

Figura 7: Els set hexàgons que formen l'hexàgon d'ordre dos

estratègia, que en realitat escapa de les nostres possibilitats i ens permet continuar prenent l'Hex com un autèntic joc!

No entrarem a explicar les nombroses qüestions tècniques locals que presenta el joc ja que som partidars que cada jugador les vagi descobrint. Si que voldríem remarcar, però, quines són les caselles "lligades" a un costat per senyalar en quins casos tota defensa és inútil. Situem-nos al costat blanc corresponent a la línia (a,1) - (k,1). Evidentment, qualsevol peó situat en aquesta línia està en contacte amb el costat. També estan lligats a aquest tots els peons situats en la línia (a,2) - (k,2), excepte el situat en aquesta darrera casella. En la tercera línia són dues les excepcions, (j,3) i (k,3), mentre que a la quarta cal fer ja petits estudis per a veure que a més del quatre últims tampoc el primer (a,4) no està lligat al costat. Observeu que a mesura que ens allunyem del costat van quedant només els peons centrals. Aquest és el fonament pel qual la millor obertura és a l'hexàgon del mig.

A aquells que tinguin ja un do-

mini del joc proposem per un costat l'ampliació del tauler i per l'altre la prohibició de col·locar el primer peó en la línia (a,1)-(k,1). Ens atrevim a dir que amb aquestes condicions la incertesa del joc esdevé tan gran com ho pugui ser la des millor jocs d'estratègia.

FIGURES MÀGIQUES HEXAGONALS: UN PROBLEMA DIFÍCIL!

Seguint amb l'estructura hexagonal però deixant el camp del joc bipersonals, en el qual existeixen altres jocs de gran interès com són l'Hexago i la Rosette, ambdós variants del Go, i entrant en un dels camps més suggestiu de les recreacions matemàtiques, voldríem plantejar dos problemes d'hexàgons màgics. Les figures màgiques han tingut una notable importància al llarg del temps, si bé la majoria d'estudis són dedi-

cats als quadrats màgics (el Lo Shu, quadrat màgic de tres per tres format amb els nou primers nombres naturals, era conegut pels xinesos fa més de dos mil anys). Es tracta d'estudiar l'existència d'hexàgons màgics formats per nombres consecutius. En primer lloc considerem l'hexàgon d'ordre dos (figura 7). És possible col·locar set nombres diferents un a cada hexàgon de manera que totes les línies possibles sumin igual? Observeu que en aquest cas es formen nou línies, sis de les quals són de dos hexàgons i les altres de tres. La pregunta equival a dir: existeixen hexàgons màgics d'ordre dos?

Considerem l'hexàgon d'ordre immediat superior. Sabríeu col·locar els nombres de l'1 al 19 als diferents hexàgons per tal que l'hexàgon d'ordre tres esdevingui màgic, és a dir, les quinze línies que es formen tinguin la mateixa suma. D'aquestes línies sis tenen tres hexàgons, sis en tenen quatre i tres en tene cinc, però totes han de sumar igual. En aquest cas us assegurem l'existència d'una solució, certament difícil de trobar (figura 8). El que no presenta di-

ficultat és el càlcul de la suma de cada línia. En efecte, cada nombre pertany exactament a tres línies, per tant la suma de les 15 línies serà $3 \times (1 + \dots + 19) = 570$ i la d'una línia 38.

Hi ha encara altres problemes per resoldre en aquest ordre, així com en ordres superiors, però la seva complicació és enorme si tenim en compte el gran nombre de combinacions possibles i la dificultat de trobar un mètode per a resoldre'ls. Concretament l'últim problema que us hem proposat es tracta d'un autèntic trencaclosques!

Materials de lectura

Francis Gutmacher: *Le jeu d'Hex*. Flammarion, 1977.

Claude Berger: *L'art subtil du Hex*. Article a la revista "Pentamino", núm. 3, 1977.

M. Gardner: *Mathematical Puzzles and diversions*. Penguin Books, 1965.

M. Gardner: *Jeux mathématiques du "Scientific American"*. CEDIC. París, 1979.

(Jordi Achon i Jordi Deulofeu)

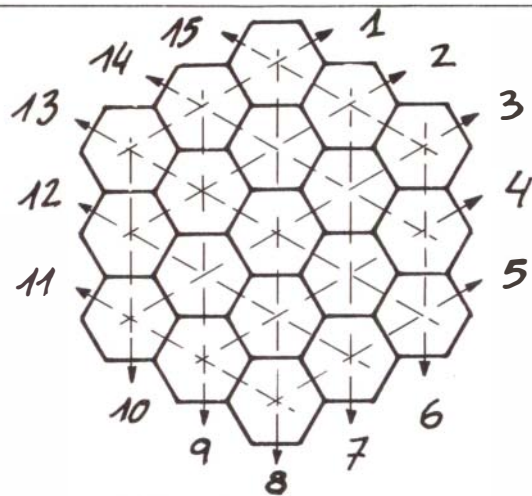


Figura 8: Els 19 hexàgons que formen l'hexàgon de tercer ordre. Observeu les quinze línies que han de sumar 38

ONA VERDA

El Mussol surt de la seva estranya i involuntària letargia hivernal en plena forma. Potser que les letargies serveixen per a ressuscitar fort i amb les plomes més brillants i els ulls més oberts. O potser és que avui és un dia particularment desgraciat quant a embussos, però el cas és que el Mussol s'ha trobat amb la conjunció de la disponibilitat de forces i la vocació crítica per atacar un dels mites més arrelats a la nostra ciutat: la famosíssima "ona verda" dels semàfors locals; és a dir, el principi pel qual s'ha de regir la circulació de la ciutat. Si tenim present que les ciutats han estat pensades a la mida dels cotxes en lloc de les persones, veurem la importància del principi o axioma que

(el mussol)

regeix la llei dels cotxes.

La idea de l'ona verda, si més no, és temptadora. Es tracta només que els semàfors es tanquin i s'obrin a la mateixa velocitat que els cotxes. Al límit de la perfecció, si els conductors no badessin, si es té en compte la correcció per l'acceleració i altres hipòtesis impracticables, s'aconseguiria la circulació perfecta.

El Mussol no estarà d'acord fins que el codi de la circulació no prohibeixi, taxativament, tot canvi de la direcció del vehicle, o sigui: que estigui sempre prohibit girar, a dreta o a esquerra, sense manies. Llavors sí que l'ona verda seria teòricament possible. Sinó, no.

Que quedi ben clar que el Mussol no es disposa a donar cap alternativa a l'ona verda. En primer lloc, perquè no la té, i després (i potser és més important) perquè si la tingués no la publicaria aquí, a (ciència), a tan poc l'hollandès. El Mussol només demostrarà la impossibilitat teòrica de l'ona verda. La impossibilitat pràctica la demostra, des de fa molts anys i cada dia, la mateixa ona verda. I així sí que és un fet comprovable. Els embussos són fets

Segueix un breu però excel·lent resum dels principals trets de les comunitats vegetals que caracteritzen el paisatge menorquí. L'única objecció que posaríem a aquest resum és la no-separació de comunitats permanents (de roca, de llocs humits, de sorres) i comunitats de degradació.

Després ve l'inventari de zones per protegir "de manera absoluta pel seu interès ecològic i botànic i com a equilibradors de l'ecosistema menorquí. La dedicació de l'autora a la botànica no li impedeix insistir sovint en valors faunístics i, malgrat l'enunciat, no oblidar fer sovint referència a d'altres aspectes d'interès arqueològic, artístic, paleontològic, etc. Naturalment, també s'inclouen comentaris crítics als projectes que posen en perill aquestes zones, com els centres turístics d'interès nacional o tota una altra colla d'urbanitzacions arreu de l'illa, insistint en un argument que hauria d'ésser innecessari per evident, però que per desgràcia encara cal repetir: és la bellesa del paisatge el que atreu el turisme. És ben clar que el desenvolupament turístic és el gran perill de la riquesa natural menorquina, si no s'encerta a conduir-lo de forma més enraonada que a Mallorca, a Eivissa o al litoral mediterrani peninsular. Entre les mesures proposades per l'autora n'hi ha de caràcter general, com la d'aprofitar les urbanitzacions existents i suprimir l'especulació per via d'imposició municipal a les parcel·les no urbanitzades, frenant així la multiplicació d'urbanitzacions, i d'altres molt concretes com la proposta de donar a s'Illa d'en Colom i s'Albufera la categoria de reserva integral d'interès científic, d'acord amb una antiga reivindicació dels naturalistes menorquins per a la protecció d'aquests indrets.

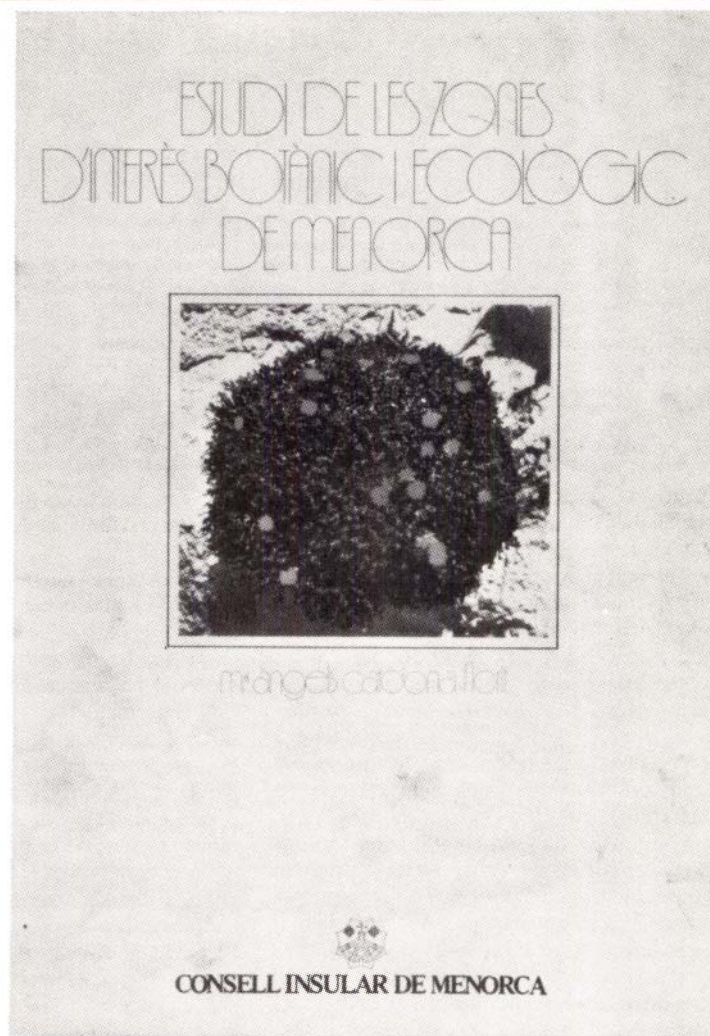
En resum, doncs, M.A. Cardona ha assolit el seu objectiu donant-nos una eina que podran emprar no només els estudiants, sinó també, i d'això es tractava, els tècnics amb possibilitat d'incidir en la problemàtica ambiental menorquina. El Consell Insular ha tingut l'encert no sols d'editar el treball, sinó de difondre'l als ajuntaments. Com se sap, el sistema legal vigent deixa, en efecte, la major part de competències que poden relacionar-se amb la conservació del medi en mans dels ajuntaments. Esperem, doncs, que el treball que comentem serà ben rebut i freqüentment consultat.

La problemàtica de la preservació del medi en ambients insulars sotmesos a fort impacte turístic és complexa. Fa pocs mesos vaig tenir l'ocasió de participar en un seminari internacional de treball entorn d'aquestes qüestions convocat pel Consell d'Europa a Canàries.* Entre les conclusions d'aquell seminari, que citaré gairebé textualment, s'assenyalava la particular gravetat dels efectes del turisme davant la conservació del medi i la cultura en el cas específic dels medis insulars i les degradacions resultants de certes activitats turístiques quan impliquen un ús no controlat del medi. Així mateix, s'insistia en el fet que és especialment necessari en aquests casos partir de l'elaboració d'un pla global i integrat de gestió que extregui les línies directrius del desenvolupament futur de cada illa, i que de cap manera no podrien cobrir-se els objectius d'aquest pla mitjançant mesures de creació d'espais protegits si no se'n prenen d'altres dirigides al conjunt del medi natural i urbanitzat. Entre les recomanacions aprofitables que s'hi feren i que podríem afegir a les específiques que dona M.A. Cardona, n'esmentarem sobretot tres:

La primera és que els medis com el menorquí tenen potencialitats importants per l'educació ambiental, tant de cara a la població local com als visitants, i que fóra essencial que un pla de gestió de l'illa portés un programa d'educació coherent amb els objectius generals de la planificació. La creació d'equipaments educatius, la preparació de publicacions particularment adreçades als visitants que ajudin a la interpretació del paisatge, al temps que afavoreixin la sensibilització respecte dels principals problemes ambientals (com pot ésser el de l'aigua) i la formació del personal que es dedica a rebre i orientar els visitants, són alguns dels punts clau d'aquests programes educatius.

La segona fa referència a l'interès de constituir un grup d'experts o comitè ecològic per aconsellar les autoritats locals entorn de la consideració de factors biofísics, econòmics i altres.

La tercera recomanació és que es prengui en compte la possibilitat



d'instituir una taxa sobre el turisme, que podria ésser cobrada als aeroports i altres punts d'arribada, per tal de contribuir a finançar les mesures de protecció i gestió del medi.

La conservació del patrimoni natural és inseparable de la gestió dels recursos i de l'ordenació territorial. És responsabilitat dels científics aclarir quins són els punts de més especial valor i per què, quin és l'impacte de les activitats més importants, quines mesures podrien minvar-ne els efectes, quins avantatges o problemes presenten les diverses alternatives d'ús, quins són els límits dels diversos ecosistemes pel que fa a cada una d'aquestes alternatives. Però, encara, i alhora cal convèncer de la importància dels aspectes ambientals per tal que s'estableixin polítiques encertades en l'àmbit municipal, regional o nacional. El treball de M.A. Cardona és una notable aportació, en l'esperit per exemple del *Llibre Blanc*, completant-lo en el cas específic de Menorca. I en aquest sentit val la pena que sigui difós i conegut i que el segueixin molts altres treballs destinats a educar i sensibilitzar, perquè moltes opcions de base en aquesta matèria no són exclusivament utilitàries sinó també i sobretot culturals.

* Educación en materia de medio ambiente: turismo y cultura de las pequeñas islas. Comité Europeo para la salvaguarda de la Naturaleza y de los Recursos Naturales del Consejo de Europa. (Seminari d'experts realitzat a Lanzarote i Tenerife del 12 al 18 d'octubre del 1980.)

(Jaume Terradas)

ELS NOSTRES PEIXOS



Joan Nadal i Fortià, membre de la Institució Catalana d'Història Natural, amb la col·laboració de Ramon Moreno i Amich i de David Suñer i Escriche, del departament de biologia del Col·legi Universitari de Girona, ha escrit un llibre, *ELS*

nostres peixos, que no dubtem que serà rebut amb interès tant pels estudiosos com, sobretot, pels estudiants i tots els afeccionats a la natura... i a la pesca.

Es tracta d'un volum de 255 pàgines i unes 400 il·lustracions que



comprovats, científicament parlant. Després de tant rebombori, el Mussol no té més sortida que demostrar el que ha dit. I ho farà per matemàtiques.

Fi de la introducció.

Considerem un model teòric format per la figura A. És a dir, una ciutat dividida en els dos sentits, en deu. Sigui, per exemple, un model de l'Eixample de Barcelona. (Li perdorem, a nivell teòric, a la Diagonal el seu caire empenyador.) Suposem que les mides de cada un dels carrers siguin de 100×10 (els xamfrans els ometem perquè només tenen sentit si no hi ha semàfors), i que tots els cotxes són iguals, de $2,5 \times 5$ metres. Suposem (i aquesta sí que és bona) que els conductors no baden, que tots es posen a caminar al mateix temps (com a la "mili") i que no deixen espai entre ells. Imaginem també (si hi estem posats, que no hi falti res) que els cotxes circulen a 10 m/s i que aquesta velocitat instantàniament. Finalment, admetem que la ciutat és plena de cotxes.

Fi del capítol d'hipòtesis.

En aquest cas teòric, és possible distribuir els semàfors de manera que s'encenguin i s'apaguin cada deu segons, temps suficient perquè

els vuitanta cotxes que són al carrer, entre dues travessies, fora de la quadrícula, entrin al joc.

Si els cotxes segueixen una trajectòria recta, només hi haurà cotxes en els carrers en moviment, i els altres seran buits, ja que l'últim cotxe que hagi pogut entrar dins té temps de travessar les deu cruïlles abans que es tanquin tots els semàfors.

Fi de l'explicació de l'ona verda.

Però suposem (ja no ve d'aquí) que un cinc per cent dels cotxes giren a la dreta (només poden girar cap a la dreta, el Mussol ho sent molt). El resultat és que quatre cotxes s'esperen pacientment que el semàfor es posi verd. Això, a tots els carrers. No passa res més? Sí, i molt.

El cotxe A surt, però té deu segons per fer 100 metres i es troba que s'ha de parar 5 metres abans. Suposem que no hi ha pèrdues de temps amb les frenades i acceleracions (li fem un favor a l'ona verda). Però trigarà deu segons abans de tornar a sortir i llavors necessitarà $5 \text{ metres} / 10 \text{ m/s} = 0,5$ segons abans d'arribar a l'altre semàfor (això suposant que cap cotxe no es quedi entre les cruïlles, dificultant el pas dels altres). Així ja tenim vuit

cotxes esperant el semàfor (els quatre que no han pogut passar i els quatre que han girat a la dreta des d'un altre carrer).

Aquesta vegada la velocitat dels cotxes serà de $100/11 = 9,09$.

El cabal serà, doncs, de $4 \times 9,09 / 5 = 7,27$, el que fa 72 cotxes. Ja en falten 8. En tenim 12 (tres fileres) esperant i només portem trenta segons de joc.

El Mussol no creu que faci falta continuar per a demostrar que si s'afegeixen 4 cotxes cada 10 segons, en 20 cops (menys de 4 minuts) tot, tot, queda completament embussat i la velocitat és la mateixa que la dels vianants, els quals a més a més han d'escoltar les bocines frenètiques dels embussats, respirar els subproductes de les combustions i travessar els carrers entre els cotxes. Clar que, d'altra banda, tenen sort de poder parar a un bar a beure una cervesa. I aquest espectacle (teòricament previst sense culpabilitzar els conductors) es pot veure cada dia, i com a mínim durant les dues hores anomenades punta.

Fi de la demostració.

Matemàtiques i càlculs a part, la història de l'ona verda embussada és quasi grotesca. Resulta que hi ha un lloc que ja és ple. Aquest lloc comunica amb un altre i a la seva vegada rep el contingut d'un tercer compartiment. No sembla lògic buidar abans d'omplir? Deixeu sortir abans d'entrar! Doncs no. L'ona verda es capfica a fer just al contrari. Passin senyors, passin!

Des d'un punt de vista moral, l'ona verda és dolenta. És ben cert que incita que hom se salti els semàfors. El dubte "passo, no passo" té com a justificació que tots els altres semàfors seran oberts i, com a resultat, que hom es decanti més cops cap al "passo" que cap al "no passo".

El Mussol està, doncs, disposat a encapçalar qualsevol campanya que porti a la completa desaparició de la nefasta ona verda i que els responsables del trànsit deixin d'excusar-se, culpabilitzant els conductors. Per a culpabilitzar, ja tenim els *loqueros* (els bogers, segons Fabra).

Fi del final.

(El Mussol)

(bibliografia científica)

LA PROTECCIÓ DELS MEDIS INSULARS. UN TREBALL SOBRE MENORCA

El Consell Insular de Menorca acaba de publicar un "Estudi de les zones d'interès botànic i ecològic de Menorca", de M.A. Cardona i Florit. Es tracta d'un llibret de quaranta pàgines en el qual l'autora ha recollit, suscintament però sistemàticament, els més importants problemes plantejats de forma general a la preservació del patrimoni natural menorquí i un inventari dels llocs d'interès rellevant, amb una descripció de llurs característiques més importants i de la situació en què es troben des del punt de vista de la conservació.

M.A. Cardona, menorquina i professora de botànica a la Universitat de Barcelona, és ben coneguda en el camp de la recerca, en el qual ha fet a gunes aportacions importants. Els darrers anys, i des que inicià una col·laboració sistemàtica amb Contandriopoulos, s'ha convertit en la més destacada especialista en l'estudi de l'endemisme dels vegetals a les Balears, utilitzant tècniques citotaxonomiques. Els seus darrers treballs de síntesi sobre el tema posen de manifest la coherència de l'esforç

que ha realitzat en aquest terreny i el progrés real assolit.

Alhora, aquests treballs de recerca ens parlen també de la profunda vinculació de M.A. Cardona a la seva terra. És per això que no pot sorprendre'ns aquesta nova aportació, malgrat el caire allunyat de la seva tasca habitual. Una aportació que vol ésser útil al coneixement i la preservació del medi natural menorquí i que sens dubte haurà d'ésser un document de referència en el futur.

Després d'una breu introducció sobre principis ecològics generals, a la primera part del treball, l'autora revisa alguns temes bàsics relatius als boscos, els camps, l'aigua, les activitats extractives, les urbanitzacions i les acampades. Hi assenyala els principals problemes i les majors necessitats pel que fa al coneixement, al temps que dóna una majoria d'arguments tècnics, sense excloure'n d'altres de caràcter més aviat estètic i emocional, habituals en els plantejaments conservacionistes, però sempre en una tònica d'assenyada recerca de solucions (vegeu, per exemple, el tractament de la temàtica de l'aigua).