuart in alte tension di energjie elettriche par une vore lungjis distancis, in particulâr pensant ai progjets di puartâ le produzion di energjie solâr cui panêi fotovoltaics dai deserts ai lûcs dal planet a alte densitât di popolazion, a.e. dal desert dal Sahara in Europe. Al di di ue altis tensions si otegnin in alternade (AC) cui trasformadôrs a nuclei di fier (AC/AC) ma no oltri un ciert limit par problemis di isolament eletric fra lis part a basse tension e lis parts in alte tension. Cun i nano modui di celis orga-



nichis il probleme dal isolament al vignares superât in graziis dal acopiament otic in continue (DC/DC) di nano modui cun diodis organics a emission di lûs clamâts *Organic Light Emitting Diodes (OLED)* (viôt disen). Ceste ultime pussibilitât, ven a stâi le costruzion a nivel industriâl di une tecnologjie 'nanomodul orientade' e podarès ben sburtâ il traspuart da corint in alte tension su liniis di trasmission DC a 800 kV e plui. Al è di disi che chestis liniis e son bielzà stadis costruidis su lungjis distancis daspò le metât dal secul passât e e vegnin clamadis liniis *High Voltage Direct Corrent (HVDC)*. Chestis liniis e coleghin lis factoriis dal vint intal mâr lontan da rive (*off-shore*) e lis centrâls idro elettrichis dentri lis montagnis cui centri di consum. Ancje se il traspuart in DC al è plui convenient su lungjis distancis rispjet al traspuart in alternade AC e restin pierditis di intai grops di conversion DC/AC e AC/DC. Intune futuristiche prevision di difusion dai nano modui si podarès pensâ di sostituî i convertidôrs tradizionâi a puint di radrizzament cun diodl al silici cristalin cun i nano modui E inressi le efficienze dai sistemits fin a rindi economicamentri convenient il traspuart di energjie elettriche ancje su distancis relativamentri curtis, e alore par da bon si podarès ancje pensâ che al deventi sustignibil poia lis conduturis sul font dal mâr e sot tiere.

Le tecnologjie dai nano modui organics e puartarès alore al disarmament pacific dai comitâts che al di di ue e combatin cuintri lis liniis in ajar in alte tension dal moment che no si ruvine le viste di un biel paesaç, e nol è il câs di fevelâ nancje di incuinament electromagnetic, stant il fat che le continue e prodûs cjamps eletrics une vore flevars, in pratiche inesistents. Lis celis organichis e vignarès alore a dimostrâ che le *high-technology* e pôl imparentasi cun le ecologjie, le sience che studie lis dinamichis che a paronin i ecuilibris dal ambient cu le vite umane.

Laurinç Marculin

# LA POLARIZAZION DE LÛS

**Introduzion.** Te vite di ogni dì a son situazions comuns chês che a àn a ce fâ cu la lûs polarizade. La lûs rifletude dal veri di un barcon, la lûs pandude dal soreli di bande de atmosfere che le fâs diventâ di colôr turchin, la lûs di un laser come chê dai pontadôrs o dai letôrs cd o dai codiçs a sbaris dai supermercjâts.

E ancje la lûs trasmetude di filtris polarizadôrs (filtris Polaroid), vonde difondût e doprâts pai ocjâi di soreli, pes lints anti riflès des machinis fotografichis, pes peliculis sui veris deuant des machinis o su lis visieris dai cascs dai motociclistis, par evitâ i riflès che a dan fastidi e che si formin sul asphalt tes zornadis di soreli. Si sa ancje che a son cetantis bestiis, come lis furmiis o lis âs, che a àn i voi fats a pueste par ricognossi la polarizazion de lûs e che a doprin chest fat par orientâsi. Forsit si sa di mancul che ancje la plui part dai animâi che a migrin, come tancj uciei e pes, a san orientâsi su la Tere fasint tratis migratoriis une vore lungjis doprant diviers sistemis tra chei la mapadure de polarizazion de lûs dal cîl (dispès integrate cu la mapadure dal cjamp magnetic de Tere). Si pues dî che grande part de lûs che o viodìn e je lûs polarizade, ancje se no si inacuarzin par vie che il voli uman, pûr jessint un bon rilevadôr di intensitât luminose, nol rive a cognossi la polarizazion de lûs, cemût che invenci a son in stât di fâ cetancj animâi. Ma ce proprietât ise la polarizazion de lûs? Cemût si puedie

produsi lûs polarizade? Cemût ricognossile? In cualis situazions si mostrie?

In dì di vuê ducj a puedin rivâ a vê in maniere semplice dai filtris polarizadôrs o Polaroid, par rispuindi a chestis domandis, cence scugnî savê tantis robis. Se al covente si puedin doprâ lis laminis polarizadoras (Polaroid) che si cjatin par pôcs bêçs tes buteghis di otiche o di fotografie.

In chest articul si mostre ce che e je la lûs polarizade, cemût che si le ricognôs, cuant che si manifeste, ce rûl che e à tai fenomens di ogni dì, come tes aplicazions tecnologjichis impuartantis pe cuotidianitât.

## La polarizazion come proprietât trasversâl de lûs.

Un filtri polarizadôr metût di front a une font di lûs le sbasse come che al fâs un normâl filtri rifrangjent. In particolâr se si fas zirâ un filtri ator de direzion di difusion de lûs no si viôt nissune variazion te riduzion de lûs e se si metin plui filtris un parsore di chel altri la lûs e je sbassade tant che plui alt al è il numar dai filtris.

L'aspiet che ju rint diferents dai normâl filtris rifrangjents si ricognôs cuant che si cjale une sorzint di lûs midiant doi

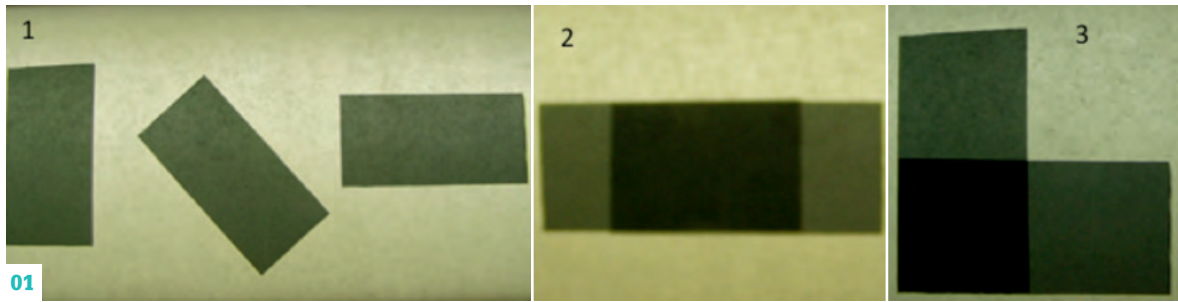


**MARISE MICHELINI**

Marise Michelini/Marisa Michelini e je nassude a Modena dulà che si è laureade in Fische. E je professore ordinarie di Didatiche de fische te Universitât dal Friûl e e presidente dal Group International de Recherche sur l'Enseignement de la Physique (GIREP). E à fondât e e dirèt te Universitât di Udin ancje il Centri Laboratori pe Didatiche de Fische e la Unitât di Ricercje pe Didatiche de Fische. Responsabile scientifiche di 9 progjets di ricercje europeans, 18 nazionâi e 6 regjonâi sul apprendiment scientific e la formazion dai insegnants. La ativitât di ricercje e je documentade in 520 lavôrs tant a nivel nazionâl che internazionâl.

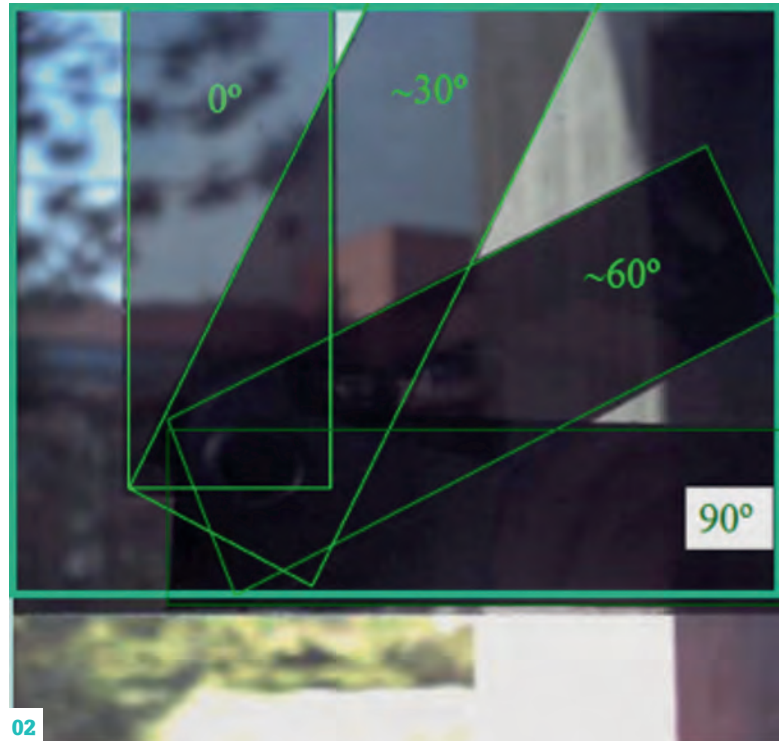
## ALBERT STEFANEL

Albert Stefanel/Alberto Stefanel al è nassût a Pasian di Prât. Si è laureât in Fische te Universitât di Florence cuntune tesi in spettroscopie laser. Al è ricercjadôr in Didatiche de fische te Universitât dal Friûl dulà che al insegue Fische tal cors di Siencis e tecnologjiis agrariis. Le so ricercje a je documentade in plui di 200 publicazions sedi a nivel nazionâl che internazionâl.



**01.** Cualchi Polaroid, gjavâts fûr di un sfuei unic, a vegnin poiâts sun-tune lavagne luminose. La lûs trassetude di un Polaroid singul e je sbassade inte stesse maniere di là de sô orientazion (1). Se si metin doi Polaroid un parsore di chel altri, la lûs trassetude e cambie di un massim cui polaroid paralêi (2) a un minim cui polaroid incrosâts (3).

**02.** Si viôt la lûs che e ven di un barcon traviere di un polaroid (ricuadri grant te figure). Su di chel a son metûts cuatri polaroid cun orientazions ziradis di  $30^\circ$  une a pet di che altre. La lûs trassetude di doi polaroid metûts un parsore di chel altri e cambie in funzion dal angul formât tra lis direzions permetudis dai stes polaroid.



Polaroid e un di chei al ven zirât rispjet a chel altri ator de direzion di propagazion de lûs. La intensitât de lûs trassetude dai doi polaroid e dipent dal angul formât tra i doi polaroid. Si viôt une variazion periodiche de intensitât de lûs trassetude, di un massim a un minim par une rotazion di  $90^\circ$  (figuris 1-2).

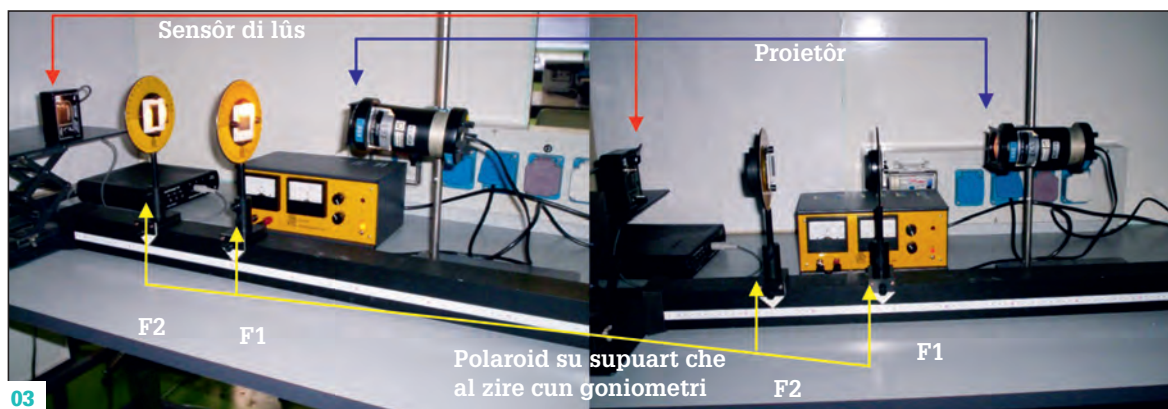
Chestis osservazions a mostrin che la lûs di une sorzint di lûs ordenarie no je polarizade, di fat no cambie la intensitât de lûs trassetude di un polaroid (analizadôr) che al ven fat zirâ ator de direzion di propagazion de lûs. La lûs trassetude di un Polaroid (il polarizadôr) e cjape une gnove proprietât (e je polarizade) che e ven evidenziade dal cambiament de intensitât de lûs trassetude di un secont Polaroid (l'analizadôr), cuant

che chel al ven fat zirâ ator de direzion di propagazion de lûs. Il fat che la polarizazion si viodedi fasint zirâ l'analizadôr ator de direzion di propagazion de lûs al mostre che chê e je une proprietât trasversâl ae direzion di propagazion de lûs, o ben e je ortogonâl a chê.

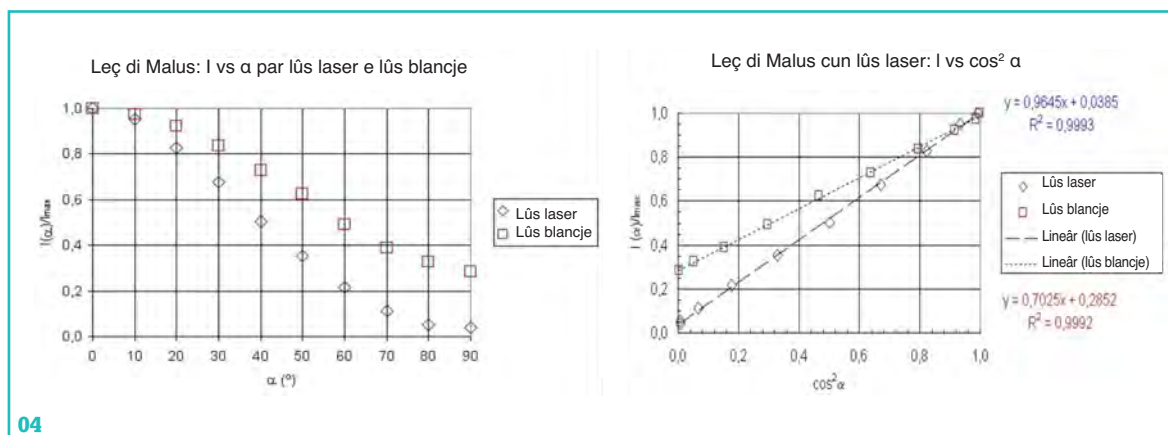
La filtradure de lûs midiant di un Polaroid, in altris peraulis, al compuarte che la lûs e cjapi cheste proprietât trasversâl. La direzion dulà che e ven polarizade la lûs e je determinade de direzion di polarizazion o direzion permetude dal Polaroid, che al sta sul so plan e e je de

finide de so strutture interne. In maniere operative, si fevele di lûs polarizade cuant che filtrantle cuntun Polaroid analizadôr la sô intensitât e cambie cul angul che si fâs zirâ l'analizadôr ator de direzion di propagazion de lûs.

Si pues caracterizâ il compuartament dai polaroid te interazion cu la lûs misurant cemût che e ven sbassade la lûs trassetude: a) di plui polaroid paralêi, par individuâ il fatôr costant di un singul polaroid che al sbasse la lûs come un filtri rifrangjent cualsisei; b) di doi polaroid in funzion dal



03



04

03. Asset sperimentâl pal studi de lûs trasmetude di doi polaroid (F1-polarizadôr e F2-analizadôr) in funzion dal angul formât des rispetivis direzions permetudis (leç di Malus). L'esperiment al pues jessi fat cuntune sorzint di lûs no polarizade e cu la lûs polarizade produsude di un laser.

04. Intai doi grafics e je metude la intensitât luminose misurade dal sensôr in funzion di α e in funzion di cos² α, il prin par une sorzint di lûs no polarizade (lûs blancje) e il secont par lûs laser.

angul formât des rispetivis direzions permetudis, come mostrât tes imagjins de figure 3. In figure 4 a son metûts dai dâts campion otignûts operant in lûs no polarizade e in lûs polarizade come chê produsude di une sorzint laser. In ducj i doi câs si fâs viodi un andament de intensitât trasmetude che e varie cul cuadrât dal cosen dal angul formât des direzions

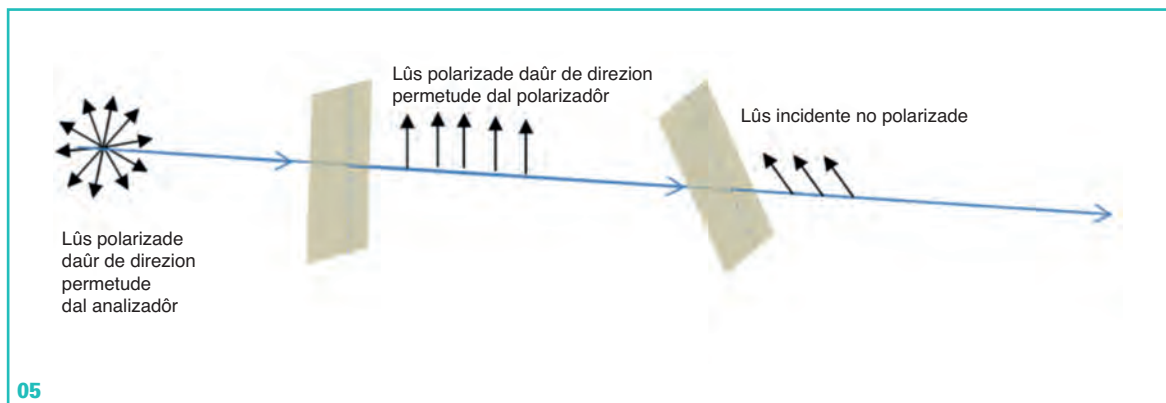
permetudis dai doi polaroid. De analisi dai dâts, al è pussibil descrivi la dople azion dai polaroid, come mostrât chi daurman. La intensitât de lûs trasmetude I<sub>t</sub> di un polaroid F2, che su chel al incît il fas di lûs di intensitât I<sub>0</sub> trasmetût di un prin polaroid F1, e je dade di:

$$I_t = I_0 T \cos^2 \theta$$

dulà che: θ al è l'angul che si zire F2 a partî de situazion dulà che si à un massim di transmission; T al è il fatôr o coefficient di transmission dal polaroid F2 (T = I<sub>tmax</sub> / I<sub>0</sub>, cun I<sub>tmax</sub> valôr massim de intensitât de lûs trasmetude). Ceste leç e je cognossude come leç di Malus, di Etienne-Louis Malus (1775-1812), uficiâl francês che par prin al introdusè la leç che e puarte il so non, studiant la polarizazion par riflessione e il

fenomen de birfrazion, che di chel si jerin za interessâts Newton e Huygens. Il fatôr cos² θ, che al ven fûr come risultât de leç di Malus, al caraterize la capacitât dal polaroid di polarizâ la lûs trasmetude secont une orientazion ben definide. Il fatôr T al ten cont di ducj chei procès che a vegnin fûr te interazion de lûs cuntun mieç cualsisei, come riflessione, diffusion, assorbiment.

Viodude la nature trasversâl de polarizazion de lûs, si pues rapresentâ ceste proprietât in maniere iconografiche cuntune frece, o ben cuntun vetôr, come mostrât in figure 5. La lûs polarizade par esempi fil-trantle midiant di un Polaroid e podarà jessi rapresentade cun freccis dutis paralelis tra di lôr e in numar proporzionâl ae intensitât de lûs. La lûs no polarizade,



**05.** La lûs no polarizade e à dutis lis componentis di lûs polarizade daûr une cualsei direzion ortogonâl a chê di propagazion de lûs. Cuan che e ven filtrade dal prin polaroid, che al fâs di polarizadôr de lûs, dome una part de lûs e ven trasmetude e e je dute polarizade daûr la direzion permetude dal polarizadôr. La lûs trasmetude dal secont polaroid, che al fâs di analizadôr, e ven inmò di plui sbassade e cun di plui e ven polarizade daûr la direzion permetude dal analizadôr stes.

che e je componude di singui impuls distanziâts di  $10^{-8}$  sun di chel altri, cussì di vignî percepîs e rilevâts come contemporanis, ognidun di chei al à polarizazion intune direzion casual sul plan ortogonâl a chel di propagazion de lûs.

La polarizazion de lûs e pues jessi incuadrade in base ae interpretazion ondulatorie de lûs: la lûs dal dut polarizade (in maniere lineâr) e je une onde che e varie suntun plan unic, chel individuât dal vetôr di polarizazion e de direzion di propagazion de lûs.

Se si cjale a un nivel plui fundamentâl e si considere che la lûs e à di jessi pensade come un insiem di fotons, si scvierç che la polarizazion e je une carateristiche intrinsiche dai stes fotons. Chê e ven fûr

ancje in maniere fenomenologiche par fas di lûs fis come chei che si dopre ogni dì come proprietât medie.

Di là de polarizazion daûr di une direzion definide, descrivude come dit cuntune frece (formalmentri un vetôr) si pues vê ancje la polarizazion circolâr che e ven descrivude come une frece che e zire in maniere periodiche ator de direzion di propagazion de lûs, cu la sô stesse frequence. Culì si cjape in considerazion dome i fenomens che a cjapin dentri lûs polarizade in maniere lineâr.

### Mûts diferents par produci lûs polarizade.

Se si dopre un polaroid come analizadôr de polarizazion de lûs (o ben intercetant cun chel la lûs di analizâ e zirantlu ator de direzion di propagazion de lûs), si pues viodi che la lûs laser e je polarizade, al baste pontâ il fas cuintri dal mûr e intercetâle cuntun polaroid, cirint di no cjâlâ ni la lûs produsude dal laser, ni chê rifletude.

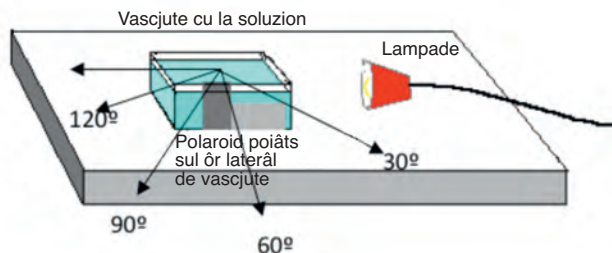
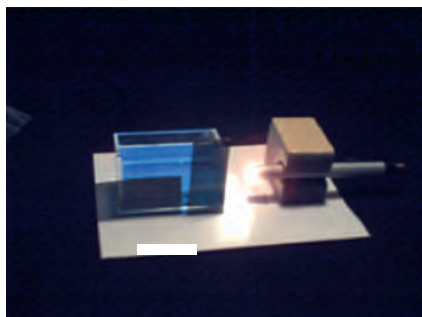
Cuntun Polaroid doprât come analizadôr si pues ricognossi che la lûs che e à interagjît cu la materie e risulde dispès polarizade, come mostrât chi daurman. Cheste polarizazion e je pal solit parziâl e il grât di-

ferent di polarizazion de lûs si pues caraterizâ cul rapuart

$$R = \frac{I_{max} - I_{min}}{I_{max} + I_{min}}$$

cun  $I_{max}$  e  $I_{min}$  intensitât maxime e minime rispetivementri de lûs trasmetude di un polaroid analizadôr. Chest fatôr al vâl 1 pe lûs polarizade dal dut ( $I_{min} = 0$ ) e 0 pe lûs no polarizade ( $I_{max} = I_{min}$ ).

Se si cjale la lûs pandude tal cîl a  $90^\circ$  a pet de direzion di dulà che e ven la lûs dal soreli, dant lis spalîs al soreli e analizant la lûs turchine dal cîl di front o parsore di nô, si viôt che chê e je polarizade, o ben e cambie la intensitât de lûs trasmetude dal analizadôr cuant che si lu zire ator de direzion di osservazion. No risulde invezzi polarizade la lûs difondude te stesse direzion di dulà che e ven la lûs dal soreli, di fat cjallantle cuntun polaroid dant lis spalîs al soreli no si note nisun cambiament te intensitât de lûs trasmetude dal analizadôr. Ancje la lûs dal soreli no je polarizade, ma no si à di cjallâle in maniere direte, nancje midiant un Polaroid, par vie che la lûs dal soreli filtrade e à istès une intensitât che e pues fa dam tai voi in maniere permanente.



06

**06.** Difusion de lûs di une pile eletriche intune soluzion di aghe e sulfât di ram.

Inte stesse maniere si pues esplorâ che la lûs di une pile eletriche difondude di une soluzion trasparente:

- e je polarizade cuant che e je difondude a  $90^\circ$  rispjet ae direzion di dulà che e ven la lûs produsude de sorzint, o ben cjalantle midiant un polaroid analizadôr si à un minim che al corispuint ae cuasi estinzion dal fas trasmetût;
- e je simpri mancun polarizade analizantle in direzion oblicuis, o ben no si à mai estinzion complete de lûs trasmetude e il minim di intensitât al è pôc marcât;
- no risulte polarizade te direzion de lûs de pile, o ben no si viôt nissune variazion de intensitât de lûs trasmetude dal analizadôr.

La lûs di fat e ven polarizade par difusion. Tal interagjî cul mieç difondent (lis parteselis difondudis e sospindudis te atmosfere, lis moleculis di solût tal solvent), di là dal model di mieç difondent, e ven polarizade la lûs difondude in ogni direzion sul plan a  $90^\circ$  ri-

spiet ae direzion di dulà che e rive la lûs incidente.

Tal stes timp se si dopre come sorzint un pontadôr laser, si pues viodi subit che la lûs polarizade e ven pandude sore dut intune direzion ortogonâl a chê di incidence e une vore di mancun o nuie tes altris direzions ortogonâls.

Stessis osservazions si puedin fâ tal câs de lûs rifletude de superficie di un mieç rifrangjent (une lastre di veri o di plexiglass, la superficie plate di un spiel di aghe): la lûs rifletude a cirche  $50\text{--}60^\circ$  e risulte polarizade; la lûs rifletude in maniere ortogonâl ae superficie dal mieç no je polarizade; la lûs rifletude a angui intermediis e je dome in part polarizade (la lûs trasmetude di un polaroid analizadôr e je in part sbassade e no si à mai la estinzion complete de lûs trasmetude).

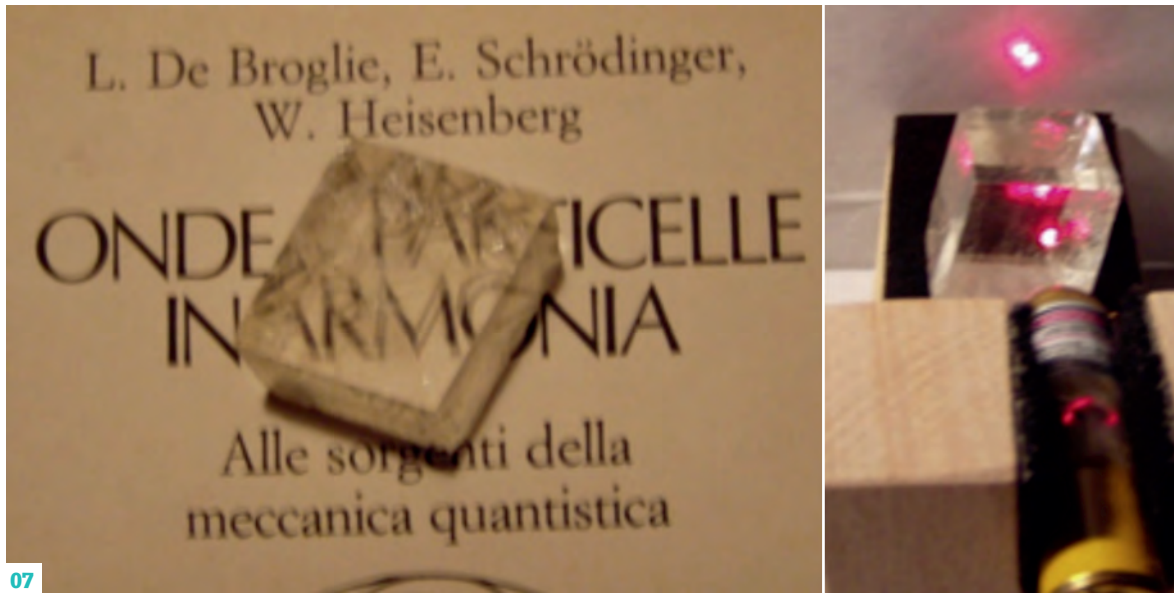
Come tal câs de difusion, la lûs laser e ven rifletude in maniere diferente cuant che si le fâs incidi su di un mieç rifrangjent: la lûs polarizade e ven rifletude in maniere diferente a seonde di cemût che e je polarizade rispjet a la superficie che e incît.

Se si analize, ae fin, la lûs rifletude di un spiel normâl e risulte simpri no polarizade. Chest par

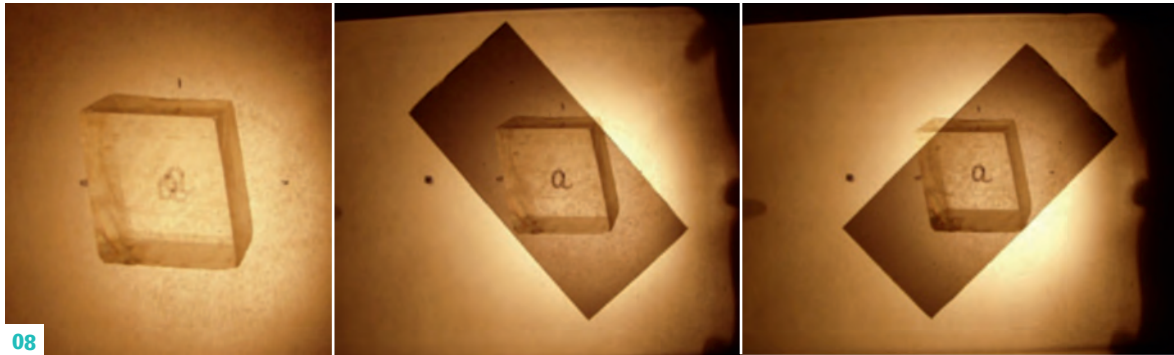
vie che i spiei pal solit a vegnin fats metint une lastre di veri su di un strât in metal. Cuant che la lûs e ven rifletude di un strât di cheste fate no risulte polarizade. Chest si pues viodi analizant la polarizazion de lûs rifletude des machinis: chê rifletude dal veri devant e je polarizade; chê rifletude des parts cromadis des machinis o des caroçariis metalzadis no je polarizade.

Il fat che la lûs rifletude dai materiâi rifrangjents come il veri, il plexiglass e la aghe e je leade ae lôr nature di isolants eletrics. La riflessione no polarizade di bande di superficiis di metal e je leade ae lôr proprietât di jessi materiâi condutôrs. Chest al è dome un esempi di cemût che lis proprietâts eletrichis e otichis dai materiâi a son leadis tra di lôr come consequence dal fat che la lûs e je une perturbazion eletromagnetiche.

Al pâr de lûs rifletude ancje chê rifratude e trasmetude midiant di un mieç rifrangjent transparent e risulte al mancun in part polarizade. La plui grande polarizazion si à cuant che il rai rifrat si propaghe a  $90^\circ$  rispjet ae direzion di propagazion dal rai rifletût. Ceste cundizion si clame cundizion di Brewster, dal non dal fisic scozês Sir David Brewster che par



07



08

**07.** La dople rifrazion de lûs intun cristal di calcite come il spato de Islande: a çampe si pues viodi la dople imagjin des letaris trasmetude sul cristal poiât sul libri; a drete si viôt che la lûs dal pontadôr laser al cree doi fas che a vegnin evidenziâts intercentantju cuntun schermi metût di là dal cristal.

**08.** Lis trê imagjins produsudis di un cristal birifrangjent, une rifratude daûr la leç ordenarie de rifrazion e chê altre daûr une rifrazion anomale, a risultin polarizadis une in maniere ortogonâl a chê altre.

prin le à introdusude (1781-1868).

Si pues aumentâ il grât di polarizazion de lûs rifratude, fasant incidi la lûs su plui laminis rifrangjentis paralelis metude une dopo di chê altre.

Il normâl procès di rifrazion (daûr de leç di Cartesio Snell)

e ven cuant che la lûs e incît su la superficie di separazion di doi mieçs isotrops che a àn indiçs di rifrazion diferents. Se la lûs e interagjîs cuntun mieç anisotrop, come i cristai no dal reticul cubic, si pant il fenomen de birifrangjence. In chest fenomen part de lûs incidente e subîs une rifrazion ordenarie daûr de leç di Cartesio-Snell e part e subîs une rifrazion anomale (straordenarie). Chest al compuarte che, par esempi, par incidence normâl une part de lûs e ven trasmetude dilunc de direzion di incidence e une part in direzion oblicue rispîet a chê. Chest fenomen al è evident soregut tai cristai di calcite de fate dal spato di Islande, facil di cjatâ tes buteghis che a vendin

cristai e pieris duris, ma che al è presint ancje te glace.

In chescj cristai la dople rifrazion e je une vore evidente. Cussì un cristal poiât sul sfuei di un libri al mostre dôs imagjins rifratudis, une ordenarie e une straordenarie, e cuant che al ven iluminât cuntun fas di lûs al trasmet doi fas di lûs, un ordenari che al va daûr de leç Cartesio-Snell e un straordenari che si pant daûr di une rifrazion anomale.

Il fat impuartant, par chel che al rivuarde il teme tratât, al è che sei il fas ordenari sei chel straordenari, come ancje lis imagjins produsudis, a son dal dut polarizâts cun direzions ortogonâls tra di lôr (o ben si à di zirâ di  $90^\circ$  il polaroid anali-



zatôr par passâ dal oscurament di une immagine al oscurament di che altre).

I cristai birifrangjents di calcite a puedin jessi doprâts par costruî polarizadôrs, par esempi i polarizadôrs Nicol dal non di chel che ju à inventâts, che si fondin su la idee di separâ i doi fas, preparant un cristal birifrangjent di mût che la superficie interne e permeti une riflession totâl dal fas ordenari e invezî une trasmission di chel straordenari. Di là dal polarizadôr si trasmet duncje dome il fas straordenari che al rì. Une altre modalitât par polarizâ la lûs e je chê di filtrâle cun materiâi clamâts dicroics. A son materiâi, naturâi o artificiâi, che a àn la proprietât di cjapâ sù in maniere seletive une des dôs componentis de lûs trasmetude traviers di lôr cun polarizacions tra di lôr ortogonâls. I cristai di tormaline a presentin dicroisim naturâl, il polaroid al è un materiâl dicroic artificiâl, produsût pe prime volte di Edwin Herbert Land tal 1929. I sfueis polaroid di vuê a son gjavâts fûr di sfueis di polyvinyl alcohol, stirâts di mût di meti in rie lis cjadenis polimerichis e metudis dentri tal ingjstri jodât di mût che chel element si tachi aes cjadenis polimerichis fasintlis diventâ condutoris. La lûs filtrade di un materiâl dicroic e trasmet duncje lûs che e je cuasi dal dut polarizade daûr di une direzion ben definide, chê che e je stade clamade direzion permetude.

**Ambits di aplicazion de polarizazion.** La polarizazion de lûs e cjate aplicazion in cetancj ambiti sei te vite di ogni dì, baste viodi dutis lis aplicacions de lûs laser che oltri a

sedi monocromatiche e je ancje polarizade, sei te ricercje di diviers setôrs come la biologie, la cristalografie, sei tes aplicacions industriâls e plui in gjenerâl te sience dai materiâi. E ven par esempi doprade par analizâ lis tensions mecanichis dai materiâi omogjenis come il veri o il plexiglass. Sot chestis tensions di fat chescj materiâi a manifestin birifrangjence. Cheste proprietât e pues jessi metude in evidence metintju tra doi polaroid incrosâts. La colorazion diferente de lûs trasmetude dai varis ponts dal materiâl e je consequence de divierse tension che al è sometût il materiâl. Cunceste tecniche par esempi a son stadis studiadis lis tensions mecanichis des struturis puartantis des catedrâls gotichis fasint dai modei in scjale cun materiâi trasparentis. La elissometrie e je une tecnica che si fonde su la variazion dal stât di polarizazion de lûs incidente suntun campion e che e permet di misurâ i parametris otics dai materiâi che lu componin oltri che i spessôrs di eventuâi strâts.

Cheste tecniche e ven doprade te cristalografie par fâ par esempi une prime analisi de composizion dai crets.

La analisi dal dicroisim des moleculis organichis e ven impleade par determinâ la structure e orientazion spaziâl. Par esempi la structure e la orientazion intal spazi dal DNA al pues jessi studiât basantsi sul dicroisim mostrât di chestis moleculis, che a tirin a trasmeti un fas polarizât in maniere paralele al as de eliche e a assorbî un fas polarizât in direzion ortogonâl a chel as.

Par trop che al sedi in mò viert il studi di cemût che i animâi a

sedin in stât di individuâ la polarizazion de lûs e parcè che a doprin chê informazion, al è clâr che, come che si è dit tal imprim, cuasi ducj i animâi migradôrs si orientin in gracie dal fat che a son in stât di ricognossi la polarizazion de lûs dal cîl. Lis furmiis e lis âs a rivin a calculâ la polarizazion de lûs gracie al materiâl dicroic dai lôr voi, e a doprin chê informazion par orientâsi. Cetancj pes a doprin la polarizazion par individuâ lis predis o par taponâsi ai predadôrs.

Un ultin ambit di aplicazion de polarizazion al è chel de analisi dal podê rotatori di tancj materiâi come par esempi lis soluzions zucarinis, i carboidrâts, i aminoacids. Chestis sostancis passadis de lûs polarizade in maniere lineâr a zirin la direzion de polarizazion di un angul che al è proporzionâl ae concentrazion e al spessôr traviersât.

Il viers di rotazion al è ancje propri dai materiâi doprâts, par esempi: une soluzion di aghe e zucar e fâs zirâ la direzion di polarizazion in sens orari, une soluzion di aghe e frutosi e fâs zirâ la direzion di polarizazion in viers antiorari. La misure dal angul di rotazion de polarizazion e pues jessi doprade par misurâ la concentrazion dal solût, come ancje il spessôr de soluzion.

**Considerazions finâls.** Si è viodût che la polarizazion de lûs si manifeste in tantis situacions di ogni dì, come che e à ancje implicazions impuartantis sei sul plan concetuâl in relazion ae nature de lûs, sei su chel dai tancj cjamps dulà che e cjate aplicazion, sei in relazion al rûl che e à come ambit transdisciplinâr (de fisiche dai

materiài, ae mineralogjie, ae biologjie).

Al è duncje un contest de otiche fisiche e de fisiche in gjenerâl che al è impuartant che al sedi cognossût no dome a nivel spe-

cialistic ma ancje pe culture dai citadins. Si à cirût di dâ une descrizion operative, che ducj a rivassin a lei, mandant a la bibliografie par cui che al volès savênt di plui. Te biblio-

grafie a son ancje nomenâts riferiments par une propueste didattiche su la polarizazion de lûs te scuele superiôr, come pint viers de fisiche cuantistiche.



## PERAULIS

**Birifrazion.** Fenomen che si cjate tai mieçs anisotropi, come i cristai, e al consist tal fat che part de lûs incidente e subis une rifrazion ordenarie daûr de leç di Cartesio-Snell e part e subis une rifrazion anomale (straordenarie).

**Dicroisim.** Proprietât di cualchi materiâl, naturâl o artificiâl, di cjapà sù in ma-

niere seletive une des dôs componentis de lûs trasmetude cun polarizacions tra di lôr ortogonâls.

**Polarizazion.** Proprietât trasversâl de lûs che si pues descrivi cuntun vetôr ortogonâl ae direzion di difusion de lûs. Si fevele di lûs polarizade cuant che filtrantle cuntun Polaroid analizadôr la sô intensitât e cambie cul

angul che si zire l'analizadôr ator ae direzion di difusion de lûs. Seont une interpretazion ondulatorie de lûs la direzion di polarizazion e corrispuint ae direzion trasversâl di ossilazion de onde. Se si considere la lûs come insiemi di fotons la polarizazion e caraterize i fotons singui.

**Rifrazion.** Procès che al viôt la lûs traviersâ la superficie di separazion di doi mieçs e che e subis une deviazion te direzion di propagazion, daûr de leç di Cartesio-Snell. A chel procès a son associâts un cambiament te velocitât di propagazion de lûs, un procès di polarizazion parziâl de lûs, oltri che di atenuazion de intensitât.



## PAR SAVÊNT DI PLUI

Hecht E. (1987), *Optics*, Addison-Wesley Publishing, Boston.

Mazzoldi P., Nigro M., Voci C. (2000), *Fisica*, Edises, Napoli.

Michelini M., Stefanel A. (2004), *Un percorso didattico sulla polarizzazione della luce per la scuola secondaria*, in *L'educazione scientifica nel raccordo territorio / università a Udine*, Forum, Udine, pp. 202-225.

Michelini M., Stefanel A. (2005), *Sensori on-line in una mostra hands-on per capire la polarizzazione della luce*, in Michelini M., Pighin M. (a cura di), *Comunità Virtuale dalla Ricerca all'Impresa dalla Formazione al Cittadino*, 2, contributi selezionati al XLIII Congresso Annuale AICA 2005, AICA-Università di Udine, Forum, Udine, pp. 1071-1078.

Michelini M., Stefanel A. (2006), *La polarizzazione della luce: catalogo di esperimenti*, Forum, Udine.

Pescetti D., Piano E. (1980), *Pacchetto "Polarizzazione della luce"*, in «Giornale di fisica», 21, pp. 251-286.

Serway R.A. (1999), *Principi di fisica*, Edises, Napoli.

<http://www.fisica.uniud.it/URDF/secif/ottica/ottica1.htm>

# IL RÔL ECONOMIC DAL TURISIM IN ITALIE

**I dâts.** La Organizazion Mondîal dal Turisim (la UNWTO), l'organisim des Nazions Unidis che e controle il turisim mondîal, tal mê di Mai dal 2014 e à pandût i dâts di sintesi in merit al turisim internazionâl tal 2013.

Daûr des valutazions d'entri dal World Tourism Barometer, tal 2013 intal mont, a son stât registrâts cirche 1,087 miliarts di turiscj internazionâi, o ben plui di un miliart di personis che al à passât almancul une frontiere par passâ il timp in puests diferents de proprie residence (a son stâts 1,035 tal 2012); il redit creât des spesis (dome) dal turisim internazionâl, e no metint d'entri in chestes stime i valôrs dal indot, al è tor i 860 miliarts di euro (1160 miliarts di dolars). Si stime ancje che il turisim internazionâl al contribuìs cun cuasi il 30% al valôr des esportazions dai servizis mondîai e che al rapresenti il 6% di dut l'export.

In chest contest globâl la Italie e à une part impuartante, ancje se mancul dal passât. Tal 2012 i turiscj talians a son stâts stimâts in cuasi 104 milions di unitâts (stabii rispjet al an prime), e a à creât plui di 381 milions di presincis (di cualchi an al mancul, tindince confermade ancje pal 2013 e influençade dal contigniment de spesis tes fameis).

Il segment internazionâl, une volte minoritari, al influence aromai plui dal 50% il turisim complessîf; chest par vie no

tant par il savê a clamâ dongje i foresscj, ma propit pe diminuzion de domande interne. Sul pês dal turisim te formazion dal PIL si fasin diviersis stimis; lis diferencis a son tes proceduris metudis in vore e tes puestis includudis tes stimis: si va di un minim di pôc parsore dal 10% fin al 13,4% (Becheri 2014, *XIX Rapuart sul turisim talian*). A son dut cês valôrs une vore impuartants che a fasin dal turisim un dai setôrs di ponte, se no il principâl setôr produtîf, de economie taliane.

La Bancje di Italie e à stimât che, simpri tal 2013, la balance turistiche dai paiaments e à puartât un avanz di cuasi 13 miliarts di euro a pet dai 11,5 registrâts l'an prime (+10,5%). Il salt positîf si lu atribuìs ae spese di plui di 33 milions di euro gjenerade in Italie dai turiscj foresscj, cuntun aument di plui dal 3% sul 2012, a pet des spesis dai talians tal forest, di pôc parsore dai 20 miliarts di euro (in câl lizêr). I flus principâls in jentrade a son pal plui dai turiscj che a rivin de Gjermanie (cuasi 5 miliarts di euro di jentradis, in ribàs), seguîts dai Stâts Unîts, France, Ream Unît e Svuizare. A Rome e provincie si concentris lis jentra-



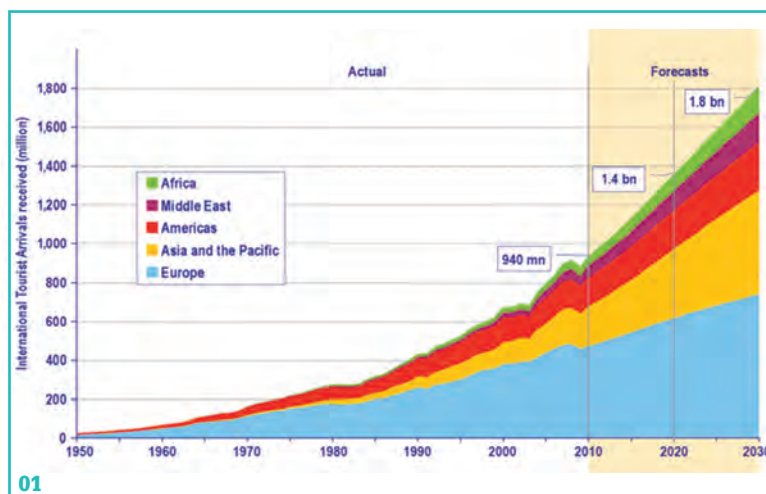
**ATILI CELANT**

Attilio Celant/Attilio Celant, nassût a Pulcinic, dal 1974 al è un economîst, gjeograf e, dal 1989, ordinari academic talian e president de Associazion Alumni dai laureâts in Economie ae Universitât 'La Sapienza' di Rome, che d'entri si cjatin i plui impuartants rapresentants de *intelligenza economica* taliane. Si lauree in Economie e cumierç a 'La Sapienza' tal 1968. *Visiting professor* tai Dipartiments di Gjeografie di universitâts nordamericanis (1982 e 1987), al à tignût seminars e lezions in diviersis organizazions talianis e internazionâls. Conseir di amministrazion de 'La Sapienza' (1998-2002), president dal Coleç dai Diretôrs di Dipartiment de 'La Sapienza' (1997-2002), preside de Facoltât di Economie (2002-2011). Al à coordinât cetancj progjets di ricercje nazionâls sui Paîs in vie di svilup, su la regjon Saheliane, sul turisim. Al à contribuît a la istituzion (2000) di un Master su Economie e management dal turisim e lu à direzût fin ae sô sierade (2011).

dis plui grandis (5,5 miliarts di euro, in aument), po dopo Milan, Florence, Vignesie (in ribàs) e Torin. Simpri daûr des valutazions de Bancje di Italie a proposit de ricjece dal turisim dai forescj tal nestri Paîs, si è viodude une concentrazion plui grande des jentradis tes localitâts a caratar culturâl tradizionâl (destinazion preferide de clientele extraeuropeane e dai Paîs BRIC), invezit la vacanze *green* (sport e enogastronomie) e je domandade pal plui dai turiscj todescs. Bon il risultât dal turisim balneâr, in dificolitât lis destinazions di montagne e dai lâts.

**La competizion globâl.** Cun chescj flus di valude e, si scuen ricuardâlu, relatîfs dome al turisim internazionâl, si capîs parcè che in Italie, come pal rest in tancj altris Paîs dal mont, il turisim al è diventât un plat une vore preseât. Al è duncje naturâl che ae promozion des ativitâts turisticis si concentredin no dome i interès talians, ma ancje lis atenzions dai responsabii de economie di cetancj Paîs, cun politicis di *marketing* une vore fuartis. Lis strategjiis che a nassin, lis liniis di intervent politic realizadis, lis tantis campagnis informaticis, a son ae fonde de grande competizion globâl par cjapâ flus vielis e gnûfs di turiscj e duncje di cuotis di marcjât in plui. A diference dal passât, i potents dal mont a àn capît no dome la puartade economiche reâl di chest setôr ma, soredu, di chê potenziâl, o ben des dimensions che il marcjât turistic al podarès vè intal avignî.

Lassant in bande i marcjâts internis, par cualchi Paîs une vore plui alts di chei interna-



zionài, se lis previsions de UNWTO e àn un fundament, e no si à motîf di pensâ che nol sedi cussì, tal 2030 (cuindis agns cirche) dome il marcjât internazionâl al podarès dopleâ. E dulà larano chei pôc mancûl di doi miliarts di turiscj ad an? Cuai sarano i Paîs, lis citâts, lis localitâts dulà che si concentraran i gnûfs flus internazionài? La partide e je vierte e la Italie no pues dîsi fûr dal zûc, ancje se cun cualchi dificolitât e modalitâts pôc lineârs. Parcè che une robe e je sigure: il turisim al è destinât a cressi ma, in Italie come tal rest dal mont, i flus no sielzin lis propriis destinazions in maniere spontanee. Anzit, la cressite dal numar di visitadôrs, come chel des ricjadudis economicis, e rapresente la consequence di grandis e evoludis politicis turisticis e di *marketing* (teritoriâl). Il turisim moderni nol à tapis obleadis, ancje se puescj come Rome, Florence o Vignesie a varan simpri une lôr domande e un numar impuartant di turiscj. Il probleme però nol è se chestis citâts a rivin a jemplâ i lôr albierts, ma cualis che a son lis strategjiis di meti in vore par

01. Rivadis internazionâls 1950-2010 e previsions pal 2030 (UNWTO 2014).

che la economie taliane, chê des sôs regjons, des sôs areis margjinâls a podedin zovâsi dai flus turistics par tornâ a inviâ i mecanisims produtîfs e fâ cressi il redit e la ocupazion. Cumò come cumò la rispueste e je no.

Si à di dî che, dilunc dai agns a nivel globâl, la domande di turisim e je aumentade une vore e, tal stes timp, si è ancje evolude. A diference di agns indaûr, par cjapâ gnûfs flus si à di vè grandis competencis e professionalitât simpri in cressite, soredu tai setôrs de cognossince dal marcjât, dai siei mecanisims, dai desideris dai consumadôrs, des modalitâts di comunicazion modernis, de competitivitât des aziendis e, soredu, dai teritoris. Il probleme plui grant pal turisim tal nestri Paîs al è che, aromai di vincj agns, al sta pierdint ben a planc lis sôs tradizionâls capacitâts competitivis e al à regjistât une erosion progressive de sô fuarce di penetrazion sul marcjât globâl.

Si à ancje di dî che il fenomen di pierdite di competitivitat no je une prerogative dal setôr dal turisim. Chest al sucêt par cuasi dut il 'sisteme Paîs': pes ativitâts secundariis tradizionâls (come pe mecaniche avanzade), pe agriculture, cussì come te ricetivitât.

Lassant in bande i dâts dal *World Competitiveness Yearbook* elaborâts dal International Institute for Management Development (IMD), che nus puartaressin masse lontans, e limitantsi aes informazions proponudis dal World Economic Forum (WEF), la situazion de Italie intal cjamp turistic no je masse buine. Il WEF, une agenzie internazionâl che si ocupe di risorsis competitivis, di agns e à elaborât e e inzorne in maniere periodiche, une classifiche speciâl su la capacitât di competi di cetancj Paîs (cumò la indagjin e ven fate su 140 Paîs). Par ogni economie nazionâl i statistics dal WEF a calcolin la fuarce competitive, doprant une schirie di variabilis, che a restin simpri chês: la procedure e pues plasê o no, su lis variabilis si podarès vierzi une discussion, ma i dâts a son incontestabii e il risultât, par dîle juste, une vore dongje de veretât.

Lis ultimis elaborazions a son metudis te tabele 1 e, come che si pues viodi, l'esit des ricognizions dal WEF no son par nuie buinis pe Italie. Il nestri Paîs al è di là dal numar vincj te classifiche, cetant lontane dai nestris concorints plui direts. Spagne, France, Ream Unît, Gjermanie, Stâts Unîts e v.i. a son tai prins puescj de graduatorie e a si mostrin une vore plui determinâts e competitivis a pet di nô che, a ben viodi, e je sorpassade ancje di

**Tabele 01.** La competitivitat tra Paîs e Turisim. Indiç di confront 2013 e 2011 (WEF 2014).

Paîs/Economie	2013		2011
	Nivel	Ponts	Nivel
Svuzare	1	5.66	1
Gjermanie	2	5.39	2
Austrie	3	5.39	4
Spagne	4	5.38	8
Ream Unît	5	5.38	7
Stâts Unîts	6	5.32	6
France	7	5.31	3
Canadà	8	5.28	9
Svezie	9	5.24	5
Singapore	10	5.23	10
Australie	11	5.17	13
Grove Zelande	12	5.17	19
Olande	13	5.14	14
Gjapon	14	5.13	22
Hong Kong	15	5.11	12
Islande	16	5.10	11
Finlandie	17	5.10	17
Belgjiche	18	5.04	23
Irlande	19	5.01	21
Portugal	20	5.01	18
Danimarce	21	4.98	16
Norvegje	22	4.95	20
Lussemburc	23	4.93	15
Malte	24	4.92	26
Coree dal Sud	25	4.91	32
<b>Italie</b>	<b>26</b>	<b>4.90</b>	<b>27</b>
Barbados	27	4.88	28
Emirâts Unîts	28	4.86	30
Cipro	29	4.84	24
Estonie	30	4.82	25

Paîs cun atrazions turisticis mancul ambiziosis ma che si presentin sui marcjâts mondiâi cun organizazion, struturis e alte eficacie mediatiche.

**La pierdite de competitivitat.** Ma cualis sono lis causis de pierdite di competitivitat dal nestri sisteme turistic? Pal sigûr la crisi finanziarie e dai fonts sovrans tacade tai Stâts Unîts tal 2007 e in Europe no in mò risolte, e à contribuît a ingriavâ i problemis di produiti-

vitât dal turisim talian e e à mostrât in mò di plui la situazion di crisi competitive che a sufrissin lis nestris struturis de ufierte. Ma la erosion di limits di competitivitat e ven di plui lontan e, sigûr, la mancance par tant timp di une strategjie valide di intervent o la adozion di interventi episodics, fragmentaris, no coordinâts tra di lôr a àn vût il lôr pês, a scomençâ de riforme costituzionâl inadeguate dal 2002 cu la modifiche dal titul V de

Costituzion, in particulâr cul so articul 117.

Il sbassament de produtivitât al à passât plui moments e par motîfs diferents ma, come viodût, il procès di pierdite di performance, tacât un venteni indaûr, te sostanze nol è mai stât frontât in maniere adeguate.

Nancje cuant che, tai agns 2000, e je maduride la cussience che il setôr turistic nol puartave plui un contribût al PIL (Bankitalia).

E pûr la Italie e à un patrimoni artistic e storic culturâl come pôcs Paîs tal mont e, di consequence, il nestri turisim (almancul chel culturâl) al podarès vê a disposizion risorsis competitivis cence limits. Ma cussì nol è tai fats, cul risultât che il grant implant turistic talian, la nestre grande capacitât ricetive, a son in soference. No in dute Italie: lis grandis citâts di art no àn sintût cussì tant la recession economiche. Il turisim talian nol corispunt, però, cun chel des sôs citâts principâls e la situazion di dificultât e je gjeneralizade e e devente plui grave tes regjons di periferie, tes areis cun ritart economic, tai spazis no urbans.

Si à di ricuardâ che il turisim nol è un fat esclusîf dai gjestôrs di alberics e des agjenziis di viaç; no je dome la capacitât di ospitâ visitadôrs che a vegnin dal interni o dal forest. Al è altri, al è soredut altri. Al è valorizazion dal tiessût storic culturâl, tutele dal paisaç, restaur e manutenzion dal patrimoni artistic ma ancje abitatîf e residenziâl, al è traspuarts e acessibilitât, tecnologi e inovazion, imprenditorialitât e culture di imprese, organizazion dal tiessût sociâl: dut

metût dentri di un contest di compatibilitât economiche, capacitât organizative, sostignibilitât ambientâl.

### I elements de competitivitât dal setôr turistic.

E al è propit par chest che, a difERENCE di une opinion gjenerâl, il setôr nol è facil di gjestî e al à invezit tancj elements di complessitât. Prin di dut par vie che une buine part des politichis che a coventin pal svilup turistic a àn lis rispetivis capacitâts decisionâls lontanis de governance turistiche, a son esternis a pet de centralitât dal turisim. Si pensedi al teme de acessibilitât ae ufierte turistiche taliane. Acessibilitât intun ciert sens materiâl, come che a puedin jessi i aeropuarts, i puarts, lis infrastruturis stradâls e ferroviariis; o intun sens no materiâl, come dutis lis formis di acessibilitât virtuâl, lis rêts informaticis, internet, la bande largje o super largje. Di là de isocrone di 120-150 minûts di percorince ferroviarie o stradâl, l'acès turistic al ven par vie aerie. E in chest câs il turisim al jentre intun complès di problemis une vore grancj. Cussì par esempi l'hub di riferiment al è Fiumicino, un aeropuart che, cun cirche 38 milions di passizîrs ad an, di fat al è al limit des sôs capacitâts di assorbiment dai flus. Par aumentâ il numar di soi e di passizîrs al covente potenziâ lis struturis dal aeropuart, ma chest al domande rispueste a altris cundizions, a scomençâ de acuisizion, no scontade, dal consens des comunitâts locâls, che i tims di realizazion a son une vore luncs. Cun di plui l'Italie e je di fat cence une vere compagnie di bandiere, o

ben di un vetôr in stât di gjestî i traspuarts che a coventin ae cressite dal marcjât interni. In chescj mêis lis notiziis su Alitalia a àn jemplât ogni di i gjornâ e, di fat, l'acuardi cjatât tes setemanis passadis al ridimensione il so rûl a une cundizion subordenade e periferiche.

Di cetant timp Alitalia e je lade fûr dal club des companniis aeriis globâls e chest al met in dubi la reâl competitivitât turistiche dal nestri Paîs. Ma, come che si à viodût, l'elenc dai fatôrs par competi sul marcjât globâl che no son di competence dai responsabii dal turisim al è lunc.

Dome un altri esempi: si pensedi al regjim fiscâl dal turisim e al confront cun chel dai Paîs che nus son dongje. La difERENCE a svantaç des impresis talianis e dai turiscj che a vegnin tal nestri Paîs e je sensibile e une atenzion a ce che al sucêt tal forest al varès di judâ a cjatâ un inlineament fiscâl ai Paîs europeans.

In sumis, a son cetantis e complessis lis causis de pierdite progressive di competitivitât dal sisteme turistic talian, e a rindin la strade par un recupar di cheste un teme une vore difil.

**L'informatizazion.** Si scuene lâ fûr di cheste fase di dificultât e su cheste linie si vûl proponi cualchi resonament, tra i tancj temis di risolti pal sburt al recupar produtîf. Il prin al fevele di interazion turisim – informatiche. Ancje par chest probleme il ritart dal 'sisteme Paîs' al è grant e in cheste direzion no si pues no pensâ di promovi un sfuarç pal inzornament. La soluzion no passe pe promozion di singulis *tranches* di adeguament informatic,

come che a podaressin jessi lis modalitâts di prenotazion dai albercs o la organizazion 'fâs di bessôl' dai viaçs di fameis, personis singulis o di grups di studi, lavôr, divertiment. Il probleme dal adeguament digjitâl dai albercs, come di altris structuris dal turisim, al esist dal sigûr, ma chescj a son obietîfs parziâi e limitâts. Par no sbaliâ, stant che su chescj argoments l'Esecutîf al à burît fûr un decret leç di pueste, a van dut câs frontâts e regolâts di corse.

Ma il teme de informatizazion dal compart al è plui larc e al à come obietîf la creazion di une sensibilitât informatiche e di une culture difondude sul teritori e su lis componentis sociâls e produtivis.

Dai *big data* ae organizazion informatiche di ogni dì, de gestione dai bens culturâi aes modalitâts di visitis virtuâls, dal scurtament de filiere turistiche ae semplificazion amministrative, a son cualchidune des tapis di une strade dute di organizâ. L'esempli de realizazion de 'agjende informatiche', de conession super svelte e de bande super largje al è dome un, ancje se impuartanton, dai sotinsiemis dal probleme. Par

esempli, une vore dongje de informatiche al è il teme dal portâl Italie e de eficiencia de comunicazion dal nestri Paîs tal forest, dai siei contignûts, des sôs specificitâts.

### Lis relations tra turisim e teritori.

Il secont, tra i tancj temis che a varessin bisugne di jessi sopognûts a riflessione, al rivuarde lis relations che a esistin tra turisim e teritori. In grazie de divierse dislocazion sul spazi gjeografic des risoris storichis, artisticichis e culturâls, de lôr capacitât di testimonê e di rapresentâ tocs impuartants te evoluzion de civiltât taliane e ocidentâl, de grande difusion des struturis ricetivis e di altris componentis de ufierte, de cussience che par grande part i servizis organizâts pal turisim a son istes che a vegnin doprâts dal citadin (e al contrari), al derive pal compart une straordinarie, e potenziâl, oportunitât par contribuî ae organizazion teritoriâl dal Paîs: in tancj câs la dimension dal turisim e costituîs une des fuarcis in stât di contribuî in maniere concrete ae 'strutturazion' dal teritori. Cun di plui, in Italie come

aromai in tancj altris Paîs, si è pandude la cussience che il turisim al podedi jessi, di là di une fuerce pe cressite dal compart tal so insiemit, ancje une des alternativis pussibilis par favorî la cressite economiche dai sistemis locâi, des singulis articolazions dal teritori, de economie regionâl.

In Italie in particolâr, in celtancj comuns, pal sigûr in dutis lis regjons, cun modalitâts e formis une vore diferentis, a son stâts elaborâts progjets pe cressite dal compart. E se al ven fûr un probleme di cheste considerazion e je la grande, masse grande, frammentazion des politicichis che a son sot dai progjets inviâts. Al mancje, tal percors des grandis liniis di azion, une coerente vision di insiemit, une rapresentazion unitarie dal sisteme Paîs. Cun di plui, di une leture 'teritoriâl' dai temis turistics, une des peraulis clâf dal turisim dal avignê e je la 'cualitât' dai servizis a disposizion dai visitadôrs e de popolazion residente. Al pues someâ tautologjic, ma la 'cualitât' dal turisim si à, ancje, intun contest di cressite de cualitât dal teritori.



## PERAULIS

**BRIC.** Acronim utilizât in economie internazionâl che al inclût Brasîl, Russie, Indie, Cine, o ben i Stâts che a an la stesse situazion economiche in vie di disvilup.

**Hub.** Tiermin inglês che al à il significât di pivot, o ben l'element centrâl di alc.



## PAR SAVÊNT DI PLUI

Becheri E. (a cura di) (2014), *XIX Rapporto sul turismo Italiano*, Franco Angeli, Milano.

Bernagozzi G. (a cura di) (2012), *Lo sviluppo di Verona, del Veneto e del Nord-Est: un modello esportabile all'intero Paese?*, CEDAM, Milano.

Celant A., Ferri M.A. (a cura di) (2009), *L'Italia. Il declino economico e la forza del Turismo. Fattori di vulnerabilità e*

*potenziale competitivo di un settore strategico*, Marchesi, Roma.

Italiadecide (2014), *Rapporto 2014. Il Grand Tour del XXI secolo: l'Italia e i suoi territori*, il Mulino, Bologna.

UNWTO (2014), *Tourism highlights*, Madrid.

WEF (2014), *Travel and Tourism competitiveness*, New York.

## GOTIS DE SIENCE

### LA AZION DE LÛS TAI VUARPS TOTÂI

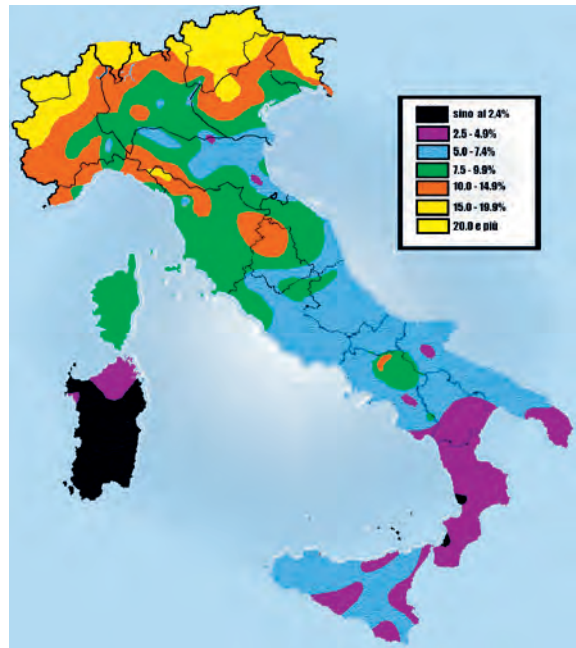
Un studi vuidât dai professôrs de Universitât di Montreal, publicât tal «Journal of Cognitive Neuroscience», al à puartât a une scuvierte impuartante che e à lassâta a bocje vierte i stes autôrs e ancje chei che a rapresentin la gnove vie di ricercje tai cjamps de neurologjie e des siencis cognitivis: ancje in personis dal dut vuarbis la lûs e à une azion, oltri che su la ativitât dal çurviel, ancje su lis sôs capacitâts. Il risultât al è une conferme dal fat che, in cualchi maniere, ancje chei che no viodin a puedin percepî la lûs, ancje se in maniere incussiente, ma e je ancje la dimostrazion di cemût che cheste e passe in mût diret su lis capacitâts cognitivis.

Si sa che i rais luminôs a produsin une azion fondamentâl su la fisiologjie e sul metabolismim e che, soredut intes creaturis viventis diurnis, a stimolin lis ativitâts cerebrâls refinant la prontece dai riflès, la abilitât tal disvilupâ compits e il stât dal umôr. Chest al sucêt parcè che i speciâi fotorecetôrs che a son inte retine, clamâts 'celulis gangliariis retinichis intrinsichis fotosensibilis', a puedin ativâ specificis areis dal çurviel ancje cence che i conis e lis bache-tis, chei altris doi fotorecetôrs retinics, a formedin imagjins e colôrs. Cussì, chel che i sienziâts canadês a à discuiert al è che mancûl di un minût di esposizion a une lûs blu al bastè par che lis ipRGC a inviin procès neuronâls inte regjon prefrontâl e tal talam, e che dome doi seconts a bastin a modificâ i percors dal EEG di pazients vuarps doprâts intai esperiments di atenzion su stimuli auditîfs. La risonance magnetice funzionâl e à mostrât che la lûs e agjis su lis stessis areis cerebrâls che si ativin intes personis sanis e cu lis stessis modalitâts, ancje cence il supuart cognitîf des imagjins. La potenzialitât des celulis gangliariis retinichis intrinsichis a somein jessi plui elevadis di ce che si pensave.

### LIS DIFERENCIS DAL GJEN ITALIC

Si sa che la Italie e je in di di vuê une des nazions cu la plui grande biodiversitât tal mont, sistemade tal mieç dal Mediterani, ma fin cumò nissun al à dât lis spiegacions sientifichis di chestis diferencis.

La estreme iregularitât e eterogjenezitât dal territori a son, pal sigûr, i doi fatôrs che si son metûts in zûc insiem; il fat interessant al è che chestis cundizions no àn dome azion sui animâi e vegjetazion, ma ancje tai procès dal popolament dal om di une volte e di vuê. La orografie dal territori e prodûs frammentazions, barieris e divisions fisichis ma tal stes timp il nestri territori, come se al fos un coridôr di passaç, al è stât traviersât di flus migradôrs che a àn messedât e ibri-



dât la int. Cui che al rive intune tiere fate cussì, al reste stacât di chei altris autoctons, ma ancje si diferenzie dal popul di divignince, o al origjine gnovis messedancis, creant in cheste maniere un caleidoscopi di diversitâts (come che al risulde de cjartine che dà la distribuzion dai bionts in Italie).

Un altri element che o vin di cjapâ in considerazion al è chel de culture, parcè che in Italie a son tantis lis micro diferencis di prodots agricui, tradizions sociâls, artesanâls, di cusine e soredut di lenghis e dialets; a son di fat chestis ultimis che a metin in lûs une varietât grandonone tra lis plui altis di dute Europe, no cate la uniformazion prime cul latin e dopo cul talian. I ricercjadôrs di Bologne, Cagliari, Pise e Rome e dal Istitût talian di antropologjie a àn confermât che a dute cheste variabilitât biologjiche e culturâl dal nestri Paîs e corispuint ancje une diferenziazion gjenetiche ancjetant siore: la nestre struture e je pâr o superiôr di dut il continent. Dal 2007 i studiôs a àn analizât i dâts gjenetics di 57 popolazions, cun 13 minorancis lenghisticis e si à scuiert che e je plui difference tra doi Paîs gjermanofons in Venit setentrionâl e Trentin, o tra dôs comunitâts sardis, che no tra popolazions europeanis plui distantis come portughês e ongarês: chest al è sucedût parcè che fatôrs gjeografics e lenghistics si son miscljâts gjenerant un isolament gjenetic.

Cheste discuierte e mostre cemût che la Italie e je stade tiere di convivence e di incuintris tra personis cun tantis diversitâts che a la fin nus àn unîts.



## RÊT&RICERCJE

Di cuant che, a scomençâ dai agns '90, al è nassût il *web* e a son stâts realizâts i prins *browser* che a àn permetût di navigâ in rêd doprant une interface grafiche, Internet al è lât cetant indenant. Vuê cuant che si fevele di Internet si fevele no dome di Google, il motôr di ricercje plui famôs e potent, ma ancje soledut di Social Media, aplicazions *web* e *mobile* che a permetin di restâ simpri colegâts ae rêt e ai zîrs di amîs e professionài di ognidun di nô.

Facebook, LinkedIn, Pinterest, Whatsapp, Google+, Twitter, YouTube a son dome lis platformis plui cognossudis di un mont sociâl infinit in maniere potenziâl. Come che te vite di ogni dì aromai no si pues plui vivi cence di chest mont di coessions virtuâls, ancje la ricercje sientifiche e il mont academic si son adatâts. Vuê i struments *social* a disposizion de ricercje sientifiche e de comunitât academiche a son cetancj e a per-

metin di slargjâ i contats tra ducj i ricercjadôrs dal mont e di pandi lis cognossincis disvilupadis intun dipartiment o intun laboratorî in ogni cjanton de Tîere. Al sucêt cussì che, par esempli, i ricercjadôrs de macro aree des sciencis sociâls a puedin pandi e condividi, midiant un *social network* specific – Social Science Research Network (<http://www.ssrn.com/en/>) – lis lôr publicazions inmò prime di jessi publicadis su lis rivistis academichis. Il *network* al cjape sù miârs di *working paper* e articui a publicâts di materiis che a van de antropologjie ae archeologjie, de inovazion ae sostignibilitât, dal *marketing* ae economie, dai studis umanistics a lis sciencis politicis, dai *information systems* a lis sciencis cognitivis, catalogantju intun *database* che si pues consultâ e dulà che al è pussibil viodi *l'abstract* e par cetancj articui scjariâ il *file* dal document in formât pdf.



### MARIE ROSITE CAGNINE

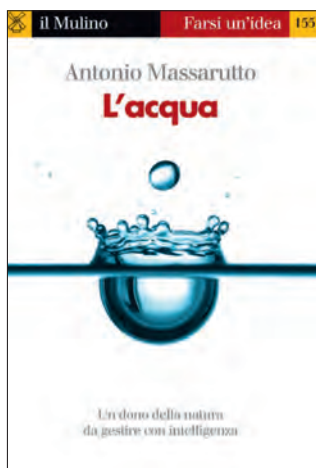
Marie Rosite Cagnine/Maria Rosita Cagnina, nassude a Udin tal 1967, e je ricercjadore di Economie e gjestion des impresis tal Dipartiment di Sciencis Economicis e Statistichis de Universitât dal Friûl, dulà che e insegne Economie e gjestion des impresis e Gjestion de Inovazion. I siei interès di ricercje a cjapin drenti i modei di *e-business* e lis strategjiis di *marketing* digjitâl e la economie de cognossince, lis rêts e la inovazion, cuntun riferiment particolâr a lis piçulis impresis.



cagnina maria rosita



rositaphd



Massarutto Antonio (2008)

**L'acqua. Un dono della natura da gestire con intelligenza**

il Mulino, Bologna

«Un don de nature di gjesti cun inteligjence»: une vere apologjje dal sintiment cheste opare dal professor di Udin che al cîr di sclârî i lûcs comuns e la disinformazion che e je ator dal teme de aghe.

Il libri, in maniere une vore clare, al fronte lis tematichis peadis ae aghe, de descrizion di cheste preziose risorse a la sô utilizazion, ai servizis che i son leâts fint a lis cuistions plui complicadis, come lis vueris de aghe e lis privatizacions.

Massarutto cu la sô opare al invade il letôr a no cjapâ posizion a priori, come che al sucêt dispès in merit a chestis tematichis, ma a 'nt fâs une analisi reâl, par cirî di sfantâ tancj 'mits fals' aromai cetant difondûts. Interessant, in particolâr, il teme de privatizazion de aghe che, intune prime analisi, e somearès inacetabile par vie che la risorse idriche e varès di jessi un dirit inalienabil di duçj garantît dal stât, di no tratâ come une marcjanzie, come che nus sugjerissin i nestrîs tabù ancestrâi.

A cjalâ ben però, cualchi volte, il servizi nol pues jessi garantît se no midiant la privatizazion e il sintiment al varès di prevalê cuintri de ideologjje anticapitaliste, come che l'autôr al invade i siei letôrs a rifletî.

A son tancj duncje inte opare i prejudizis che a vegnin butâts jù, come chel che al viôt la aghe come une risorse limitade, cuant che invezeit a son i bêçs par distribuîle che a mancjin; o lis visions storichis economicis riferidis ae aghe, come la regolamentazion de sô utilizazion; o inmò i riferiments ai câs taliens, stant che il probleme de aghe al va frontât prin di dut a nivel teritoriâl par vè bogns risultâts. Un libri che al da un quadri puntuâl e imparziâl.

Catarine A. Rossi



Tuniz Claudio, Manzi Giorgio, Caramelli David (2013)

**La scienza delle nostre origini**

Laterza, Roma-Bari

Zornade dopo zornade gnûfs studis publicâts, ricercjis e scuvieris in ogni setôr sientific, a puartin in lûs veretâts taponadis (e incomudis) ma ancje notiziis rivoluzionariis che a podaressin savoltâ la storie dal om cognossude fin in di di vuê; la falangje di une man e di un dint masselâr scuvieris in Siberie, al prin colp a podaressin someâ doi dai tancj reperts che a insiorin i museus antropologjics se nol fos che analisis dal DNA a àn mostrât che a jerin parts dal cuarp di une gnove specie umane diferente sedi di nô che dai Neanderthal. Chest al è un dai câs vignûts fûr di pôc tal cjamp de paleoantropologjje e che i autôrs Claudio Tuniz, Giorgio Manzi e David Caramelli nus contin tai sîs cjapitui di chest libri di alt nivel e cun contignûts une vore interessants sei pes ricercjis su lis nestrîs origjins sei pai metodis modernis di studi. Cjalant lis fasis principâls de storie umane, dal rapuart Sapiens/Neanderthal fin a la plui antighe siedure de storie de umanitât, ancje il studiôs mancul espert, leint tra lis riis, al pues sclârîsi lis ideis sul nestrî passât e, par cui che al è curiôs di gnovis scuvieris, a vegnin displeadis in maniere semplice e slisse lis sciencis a la fonde dai plui resints metodis investigatîfs e i lôr risultâts. A son di fat preziosis lis informacions che nus vegnin trasmetudis dai satelits e laser aerotraspuartâts che nus permetin di cirî gnûfs sîts cun rescj fossii, e la gnove Tac, che e permet di studiâ i reperts cence disfâju, che e mostre cuntun sisteme plui puntuâl di chel doprât in medisine, la storie dai rescj fossii dai nestrîs antenâts e dai ecosistemis dulà che a vivevin, dantnus une cronologjje che e rive fin a milions di agns indaûr doprant i 'orlois' che si fondin su la radioativitât naturâl.

Cristine Minuzzo

## **SIENCIS PAR FURLAN**

In di di vuê il disvilup de culture e de lenghe furlane al pues dâsi dome se i aspiets plui impuartants de modernitât, tant a di lis siencis, a vegnin considerâts par furlan. Ancje se in dut il mont la comunicazion scientifiche si le fâs par inglês, par dut pes aulis di insegnament e tai laboratoris de sperimentazion lis ativitâts a vegnin puartadis indenant tes lenghis de comunitât nazionâl o locâl. Cun cheste convinzion e je nassude tal 2001 la Societât Scientifiche e Tecnologjiche Furlane (SSTeF), associazion indipendente che e met adun ricercjadôrs, studiôs e professioniscj di diviers setôrs scientifics e tecnologjics, che a àn a cûr la inessite de culture e de lenghe furlane. Lis finalitâts de Societât a son chês di promovi e disvilupâ la ricercje, la cognossince e la divulgazion scientifiche e tecnologjiche doprant la lenghe furlane. La SSTeF e sosten dutis lis iniziativis che a àn a ce fâ cu la informatizion de nestre lenghe furlane e e promôf lis iniziativis par studiâ, difindi e pandi la biodiversitât e la glotodiversitât in Friûl; e sosten la publicazion di libris scientifics par furlan e la lôr traduzion par inglês; e ten rapuarts cu lis istituzions e lis aziendis che in Friûl a lavorin inte ricercje scientifiche e tecnologjiche. La Societât e publiche il «Gjornâl Furlan des Siencis/Friulian Journal of Science», riviste scientifiche semestrâl in lenghe furlane e inglese dulà che a vegnin publicâts lavôrs origjinâi di ricercje e di divulgazion su lis dissiplinis scientifichis e tecnologjichis plui avanzadis. E publiche une *newsletter* trimestrâl, lis «Gnovis des Siencis», e une riviste di divulgazion scientifiche «Cîl & Tiere», dut par furlan. Lis informazions su la strutture e lis ativitâts de Societât si puedin cjatâ tal sît web [www.siencis-par-furlan.net](http://www.siencis-par-furlan.net). I insegnants, i professioniscj, i ricercjadôrs di lenghe furlane che a cheste lenghe i tegnin e che a son interessâts a doprâle tal lôr lavôr e, plui in gjenerâl, a une azion par il so infuartiment a son invidâts a notâsi te associazion.

## **Editoriâl**

**Interviste a  
Mauro Ferrari  
Carli Morandin**

**PALEOANTROPOLOGJIE**  
**Evoluzion umane:  
la science nus mostre i  
segrets des nestrîs origjins**  
**Claudio Tuniz**

**NEUROSCIENCIS**  
**Evoluzion dal çurviel e de  
cussience intai vertebrâts**  
**Franco Fari**

**VITICULTURE**  
**Lis varietâts di vît  
resistentis a lis malatiis**  
**Indri Peterlunger**

## **ECONOMIE**

**Lenghe e siele de  
alimentazion di bande  
dal consumadôr**  
**Franco Rosa**

**FISICHE**  
**La polarizazion de lûs**  
**Marise Michelini  
e Albert Stefanel**

**GJEOGRAFIE  
ECONOMICHE**  
**Il rûl economic dal  
turisim in Italie**  
**Atilio Celant**

## **Rêt&Ricerche**

## **Recensions**

ISSN 1824-5234

€ 8,00