

Toni Badia (Universitat Pompeu Fabra de Barcelona)

La lingüística computacional i la descripció del català¹

En general, i com el nom mateix suggereix, el camp d'estudi de la lingüística computacional inclou tot allò que és tractament del llenguatge natural per ordinador. Com és obvi, aquesta caracterització pot englobar aproximacions i treballs realment diferents: des d'una perspectiva lògico-matemàtica, es poden estudiar les propietats formals de les estructures de què es dota el lingüista computacional; des d'una perspectiva directament informàtica, es poden desenvolupar programes d'anàlisi o d'estructuració de les representacions lingüístiques, així com programes de caràcter estadístic o estocàstic per a extreure i manipular la informació continguda en les dades recollides i emmagatzemades en suport magnètic (corpus); des d'una perspectiva més lingüística, es poden escriure sistemes gramaticals que descriguin fenòmens generals del llenguatge humà o d'alguna llengua (o grup de llengües) en particular.

Tot i que en parlar de la relació entre la lingüística computacional i la descripció del català podríem fer referència als estudis que parteixen de la informació lingüística extreta directament dels corpus recollits i analitzats per mitjà de programes informàtics, en aquesta comunicació no entrarem en aquest camp, pel fet que es tracta d'un aspecte més conegut, a causa que hi ha estudiosos, amb els respectius projectes, que s'hi dediquen de fa temps i que han tingut ocasió de presentar els resultats dels seus treballs en diverses ocasions. Aquí ens interessa de centrar-nos, d'acord amb la nostra especialització bàsica, en els aspectes més lingüístics del camp, amb la finalitat de posar en relleu que els plantejaments computacionals poden ser realment útils a l'hora de progressar en la descripció del català. Ja que alguns dels trets propis de la lingüística computacional fan que la seva descripció de la llengua sigui especialment apta per a la descripció lingüística general; dit altrament, els mètodes propis de la lingüística computacional poden ser útils per a la descripció de les llengües en general.

Això és així en general, és a dir, aplicat a totes les llengües; però en el cas del català encara ho és més, ja que en aquests moments ens falta encara un plantejament global de l'estructura de la llengua: és especialment en el marc

¹ Estic agraït a Esteve Clua i Julve per haver-me fet comentaris a una primera versió d'aquest article, que han contribuït a millorar-lo. Naturalment els errors o inadequacions que hi romanen només em són imputables a mi.

de la sintaxi on aquesta mancança és més evident (Solà 1994). Tenim, és cert, un cos descriptiu molt gran, però en molts casos aquests resultats no poden ser formalitzats directament, perquè hi manca el rigor en la descripció, que permetria la seva formalització completa, i perquè la descripció dels diversos aspectes sovint no té en compte els factors d'interrelació dels uns amb els altres.

Les descripcions de la lingüística computacional poden contribuir a omplir aquest buit. A més, ho poden fer de manera no «partidista», és a dir, sense intentar ser fidels a ultrança a uns principis teòrics determinats. En general, el lingüista computacional està interessat a obtenir unes descripcions adequades, que funcionen en els programes que es desenvolupen, i amb aquesta finalitat recorre als resultats obtinguts en diversos marcs teòrics. Naturalment, els seus resultats són, sempre, incomplets i amb vicis, però n'és forçosament conscient, perquè és aquí on ha trobat els límits expressius en la seva descripció.

Una característica fonamental en el desenvolupament actual de la lingüística computacional és que s'hi ha anat donant al lèxic un paper cada cop més important i central, com a conseqüència de la confluència entre l'eficiència computacional i l'adequació de la descripció lingüística. Dit breument, en els primers moments, els plantejaments sintàctics (que han estat sempre el centre del tractament computacional del llenguatge en la majoria de les aplicacions) eren formulats en regles de caràcter gramatical (usualment, en forma de regles sintagmàtiques), mentre que el paper que es reservava al lèxic era molt minso: s'hi consignaven només aquelles característiques pròpies de les peces lèxiques concretes i que, com a tals, no podien ser subjecte de generalitzacions. Per a tractar les inadequacions entre la forma superficial de la cadena lingüística i l'estructura informativa que comporta se solien imposar dos o més nivells de descripció lingüística, que produïen, cada un, estructures abstractes diferents que estaven relacionades per regles transformacionals. Clarament, aquest plantejament s'emmiralla en l'estructura bàsica de les teories generatives transformacionals dels primers anys.

Un sistema així, però, ha anat mostrant la seva inadequació, en gran part per la dificultat de controlar el paquet de regles que es van introduint en el sistema (i que interactuen les unes amb les altres) i per la poca sistematització de la informació lèxica que comporta. L'augment del paper del lèxic, doncs, ha de ser vist com un pas més en el procés de sistematització i regularització (fins i tot en sintaxi), i no com un procés de desintegració de la informació. Aquest procés, que ha estat viscut també i de manera clarament paral·lela per

les teories lingüístiques generals (Badia 1994), ha comportat l'aparició de plantejaments sintàctics centrats en el lèxic i de mecanismes d'estructuració del lèxic (tant amb regles lèxiques de caràcter tradicional, com amb eines estructurals específiques, entre les quals destaquen els reticles d'objectes lingüístics relacionats per herència).

En general, qualsevol descripció lingüística en un sistema computacional pot ser rellevant, perquè la formalització del programa informàtic pot permetre de copsar algun aspecte de la llengua tractada. Ara bé, en un sistema estratificacional amb un lèxic gens estructurat i moltes regles gramaticals (sovint de diversos tipus i, per tant, fent operacions diverses), la informació sobre la llengua descrita pot estar tant, mediatitzada per l'estructura formal del sistema que pot ser gairebé irrecognoscible i poc útil en general.

En els sistemes formals desenvolupats en els darrers anys, a partir dels avenços en els sistemes de representació computacionals, la informació lingüística ha anat podent ser tractada d'una manera més sistemàtica i coherent. El resultat ha estat que aquests sistemes formals de tractament del llenguatge natural estan esdevenint teories lingüístiques completes, que són tingudes en compte en el debat científic al voltant de la lingüística teòrica al costat de les que no han nascut a partir d'una motivació computacional. Les seves característiques principals poden ser resumides així:

- a) Organització de l'estructura informativa: és a dir, manera com aquests sistemes codifiquen o representen la informació lingüística que correspon als diversos signes lingüístics. Aquest aspecte té dues dimensions igualment importants:
 - Per una banda, la informació lingüística associada als signes lingüístics no es representa en forma d'arbres, sinó de grafs: estructures matemàtiques en les quals l'ordre dels elements constitutius no és rellevant. A més, tenen molta més plasticitat i, consegüentment, poden ser usades de diferents maneres en els processos d'anàlisi.
 - Per l'altra, les descripcions dels signes lingüístics se solen fer en forma de restriccions que se'ls imposen; així, normalment es descriurà un objecte lingüístic (un sintagma nominal, per exemple) en termes de les condicions que ha de complir per tal de ser un objecte d'aquest tipus. En general, aquestes restriccions poden fer referència a qualsevol dels aspectes que poden determinar el caràcter d'un signe lingüístic (fonològics, morfològics ...). D'entre els mecanismes emprats per a formular les restriccions

que s'usen per a descriure els objectes lingüístics destaca, pel seu paper central, la unificació (Shieber 1985).

- b) **Lexicalisme:** els elements lèxics són els que contenen més informació; de fet, la informació lingüística rellevant s'organitza al voltant de les peces lèxiques; en elles conviu i s'entrellaça la informació fonològica, la morfològica, la sintàctica i la semàntica. D'aquesta manera, es poden formular de manera explícita les interaccions entre aquests diversos nivells d'informació.
- c) **Composicionalitat:** es tracta d'un principi general aplicable a qualsevol sistema gramatical. Consisteix a considerar que la informació lingüística associada amb un constituent complex és el resultat de la informació associada amb els elements de què està format més la manera com aquests es combinen. Així, la informació associada amb el sintagma verbal *regala un llibre* és conseqüència de la informació associada amb els seus dos constituents immediats (*regala* i *un llibre*) i de la manera com es combinen entre ells.
- d) **Monotonicitat:** aquesta propietat ha anat esdevenint essencial en les descripcions computacionals de la llengua. Es tracta de garantir que en els processos de càlcul (d'anàlisi o altres), no s'inclouin operacions que alterin el contingut d'allò que ha estat obtingut fins al moment. Un sistema descriptiu que s'adigui estrictament a aquest principi (que, per tant, resultarà computacionalment més eficient) no permetrà operacions de transformació i moviment dels objectes lingüístics obtinguts; per tant, tendirà a rebutjar l'ús d'elements lèxics buits.
- e) **Declarativitat:** es tracta també d'una tendència que s'ha anat imposant progressivament en lingüística computacional i, especialment, en la descripció gramatical. En un sistema declaratiu, la descripció gramatical és concebuda com l'establiment dels principis que fan que una estructura determinada sigui gramatical, adequada, etc. Així, en lloc de plantejar la gramàtica com una sèrie d'instruccions per a reconèixer uns tipus de constituents determinats («per a acceptar que un fragment de la cadena és un sintagma preposicional hi has de reconèixer en primer lloc una preposició i, després, un sintagma nominal»), se la considera com una sèrie de declaracions de fets sobre els constituents gramaticals o vàlids en una llengua («un fragment de la cadena és un sintagma preposicional si està format per una preposició i un sintagma nominal, per aquest ordre»).

Aquests dos darrers requeriments, juntament amb el plantejament general dels programes computacionals, imposen una metodologia relativament nova al lingüista, ja que no li permeten de fer consideracions del tipus de «observa si el complement pot ésser substituït per ...» o «tingues en compte si el constituent pot anar en tal posició ...». Naturalment, aquestes observacions poden ser d'utilitat per als humans per a arribar a una millor comprensió d'un fenomen, o per a formular d'una manera senzilla les condicions d'aplicació d'una regla gramatical; ara bé, no tenen cap valor per a una aplicació informàtica, ja que no poden ser executades pel programa (o, almenys, no ho poden ser d'una manera eficient). La informació lingüística rellevant per a l'anàlisi ha de ser formulada de manera positiva, s'ha de partir dels elements estructurals inferiors (unitats lèxiques i constituents menors) i les regles o principis que regulen el procés d'anàlisi han de fer que la informació rellevant es vagi incorporant de forma gradual (sense canviar-la o modificar-la, ni sense haver de fer comparacions entre construccions).

Per exemple, és un fet conegut que hi ha un tipus d'adverbis que es comporta de manera similar a un grup de complements introduïts per preposició:

(1a) És aquí / allà

(1b) És a Vic / sota la taula / entre les dues cruïlles

(2a) Ho fa dolçament / manualment

(2b) Ho fa amb dolçor / amb les mans

La manera més elegant i eficient de tractar aquest fet és la següent, segons la proposta formulada, en termes diferents, però amb una efectivitat semblant, en les teories generatives clàssiques (per exemple, Bonet i Solà 1986), en les propostes funcionals (Halliday 1985) i en la gramàtica categorial (Garrido 1988). El punt essencial consisteix a aconseguir que la descripció del constituent adverbial sigui igual a la del constituent introduït per una preposició; és a dir, que en els aspectes essencials *aquí* contingui la mateixa informació que *a Barcelona* o *sota la taula*; o que *dolçament* estigui descrit igual que *amb dolçor*. Aquesta caracterització similar, però, no l'aconseguim per modificació de la descripció de cap dels dos tipus de constituents, sinó a partir d'una formulació específica de la informació lèxica associada amb els adverbis i les preposicions. Aquests adverbis i aquestes preposicions són tractats de la mateixa manera; de fet, només difereixen en el fet que l'adverbi no té complement, mentre que la preposició té un complement. Així, les caracte-

ritzacions lèxiques de *aquí* i *sota* podrien ser les de (3a) i (3b), respectivament. Es tracta de versions simplificades de les que podrien ser les entrades lèxiques reals en sistemes computacionals que segueixin els plantejaments de HPSG (*Head-driven Phrase Structure Grammar* — ‘Gramàtica d’estructura de frase orientada al nucli’; vegeu Pollard i Sag 1987; 1994), com, per exemple, en els formalismes ALE (Carpenter 1992) o Alep (Markantonatou i Sadler 1994).

(3a)

FONOL	<i>aquí</i>	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">NUCLI CAT</td> <td style="padding: 5px;">prep</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">SUBCAT</td> <td style="padding: 5px;">()</td> </tr> </table>	NUCLI CAT	prep	SUBCAT	()								
NUCLI CAT	prep													
SUBCAT	()													
SINT		<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">MODIF</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">SINT NUCLI CAT</td> <td style="padding: 5px;">verb</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">SEM</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;">①</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">RESTRICCIÓ</td> <td style="padding: 5px;">②</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	MODIF	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">SINT NUCLI CAT</td> <td style="padding: 5px;">verb</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">SEM</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;">①</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">RESTRICCIÓ</td> <td style="padding: 5px;">②</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	SINT NUCLI CAT	verb	SEM	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;">①</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">RESTRICCIÓ</td> <td style="padding: 5px;">②</td> </tr> </table>	PREDICAT	①	RESTRICCIÓ	②		
MODIF	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">SINT NUCLI CAT</td> <td style="padding: 5px;">verb</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">SEM</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;">①</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">RESTRICCIÓ</td> <td style="padding: 5px;">②</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	SINT NUCLI CAT	verb	SEM	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;">①</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">RESTRICCIÓ</td> <td style="padding: 5px;">②</td> </tr> </table>	PREDICAT	①	RESTRICCIÓ	②					
SINT NUCLI CAT	verb													
SEM	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;">①</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">RESTRICCIÓ</td> <td style="padding: 5px;">②</td> </tr> </table>	PREDICAT	①	RESTRICCIÓ	②									
PREDICAT	①													
RESTRICCIÓ	②													
SEM		<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;">①</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">RESTRICCIÓ</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">② U</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>aquí</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	PREDICAT	①	RESTRICCIÓ	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">② U</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>aquí</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	② U	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>aquí</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	PREDICAT	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>aquí</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> </table>	RELACIÓ	<i>aquí</i>	TIPUS_REL	locatiu
PREDICAT	①													
RESTRICCIÓ	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">② U</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>aquí</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	② U	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>aquí</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	PREDICAT	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>aquí</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> </table>	RELACIÓ	<i>aquí</i>	TIPUS_REL	locatiu					
② U	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>aquí</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	PREDICAT	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>aquí</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> </table>	RELACIÓ	<i>aquí</i>	TIPUS_REL	locatiu							
PREDICAT	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>aquí</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> </table>	RELACIÓ	<i>aquí</i>	TIPUS_REL	locatiu									
RELACIÓ	<i>aquí</i>													
TIPUS_REL	locatiu													

(3b)

FONOL	<i>sota</i>	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">NUCLI CAT</td> <td style="padding: 5px;">prep</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">SUBCAT</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">SINT NUCLI CAT</td> <td style="padding: 5px;">nom</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">SEM</td> <td style="padding: 5px;">③</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	NUCLI CAT	prep	SUBCAT	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">SINT NUCLI CAT</td> <td style="padding: 5px;">nom</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">SEM</td> <td style="padding: 5px;">③</td> </tr> </table>	SINT NUCLI CAT	nom	SEM	③						
NUCLI CAT	prep															
SUBCAT	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">SINT NUCLI CAT</td> <td style="padding: 5px;">nom</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">SEM</td> <td style="padding: 5px;">③</td> </tr> </table>	SINT NUCLI CAT	nom	SEM	③											
SINT NUCLI CAT	nom															
SEM	③															
SINT		<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">MODIF</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">SINT NUCLI CAT</td> <td style="padding: 5px;">verb</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">SEM</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;">①</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">RESTRICCIÓ</td> <td style="padding: 5px;">②</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	MODIF	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">SINT NUCLI CAT</td> <td style="padding: 5px;">verb</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">SEM</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;">①</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">RESTRICCIÓ</td> <td style="padding: 5px;">②</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	SINT NUCLI CAT	verb	SEM	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;">①</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">RESTRICCIÓ</td> <td style="padding: 5px;">②</td> </tr> </table>	PREDICAT	①	RESTRICCIÓ	②				
MODIF	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">SINT NUCLI CAT</td> <td style="padding: 5px;">verb</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">SEM</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;">①</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">RESTRICCIÓ</td> <td style="padding: 5px;">②</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	SINT NUCLI CAT	verb	SEM	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;">①</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">RESTRICCIÓ</td> <td style="padding: 5px;">②</td> </tr> </table>	PREDICAT	①	RESTRICCIÓ	②							
SINT NUCLI CAT	verb															
SEM	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;">①</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">RESTRICCIÓ</td> <td style="padding: 5px;">②</td> </tr> </table>	PREDICAT	①	RESTRICCIÓ	②											
PREDICAT	①															
RESTRICCIÓ	②															
SEM		<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;">①</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">RESTRICCIÓ</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">② U</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>sota</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ARGUMENT</td> <td style="padding: 5px;">③</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	PREDICAT	①	RESTRICCIÓ	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">② U</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>sota</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ARGUMENT</td> <td style="padding: 5px;">③</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	② U	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>sota</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ARGUMENT</td> <td style="padding: 5px;">③</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	PREDICAT	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>sota</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ARGUMENT</td> <td style="padding: 5px;">③</td> </tr> </table>	RELACIÓ	<i>sota</i>	TIPUS_REL	locatiu	ARGUMENT	③
PREDICAT	①															
RESTRICCIÓ	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">② U</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>sota</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ARGUMENT</td> <td style="padding: 5px;">③</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	② U	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>sota</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ARGUMENT</td> <td style="padding: 5px;">③</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	PREDICAT	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>sota</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ARGUMENT</td> <td style="padding: 5px;">③</td> </tr> </table>	RELACIÓ	<i>sota</i>	TIPUS_REL	locatiu	ARGUMENT	③					
② U	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">PREDICAT</td> <td style="padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>sota</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ARGUMENT</td> <td style="padding: 5px;">③</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	PREDICAT	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>sota</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ARGUMENT</td> <td style="padding: 5px;">③</td> </tr> </table>	RELACIÓ	<i>sota</i>	TIPUS_REL	locatiu	ARGUMENT	③							
PREDICAT	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">RELACIÓ</td> <td style="padding: 5px;"><i>sota</i></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">TIPUS_REL</td> <td style="padding: 5px;">locatiu</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ARGUMENT</td> <td style="padding: 5px;">③</td> </tr> </table>	RELACIÓ	<i>sota</i>	TIPUS_REL	locatiu	ARGUMENT	③									
RELACIÓ	<i>sota</i>															
TIPUS_REL	locatiu															
ARGUMENT	③															

En un plantejament com aquest s’estableixen les condicions perquè un constituent de caràcter verbal es pugui combinar exactament de la mateixa manera amb *aquí* que amb *sota* ... És interessant de notar que això ho hem aconseguit únicament amb les especificacions lèxiques de *sota* i *aquí*, de manera que el procés de construcció del sintagma preposicional (en un cas) i del verbal (en els dos) no comporta cap operació de canvi o eliminació d’informació, ni tampoc cap càlcul especial de comparació. De fet, això s’aconsegueix en explicitar exhaustivament en les respectives entrades lèxiques

les possibilitats de combinació d'aquests elements: *aquí* és diferent de *sota* precisament en què no ha d'aparèixer amb cap altre constituent per a combinar-se amb un grup verbal (i aquesta és, ultra el seu valor semàntico-contextual, l'única diferència entre ambdós).

Una perspectiva com aquesta permet de plantejar-nos les relacions entre els verbs i els seus complements (subcategoritzats) d'una manera diferent i, d'una manera especial, la dels règims preposicionals d'aquests complements.

En primer lloc, cal que ens fixem en les diferents funcions que compleixen les preposicions. La divisió clau no és entre les preposicions àtones i les tòniques, sinó entre els seus usos diferents. De fet, les preposicions *a* i *de* tenen almenys dos usos i, potser, fins i tot tres. Les altres preposicions àtones en tenen clarament dos, mentre que les tòniques només en tenen un. Vegem-ho en detall.

La preposició *de* pot ser:

- a) marca de cas genitiu (en els complements nominals);
- b) preposició introductòria de complements regits per verbs preposicionals;
- c) element suavitzador de l'enllaç entre el verb principal i una completiva en infinitiu;
- d) preposició significativa de caràcter locatiu (concret o abstracte) o temporal.

Consideracions semblants podrien ser fetes respecte de *a* (que és marca de cas datiu i acusatiu) i, en part, respecte de *en*, *amb* i *per*.

En canvi, les preposicions fortes, enteses en el sentit més ampli (incloent locucions prepositives, adverbis i altres classes de constituents [Bonet i Solà 1986]), compleixen únicament el paper de preposicions significatives, locatives o d'altre tipus.

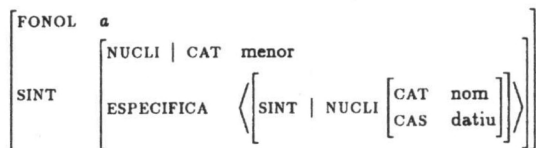
En general, doncs, convé de distingir entre els usos gramaticalitzats de les preposicions i els que podem anomenar significatius. Els primers correspondrien a les preposicions febles en els usos assenyalats en primer lloc, mentre que els altres els podem trobar en totes les preposicions. Ens trobem, aplicada a les preposicions, davant la distinció general entre fenòmens lèxics i fenòmens gramaticals. Notem que aquesta distinció és vàlida encara que a vegades (com en aquest cas) el fenomen gramatical tingui una representació lèxica (un cas similar seria el de la representació del temps, l'aspecte o la modalitat amb morfemes o amb elements lèxics).

Les diferències entre aquests dos usos són clares:

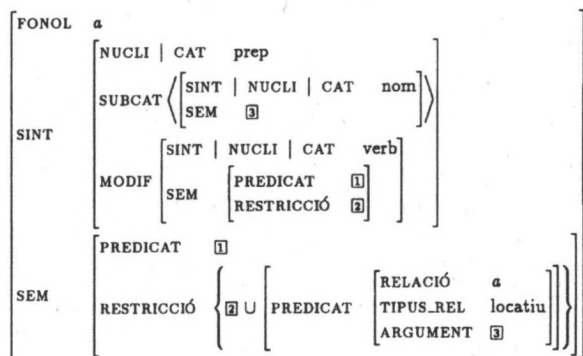
- a) — en els usos gramaticalitzats, les preposicions apareixen en funció, sigui del verb rector, sigui de l'estructura en què apareix el constituent,
— en els usos significatius, en canvi, les preposicions no depenen ni del verb rector ni de l'estructura gramatical concreta.
- b) — en els usos gramaticalitzats, les preposicions no poden ser considerades com el nucli del sintagma (Zwicky 1985),
— en els usos significatius, però, les preposicions són el nucli del sintagma.
- c) — en els usos gramaticalitzats, les preposicions no aporten cap valor semàntic substantiu,
— en els usos significatius, en canvi, les preposicions tenen un valor semàntic propi i, per tant, qualsevol interpretació semàntica l'ha de tenir en compte.

Dues de les entrades de la preposició *a* ens poden servir d'exemple; la de (4a) correspon al seu ús com a marca del complement indirecte (i altres formes del datiu), i la de (4b), al seu ús en els complements locatius (paralel, per tant, al de la preposició *sota* que hem vist abans a [3b]).

(4a)



(4b)



En aquestes entrades lèxiques, queda totalment clar quines són les diferències entre els dos tipus de sintagmes introduïts per la preposició *a*: els que parteixen de la preposició de (4a) tenen el sintagma nominal com a nucli i la preposició només afegeix una petita informació a la seva caracterització sintàctica (que té el cas datiu); en canvi, els que són construïts amb la preposició de (4b) tenen la preposició com a nucli (com amb *sota*, que veïem a [3b]), determinen el tipus de constituent al qual poden modificar (a través de l'especificació del tret MODIFICA) i afegeixen informació semàntica important (a través de les especificacions en els trets SEMÀNTICA propi i del constituent modificat).

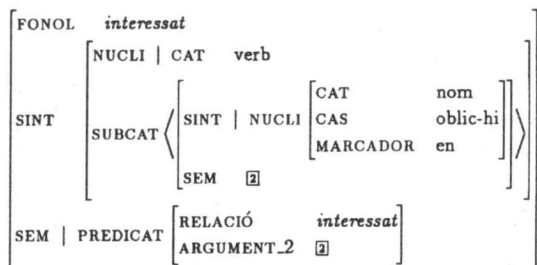
Una conseqüència del tractament de la preposició *a* com, simplement, una marca de cas és que en la caracterització dels complements subcategoritzats per un verb, no hem de fer més que indicar que es tracta d'un sintagma nominal amb cas datiu. Un plantejament similar resulta també adequat per als complements subcategoritzats de règim (del tipus de *parlar de*, *interessat en* o *referir-se a*). Aquí ens tornem a trobar amb els dos aspectes, que convé que diferenciem clarament: la caracterització de la subcategorització del predicat i la del complement preposicional (i de la preposició). Vegem-ho amb detall.

La caracterització de la subcategorització implica clarament la presència de la preposició com a marcadora del complement, altrament no podríem explicar l'agramaticalitat de l'absència o canvi de preposició. A la vegada, ens convé de donar compte de la manera com aquests complements pronominalitzen: *hi* per als que són marcats per *a* o *en* i *en* per als marcats amb *de*. En la seva llista de subcategorització, doncs, els predicats *interessat* i *referir-se* hauran de compartir una informació (que explicarà la pronominalització

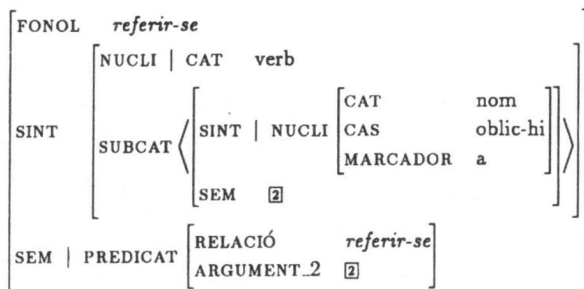
comuna amb *hi*) i hauran de ser distingits en relació a la marca concreta que exigeixen als seus complements (*a* o *en*). Proposem de caracteritzar la primera informació amb el tret CAS (que ja usem per a la caracterització dels objectes directes i indirectes *-acusatiu* i *datiu*, respectivament) amb els valors de *oblic-hi* i *oblic-en*. Per altra banda, l'altra distinció, en relació a la marca concreta que caracteritza els complements oblics amb *hi*, haurà de ser indicada per mitjà d'un tret MARCADOR en el valor del qual aparegui el marcador admès en cada cas (*a* o *en*).

Així, les entrades lèxiques de *interessat* (*en*) i *referir-se* (*a*) seran parcialment com les de (5a) i (5b), respectivament.

(5a)

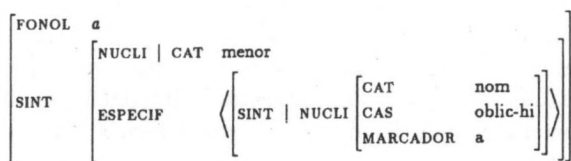


(5b)



Quant als complements preposicionals (amb *a*, *en* o *de*), la seva caracterització serà absolutament paral·lela a la dels complements amb *a* datius o acusatius; així, l'entrada lèxica del marcador serà com s'indica a (6).

(6)



Amb aquestes informacions, i les regles o principis de combinació corresponents, es poden construir de la manera desitjada els sintagmes verbals amb complements preposicionals de règim quan aquests són de categoria nominal, és a dir, són sintagmes nominals. Ara bé, aquests complements poden ser de tipus verbal (sigui en oracions finites sigui en oracions –o sintagmes verbals– en infinitiu). En aquests casos, es produeixen uns canvis en relació al marcador del complement, que han de ser tinguts en compte en qualsevol gramàtica per elemental que sigui.

En primer lloc tenim les oracions (o sintagmes verbals) en infinitiu. En aquests casos es produeix el que s'ha anomenat canvi de preposició (bàsicament, de *en* a *a*), tal com es veu en comparar (7a) amb (7b).

(7a) Joan està interessat en la història europea recent

(7b) Joan està interessat a ('en) conèixer la història europea recent.

En segon lloc tenim les oracions finites. En aquest cas, es produeix el fenomen anomenat de caiguda de la preposició, que exemplifiquem a (8a-b); una forma de suavitzar la duresa de la manca de preposició és la introducció d'un nom abstracte general (8c).

(8a) Joan es referia a la seva neboda

(8b) Joan es referia ('a) que no li han resolt el dubte

(8c) Joan es referia al fet que no li han resolt el dubte

Per a explicar aquest sistema en el marc descriptiu que estem usant, disposem dels dos elements que hem descrit anteriorment: les entrades lèxiques dels predicats i les dels marcadors. Per una banda, ens caldrà formular les entrades lèxiques dels predicats de manera que puguin ser el resultat d'una operació de transformació lèxica a partir de les originàries (presentades anteriorment). I, per l'altra, ens caldrà reformular les entrades lèxiques dels marcadors per a fer-les vàlides en la nova situació.

En què ha de canviar l'entrada lèxica del predicat quan ha d'admetre un complement de tipus verbal (finit o infinit), en lloc d'un de nominal? En

primer lloc, en la caracterització de la categoria del complement i, segonament, en alguns casos en el tipus de marcador que ha de tenir el complement. Vegem-ho, primer, en relació als complements en infinitiu. El predicat continua necessitant un complement introduït per un marcador i amb una caracterització de cas idèntica a l'original (com mostren els exemples de [9]).

(9a) A estudiar el nou projecte hi dedicarem les darreres hores de la trobada.

(9b) A resoldre el problema hi estem interessats tots.

En tots els casos que examinem, la caracterització original del cas continua essent vàlida, de manera que no ha de ser modificada. En canvi, el marcador ha de ser modificat quan el complement original era de tipus nominal introduït per *en*, ja que en aparèixer amb un complement verbal en infinitiu ha d'anar introduït per *a*. Així, les dues úniques modificacions que ha de sofrir una entrada lèxica predicativa original amb complement de règim nominal és la de la categoria del complement i la de la determinació del marcador, quan aquest és *en*. A (10) tenim un exemple de regla lèxica que fa aquestes operacions.

(10)

$$\left[\text{SINT} \left[\text{NUCLI} \mid \text{CAT} \text{ verb} \right. \right. \\ \left. \left. \text{SUBCAT} \left\langle \left[\text{SINT} \mid \text{NUCLI} \left[\begin{array}{ll} \text{CAT} & \text{nom} \\ \text{CAS} & \text{oblic-hi} \end{array} \right] \right] \right\rangle \right] \right]$$

⇒

$$\left[\text{SINT} \left[\text{NUCLI} \mid \text{CAT} \text{ verb} \right. \right. \\ \left. \left. \text{SUBCAT} \left\langle \left[\text{SINT} \mid \text{NUCLI} \left[\begin{array}{ll} \text{CAT} & \text{verb} \\ \text{FORMA_VERB} & \text{infin} \\ \text{CAS} & \text{oblic-hi} \end{array} \right] \right] \right\rangle \right] \right]$$

MARCADOR a

En relació als complements nominals introduïts per *a* o *de* hauríem de canviar només la categoria del complement, que passaria a ser CATEGORIA = verb i FORMA VERB = infinitiu. Notem que en totes les situacions examinades, la caracterització del marcadore ha de variar només quant a la categoria de l'element marcat.

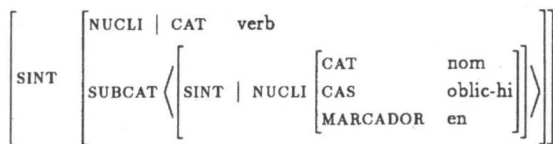
Pel que fa als complements oracionals finits, les preposicions hi desapareixen, és a dir, que l'únic mot d'enllaç entre el predicat i el complement és un dels marcadors típicament oracionals per a completives (*que* o *si*). En aquesta situació, però, també hem de mantenir l'especificació de cas, ja que aquesta continua essent vàlida a causa de la pronominalització d'aquest tipus de complements. Una alternativa a la duresa d'aquestes construccions és la introducció de mots generals (*idea, manera, fet ...*) com a nuclis (sintàctics) dels complements oracionals. Així a (11a) correspondria (11b).

- (11a) Està satisfet que ja li hagi contestat.
 (11b) Està satisfet del fet que ja li hagi contestat.

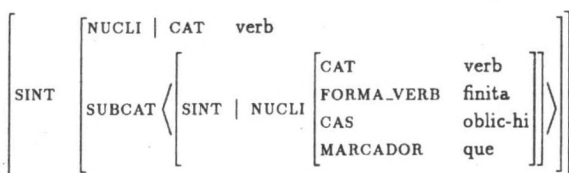
Per una banda, cal tenir en compte que la introducció d'un nom abstracte i general, converteix el complement en nominal, almenys des del punt de vista sintàctic, de manera que la seva caracterització deixa de ser un problema. En tot cas allò que interessa llavors és de fer un tractament semàntic dels complements d'aquest tipus de noms de manera que no hi hagi problemes de referencialitat. No entrem a descriure com ho podem garantir, ja que fer-ho ens allunyaria perillosament del tema central d'aquesta comunicació.

Per l'altra, és relativament senzill de proposar una regla lèxica que permeti d'acceptar complements oracionals sense el marcadore específic del règim. A (12) ho podem veure per als predicats amb complements de règim amb *en*.

(12)



⇒



Finalment, podem considerar un moment els complements verbals infinitius, en posició d'objecte directe, que poden aparèixer amb el marcador *de*. En rigor, s'haurien de tractar també els complements infinitius amb *de* en posició de subjecte o atribut, però no ho farem ja que estan molt relacionats amb problemes d'ordre, que són encara molt poc coneguts, almenys per a mi. La preposició *de* com a introductòria del complement directe representa un ús diferent dels tractats fins ara: no es tracta d'una característica inherent del complement, ja que aquest marcador no apareix quan aquest es realitza com a sintagma nominal o com a oració finita completiva. Per altra banda, el fet que la presència de *de* sigui possible només amb algun tipus de verb, indica clarament que es tracta d'una propietat que en definitiva ha de tenir un plantejament lèxic també. Els factors que fan possible de distingir entre els predicats que poden tenir una completiva amb infinitiu amb *de* i els que l'hi han de tenir sense, són probablement d'ordre semàntic, i ara no hi podem entrar en detall. Queda, però, que dels verbs que poden tenir complements subcategoritzats en infinitiu, n'hi ha (com *voler*, o *creure*) que forçosament han d'anar sense *de*, i n'hi ha (com *permetre*, o *intentar*) que hi poden anar. Podem especificar la diferència entre els dos de la manera següent. En la seva entrada lèxica que admet complements verbals en infinitiu, els verbs com *voler* tindran indicat el fet que no poden tenir aquest complement introduït per cap marcador (amb l'atribut MARCADOR = zero), mentre que els verbs

que sí que poden tenir el complement infinitiu introduït per *de* ho tindran especificat en la seva entrada lèxica (amb el tret MARCADOR = *de*). En aparèixer una oració d'infinitiu amb *de*, no podrà ocupar la posició de complement dels primers, perquè la seva informació categorial inclourà MARCADOR = *de* que està en conflicte amb la que és present en l'entrada del verb (que és MARCADOR = zero). En canvi, si el complement infinitiu amb *de* apareix amb un verb com *recomanar*, serà admès perquè les informacions del complement i del verb coincidiran; per altra banda, si amb aquests verbs hi apareix un complement infinitiu sense *de* també serà admès, en no haver-hi cap informació incompatible entre els dos (perquè el complement infinitiu no tindrà cap valor per al tret MARCADOR).

D'aquesta manera hem arribat al final del nostre ràpid recorregut per diversos usos de les preposicions en català. Ens queda observar, com a conclusió, que una perspectiva com la proposada ens ha permès d'establir una sistematització entre els diversos usos de les preposicions catalanes. En primer lloc, tenim la distinció, fonamental, entre les preposicions semànticament plenes i buides. Aquestes darreres, però, es poden classificar en les que determinen un tipus de complement i les que no ho fan; i, finalment, les que determinen un tipus de complement poden ser indicadores de cas de manera directa o indirectament. Aquestes possibilitats queden reflectides en el quadre de (13).

(13) preposicions	semànticament plenes	caracteritzen un complement	cas acusatiu o datiu
	semànticament buides	no caracteritzen un complement	cas oblic

És interessant de remarcar com aquesta caracterització és bàsicament lèxica i permet que les regles o principis de la gramàtica siguin formulats de manera general (indicant, per exemple, la manera com es relacionen els nuclis amb els seus complements subcategoritzats, o com es relacionen amb els seus marcadors), de manera independent de les categories en qüestió i del fenomen concret que es tracti d'explicar. Totes aquestes operacions, gràcies al tractament lèxic adoptat, reuneixen les característiques de composicionalitat, monotonicitat i declarativitat que reclamàvem al començament de la comunicació. Finalment, convé de subratllar que la presentació de les preposicions no ha estat més que un exemple del tipus de tractament i raonament que permet la perspectiva adoptada. Els principis generals serien els mateixos si

haguéssim enfocat altres problemes (el tractament dels clítics, la impersonalització o la concordança de subjecte i verb, per exemple). Si hem escollit el de les preposicions és perquè permetia de fer un plantejament bastant general en el poc espai de què disposàvem.

La possibilitat de plantejaments com el presentat aquí creiem que és un estímul tant per a la pràctica rigorosa de la lingüística computacional (en fer de la descripció del català una activitat seriosa i sistemàtica, i no interessada únicament a sortir del pas en un programa informàtic), com per a l'estudi rigorós de l'aplicació dels resultats de les investigacions en lingüística teòrica en la descripció del català. Els programes informàtics hi guanyen si es fan seriosament, i la descripció del català hi guanya també si es pren seriosament la tasca de descriure'l de manera adequada per al tractament per ordinador.

Bibliografia

- Badia, Toni (1994): «Les teories lingüístiques i el lèxic», dins: *Caplletra* 17, pàgs. 15-46.
- Bonet, Sebastià / Solà, Joan (1986): *Sintaxi generativa catalana*, Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- Carpenter, Bob (1992): *The Logic of Typed Feature Structures*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Garrido Medina, Joaquín (1988): *Lógica y lingüística*, Madrid: Síntesis.
- Halliday, M. A. K. (1985): *An Introduction to Functional Grammar*, Londres: Edward Arnold.
- Markantonatou, Stella / Sadler, Louisa (1994): *Grammatical Formalisms: Issues in Migration*, Luxemburg: Commission of the European Communities.
- Pollard, Carl / Sag, Ivan (1987): *Information-Based Syntax and Semantics*, Stanford: Center for the Study of Language and Information.
- Pollard, Carl / Sag, Ivan (1994): *Head-Driven Phrase Structure Grammar*, Stanford: Center for the Study of Language and Information; Chicago: The University of Chicago Press.
- Shieber, Stuart (1986): *An Introduction to Unification-Based Approaches to Grammar*, Stanford: Center for the Study of Language and Information.
- Solà, Joan (1994): *Normativa: Estat de la qüestió*, Barcelona: Empúries.
- Zwicky, Arnold (1985): «Heads», dins: *Journal of Linguistics* 21, pàgs. 1-29.