

LA TEORIA DELLA QUANTIFICAZIONE DEL PREDICATO NELL'ANTICHITÀ CLASSICA

MARIO MIGNUCCI

I

Se ci limitiamo a considerarne le articolazioni sistematiche, la logica dei predicati di Aristotele si riduce allo studio di quattro tipi di enunciati: quelli universali affermativi e negativi e quelli particolari affermativi e negativi¹. Anche le teorizzazioni successive a quella aristotelica, a parte un'eventuale eccezione di cui si parlerà in seguito, non sono andate molto più in là e non sembrano aver elaborato nulla di paragonabile alla moderna teoria della quantificazione generalizzata. Non è certo facile — e forse possibile — stabilire a quali fattori sia da attribuire una così pesante e vistosa limitazione della logica antica, né ha senso proporci un simile compito in questa sede. Quello che, realisticamente, si può cercare di fare qui è di esaminare il trattamento che ha avuto nell'antichità la dottrina della quantificazione del predicato. Questa dottrina è collegabile con la teoria generalizzata della quantificazione, nel senso che può essere concepita come un tentativo di superare la tirannia delle quattro forme predicative di Aristotele e insieme come un possibile punto di partenza per una generalizzazione della quantificazione monoargomentale². Quindi delinearne la storia può contribuire, se

1. Fedeli ad una tradizione plurisecolare, chiameremo questi enunciati rispettivamente 'A-...', 'E-...', 'I-...', 'O-enunciati'.

2. La connessione fra la teoria della quantificazione del predicato e quella della quantificazione generalizzata può essere concretamente illustrata dal legame reperibile negli scritti di De Morgan fra la critica alla posizione di Hamilton e lo sviluppo della sua logica delle relazioni. Cfr. PRIOR, pp. 148-52.

non altro, a mostrare che il problema della limitazione della logica predicativa antica alle quattro forme canoniche è un problema proponibile. In effetti domandarsi perché Aristotele e i suoi successori non pervennero ad una teoria della quantificazione generalizzata —al di là dell'ovvia e facilmente rimediabile paradossalità dell'interrogativo— non ha lo stesso sapore che ha chiedersi, ad esempio, perché i matematici antichi non elaborarono qualcosa di analogo alla teoria degli insiemi. Quest'ultima questione non può avere risposta ed è immediatamente scartata da qualunque storico di professione. L'altra invece, se opportunamente riformulata, può avere qualche pretesa di legittimità, dato che insorge in presenza di una scelta argomentata di alcuni autori, i quali hanno consapevolmente deciso di non imboccare certe strade e di privilegiarne altre.

Le tappe della nostra analisi saranno le seguenti. Innanzitutto, com'è d'obbligo, esamineremo e discuteremo il punto di vista di Aristotele. Quindi ci soffermeremo su Ammonio di Ermia nel cui commento al *De interpretatione* è possibile reperire la trattazione più completa della quantificazione del predicato che l'antichità ci ha tramandato.

II

I passi in cui Aristotele accenna alla quantificazione del predicato sono forse tre e certamente due. In effetti *APo.* A 12. 77B30, sia per la sua esiguità, sia anche perché non è del tutto sicuro che sia pertinente al nostro problema, può essere subito messo da parte. Nel testo si dice soltanto:

il predicato non è detto ogni.

Tradizionalmente questa frase è intesa come un divieto di apporre il quantificatore 'ogni' ad un predicato, ma Barnes (*ad* 77B30, p. 146) ritiene possibile anche un'altra esegesi, forse più in linea con il contesto. Anche se si resta all'interpretazione comunemente accettata, l'informazione trasmessa è molto povera ed è totalmente susunta sotto gli altri passi che ci accingiamo a discutere, per cui può essere trascurata.

Più interessanti sono *Int.* 7.17B12-6 e *APr.*A 27.43B17-22, an-

che se sono tutt'altro che chiari. Dalla maggior parte dei traduttori il primo di questi passi è reso pressappoco in questo modo:

Ma non è vero predicare l'universale del predicato universale ((i): ἐπι δὲ τοῦ κατηγορουμένου καθόλου κατηγορεῖν τὸ καθόλου); infatti non è vera alcuna affermazione ((ii): οὐδεμία γὰρ κατάφασις ἀληθής ἔσται), nella quale l'universale sia predicato del predicato universale ((iii): ἐν ᾗ τοῦ κατηγορουμένου καθόλου τὸ καθόλου κατηγορηθήσεται), come per esempio 'ogni uomo è ogni animale'³.

Sgombriamo innanzitutto il campo da una preliminare questione di dettaglio. In (i) i manoscritti migliori hanno: (i') ἐπι δὲ τοῦ κατηγορουμένου τὸ καθόλου κατηγορεῖν καθόλου. Accettando questa lezione, che è quella adottata da Minio-Paluello nella sua edizione oxoniense del *De interpretatione*, è giocoforza seguire Ackrill (p. 48) e intendere τοῦ κατηγορουμένου come riferito al soggetto e non al predicato della proposizione⁴. Parallelamente τὸ καθόλου denota il predicato. Pertanto (i') e (iii) alludono all'operazione di predicare un καθόλου, un termine generale, quantificato universalmente di un κατηγορούμενον, di un soggetto e la prima parte del nostro passo va quindi resa così:

Ma non è corretto predicare il predicato universale quantificato universalmente del soggetto⁵.

Corrispondentemente va modificata la frase relativa a (iii). Aristotele affermerebbe allora che non è corretto quantificare universalmente il predicato di un enunciato affermativo, perché qualunque proposizione di questo tipo non è vera, come per esempio è il caso di 'ogni uomo è ogni animale'. In altri termini, l'operazione di apposizione del quantificatore 'ogni' ad un predicato affermativo sarebbe respinta sulla base della considerazione che gli enunciati così ottenuti risultano tutti falsi.

3. Cfr. EDGHILL; COOK, p. 127; TRICOT, p. 89; COLLI, p. 62; ROLFES, p. 100.

4. Per un uso analogo di κατηγορούμενον cfr. *APo.* A 22.83B1 e *APr.* A 32.47A40-B2.

5. 'Ἀληθής, poiché si riferisce ad un'operazione, va tradotto con 'corretto' e non con 'vero'.

Sfortunatamente la lezione di (ii), che regge quest'interpretazione, benché adottata da Bekker e da Waitz (I, p. 127), non è attestata. Ἀληθής non compare nei manoscritti ed è stato giustamente ommesso da Minio-Paluello⁶. Se dobbiamo dunque rinunciare ad ἀληθής, il passo aristotelico risulta ambiguo. Possiamo ipotizzare che ἀληθής sia sottinteso e allora torniamo all'interpretazione che abbiamo esposto. Ma si potrebbe supporre che ἀληθής non vada sottinteso. In questo caso il divieto di quantificare il predicato dipenderebbe dal fatto che un'espressione come 'ogni uomo è ogni animale' non può essere considerata una proposizione^{6 bis}.

Poiché il passo di *Int.* 7 non è in grado di fornire elementi sufficienti per uscire dall'incertezza, conviene passare ad *APr.* A 27. 43B17-22. Nel capitolo in cui il nostro testo è inserito Aristotele si propone di esaminare i modi in cui si può costruire un sillogismo che consenta di concludere ad una proposizione fissata. In questo contesto viene asserito il divieto di assumere predicati che siano quantificati con 'ogni'. Alcuni traduttori hanno reso il passo all'incirca nel modo seguente:

Ciò che consegue (=il predicato) non deve essere assunto così da seguire totalmente, voglio dire per esempio che ad uomo consegue ogni animale o a musica ogni scienza, ma in modo da conseguire senza aggiunte, così come del resto formuliamo le proposizioni. Infatti l'altro modo di esprimersi è inutile e impossibile, come per esempio dire che ogni uomo è ogni animale ((i): καὶ γὰρ ἀχρηστον θάτερον καὶ ἀδύνατον, οἷον πάντα ἄνθρωπον εἶναι πᾶν ζῶον) o che la giustizia è ogni bene⁷.

Secondo questa interpretazione, nel testo si affermerebbe che tutti gli enunciati contenenti un ogni-predicato sono inutili e impossibili e quindi falsi.

Ma non è detto che la tesi proposta da Aristotele sia proprio questa. Tutto dipende da come si intende (i). Se supponiamo che

6. Ἀληθής non era letto né da ALESSANDRO (297.10-2) né da AMMONIO (101.21-2; 101.27-9).

6 bis. Cfr. ACKRILL, p. 130.

7. Cfr. JENKINSON; TREDENNICK, p. 339-41; TRICOT, p. 139; COLLI, p. 166; GOHLKE, pp. 96-7.

θάτερον significhi 'questo secondo modo di scegliere i predicati'⁸, in contrapposizione a quello considerato in precedenza, vale a dire quello che comporta la scelta di predicati attribuibili universalmente ai rispettivi soggetti senza essere essi stessi quantificati (43B11-7), il passo può essere ridotto alla semplice dichiarazione dell'inutilità e dell'impossibilità della scelta di ogni-predicati. Conseguentemente, οἶον introduce l'esemplificazione di una espressione che sia costruita in base ad una simile scelta dei predicati. Accettando questo punto di vista, non possiamo concludere che Aristotele attribuisca a 'ogni uomo è ogni animale' un valore di verità definito.

D'altra parte si potrebbe pensare che θάτερον stia ad indicare 'questo secondo modo di quantificare', rispetto alla normale quantificazione del soggetto degli enunciati⁹. E' allora l'operazione di quantificare il predicato che risulterebbe inutile e impossibile. In tal caso, a seconda di come si intende οἶον, il punto di vista di Aristotele può essere diversificato. Οἶον potrebbe semplicemente introdurre l'esemplificazione di una frase in cui si è scelto un predicato quantificato con 'ogni'. Ciò non implica allora che l'enunciato 'ogni uomo è ogni animale' sia impossibile, ma implica soltanto che l'operazione di quantificare il predicato di un enunciato con 'ogni' è impossibile. Viceversa, se si presume che οἶον introduca l'esemplificazione dell'inutilità e impossibilità derivante dalla quantificazione del predicato, allora è un enunciato del tipo di 'ogni uomo è ogni animale' che risulta inutile e impossibile. Si è quindi indotti a interpretare ἀδύνατον nel senso di 'sempre falso' e a concludere che gli enunciati affermativi in cui il predicato sia preceduto da 'ogni' non sono mai veri, oltre che inutili. Come vedremo, questa sarà l'interpretazione che la tradizione darà del testo aristotelico. Per il momento non ci interessa approfondirla cercando di enucleare la relazione che, in questa prospettiva, intercorre tra 'inutile' e 'impossibile' ovvero 'sempre falso'¹⁰, ma solo mettere in luce che essa non è l'unica possibile.

8. ALESSANDRO (297.13-4) sembra attribuire questo significato a θάτερον.

9. Questa è l'interpretazione che FILOPONO (278.10-2) dà di θάτερον.

10. Come si dirà meglio in seguito, le posizioni sono almeno due. Ammonio (101.27-102.1) vede nella presunta dichiarazione di inutilità degli enunciati come 'ogni uomo è ogni animale' una diretta conseguenza della loro impossibilità di essere veri. Di contro Stefano (29.29-30.19) rifiuta l'interpreta-

Se le cose stanno così e non esistono motivi decisivi per optare per una lettura dei testi a preferenza delle altre, dobbiamo concludere che la posizione di Aristotele sulla questione della quantificazione del predicato non è del tutto chiara. Egli certamente rifiuta di prendere in considerazione enunciati che siano istanze dello schema '— — — è ogni + + +', dove '+ + +' sta per un termine generale e '— — —' può essere sostituito da un termine generale preceduto dal quantificatore 'ogni', oppure anche, forse, da un termine singolare astratto¹¹. Il punto oscuro è rappresentato dal motivo di questo rifiuto. Secondo una possibile lettura di *Int.* 7, alla luce della quale è reperibile un'interpretazione consistente di *APr.* A 27, le espressioni del tipo di '— — — è ogni + + +' sarebbero eliminate perché non sono enunciati, o meglio, non sono riducibili alle forme **A, E, I, O**, che stanno alla base ed esauriscono la teoria della quantificazione di Aristotele. D'altra parte abbiamo visto che una diversa esegesi di *APr.* A 27 e di *Int.* 7 può indurre a pensare che Aristotele abbandoni deliberatamente lo schema '— — — è ogni + + +' perché è sempre falso.

Per risultare internamente plausibile, quest'ultima posizione richiede qualche precisazione, giacché così com'è può apparire incongrua. In effetti essa si riduce ad una manifesta assurdità, se equivale a dire che lo schema '— — — è ogni + + +' non deve essere preso in considerazione dal logico perché risulta falso per ogni sua interpretazione. Anche lo schema ' ϕ & — ϕ ' (dove ' ϕ ' è una qualunque formula ben formata del calcolo predicativo del primo ordine) è sempre falso e tuttavia nessuno si sogna di bandirlo dall'armamentario della logica. Può darsi però che il divieto aristotelico di considerare '— — — è ogni + + +' sia da intendere non come una sua esclusione dall'ambito della logica, ma più semplicemente come una sua esclusione dal novero degli enunciati che possono essere veri o falsi. In altri termini, se quantifichiamo il soggetto — potrebbe voler dire Aristotele — otteniamo le forme **A, E, I, O** che per certe interpretazioni sono vere e per altre

zione di Ammonio e preferisce pensare che l'inutilità di 'ogni uomo è animale' e delle proposizioni similari dipenda piuttosto dalla loro inutilizzabilità nella sillogistica. Entrambe le posizioni sono criticabili sul piano teorico.

11. L'esempio di 43B21: '(la) giustizia è ogni bene' sembra giustificare l'estensione di '— — —' ai termini singolari astratti.

sono false. Invece non possiamo ottenere lo stesso risultato se apponiamo il quantificatore 'ogni' davanti al predicato di un enunciato affermativo. Di conseguenza volendo costruire enunciati che siano veri per certe interpretazioni e falsi per altre, non dobbiamo proporre istanze dello schema '— — — è ogni + + +'. Anche nel passo di *Int.* 7, dove più forte sembra essere il richiamo all'illegittimità dell'uso degli ogni-predicati, Aristotele non chiarisce espressamente rispetto a che cosa il divieto è operante. Si potrebbe allora ipotizzare che lo sia in rapporto alla possibilità di formare enunciati che siano veri e falsi per differenti interpretazioni, anche se nel contesto di *Int.* 7 non si fa cenno al valore di verità delle proposizioni in questione.

Dopo queste precisazioni, non si deve pensare che le due interpretazioni che abbiamo proposto possano confondersi, invocando il fatto che in entrambi i casi lo schema '— — — è ogni + + +' è rifiutato in quanto ha uno statuto diverso dalle forme canoniche **A, E, I, O**. Rimane sempre una differenza sostanziale. Secondo la prima interpretazione tra **A, E, I, O** e '— — — è ogni + + +' passa la stessa differenza che intercorre fra espressioni linguistiche che sono proposizioni ed espressioni linguistiche che non lo sono e alle quali, pertanto, non è attribuibile un valore di verità. In base alla seconda interpretazione invece la diversità starebbe nel diverso comportamento degli enunciati rispetto alla verità: le forme **A, E, I, O** danno luogo ad enunciati veri ed a enunciati falsi, mentre lo schema '— — — è ogni + + +' è istanziato solo da enunciati falsi, essendo null'altro che una contraddizione.

Anche se le nostre simpatie possono andare alla prima interpretazione in virtù della sua maggiore semplicità e plausibilità interna, non mi pare che la seconda sia per questo da scartare definitivamente. Il fatto che la posizione che in tal modo verrebbe attribuita ad Aristotele risulti incongrua o addirittura assurda e che sia difendibile solo a costo di ipotesi *ad hoc* più o meno pesanti, non è un motivo sufficiente per negargliene la paternità.

III

1. Per trovare un superamento dell'ambigua posizione di Aristotele dobbiamo passare ad un discepolo di Proclo, Ammonio di

Ermia, il quale nel suo commento al *De interpretatione* ritorna inaspettatamente sulla questione della quantificazione del predicato con grande dovizia di particolari.

Egli, innanzitutto, fornisce una lettura univoca del testo aristotelico. Dal suo punto di vista Aristotele, asserendo che 'ogni uomo è ogni animale' non è un enunciato, ha voluto dire non che questa frase manca di una o più caratteristiche indispensabili a farne una proposizione, ma che è un enunciato che differisce dalle normali forme **A, E, I, O**, perché queste sono vere o false a seconda dei casi, mentre quella è sempre falsa (101.17-27). Inoltre le istanze dello schema '— — — è ogni + + +', proprio perché sono tutte false, sono inutili per la sillogistica e per la scoperta della verità (101.27-102.1)¹². La connessione fra la falsità per ogni interpretazione di '— — — è ogni + + +' e la sua inutilità non è perspicua e nondimeno è recisamente asserita da Ammonio. Su di essa torneremo in seguito. Infine Ammonio è consapevole del fatto che lo schema '— — — è ogni + + +' non è l'unico possibile. Poiché vi sono quattro quantificatori, 'ogni', 'nessuno', 'qualche', 'non ogni', abbiamo 16 enunciati diversi che rappresentano tutte le possibili combinazioni dei quantificatori nel soggetto e nel predicato di una proposizione (102.26-33). Il problema che allora si impone è quello di esaminare perché Aristotele si è limitato a considerare il caso di '— — — è ogni + + +'.

2. Per analizzare il discorso di Ammonio abbiamo bisogno di introdurre una conveniente formalizzazione. Il sistema cui faremo riferimento è un calcolo a molte sorte (*many-sorted calculus*) chiamato MS, nella forma elaborata da Smiley¹³. La scelta di questo calcolo è dettata dalla considerazione che esso rappresenta un'adeguata formalizzazione (o forse meno inadeguata) della sillogistica aristotelica e delle tradizionali leggi del quadrato logico. A differenza di quel che avviene per la normale teoria della quantifi-

12. Ammonio non sembra però rendersi conto del fatto che '— — —' può essere sostituito da termini singolari astratti, oltre che da termini generali. Egli sembra avere in mente solo questi ultimi. Significativo è il fatto che gli enunciati a soggetto non singolare preceduto dall'articolo determinativo siano sistematicamente assimilati a enunciati universali (106.13-4).

13. Su questo tema cfr. anche PARRY e HAILPERIN.

cazione unisortale, dove, com'è ben noto, alcune leggi (per esempio la subalternazione) e alcuni tipi di inferenza (per esempio *Darapti*) non valgono, in MS la logica tradizionale trova piena giustificazione¹⁴.

L'idea fondamentale della logica a più sorte consiste nel supporre che le variabili individuali siano differenziate tipograficamente a seconda della loro appartenenza a categorie o sorte fissate e siano interpretate non in un unico dominio non vuoto, ma ciascuna in un dominio distinto non vuoto. Tali domini rappresentano le estensioni di opportuni predicati monoargomentali A, B, C, \dots , che sono tanti quanti le sorte introdotte. In questo modo alle variabili individuali a, b, c, \dots corrispondono predicati sortali A, B, C, \dots sulle cui estensioni non vuote variano le rispettive variabili. Ad esempio se al predicato sortale A è assegnato il significato di 'uomo' e al predicato sortale B quello di 'mortale', l'enunciato 'ogni uomo è mortale' in MS sarà formalizzabile con ' $\forall aB(a)$ ' Analogamente un I- enunciato avrà la forma ' $\exists aB(a)$ '.

Se al solito linguaggio del calcolo predicativo del primo ordine arricchito dalle variabili individuali distinte per sorte aggiungiamo l'identità '=', possiamo costruire il sistema MSI. Gli schemi di assioma e le regole di MSI sono i seguenti, dove ϕ, χ, ψ, \dots sono formule ben formate, a, b, c, \dots indicano variabili individuali e A sta per un predicato sortale relativo alle variabili di tipo a :

- A1. Gli assiomi del calcolo proposizionale.
- A2. $\forall a(\phi \rightarrow \psi) \rightarrow (\phi \rightarrow \forall a\psi)$ se a non è libera in ϕ .
- A3. $\forall a\phi(a) \rightarrow (A(b) \rightarrow \phi(b))$.
- A4. $A(a)$.
- A5. $a=a$
- A6. $a=b \rightarrow (\phi(a) \rightarrow \phi(b))$.
- R1. Generalizzazione: da ϕ si inferisca $\forall a\phi$.
- R2. Distacco: da ϕ e da $\phi \rightarrow \psi$ si inferisca ψ ¹⁵

14. Cfr. SMILEY, pp. 60-3. Sulla storia del problema del riferimento esistenziale degli enunciati nella logica tradizionale cfr. CHURCH. La logica a più sorte è stata recentemente utilizzata anche per formalizzare la teoria della supposizione di Ockham: cfr. WEIDEMANN.

15. Cfr. SMILEY, pp. 58-69.

La relazione fondamentale fra i predicati sortali e l'identità è data dal teorema:

$$(TF) \quad B(a) \longleftrightarrow \exists b(a=b)^{16}.$$

Esso consente di esprimere i predicati sortali in termini di identità.

3. Con questo apparato possiamo affrontare la teoria della quantificazione del predicato proposta da Ammonio. L'analisi che egli fa di un enunciato come 'ogni uomo è ogni animale' consente di intenderlo come un'istanza della formula $\forall a \forall b (a=b)$. Ciò risulta particolarmente evidente dalla discussione della proposizione 'ogni uomo è ogni cosa capace di conoscenza'. Se dovessimo ammettere la verità di una proposizione come questa — sostiene Ammonio —, dovremmo riconoscere anche che è vero dire 'Socrate è Platone'. In effetti, se è vero 'ogni uomo è ogni cosa capace di conoscenza', allora sono veri pure 'Socrate è ogni cosa capace di conoscenza' e 'Platone è ogni cosa capace di conoscenza'. Ma allora è legittimo asserire 'Socrate è Platone' (107.13-23). Possiamo concludere all'enunciato 'Socrate è Platone' se accettiamo che la copula 'è' in tutte le proposizioni coinvolte nell'argomentazione esprima l'identità. D'altra parte Ammonio è molto deciso nel rifiutare che possa essere vero un enunciato affermativo in cui il soggetto e il predicato abbiano la stessa estensione, se entrambi sono quantificati con 'ogni': 'ogni uomo è ogni cosa capace di ridere' è tanto falso quanto lo è 'ogni uomo è ogni animale' (108.7-18). Dunque quest'ultimo enunciato è falso non perché il predicato 'animale' non ha la stessa estensione del soggetto 'uomo', ma perché, altrimenti, si dovrebbe ammettere che un qualunque individuo, per esempio Socrate, sia ogni animale (101.17-21). Queste asserzioni legittimano l'interpretazione della copula in termini di identità e l'introduzione di $\forall a \forall b (a=b)$ come la formula corrispondente allo schema '— — — è ogni + + +'.

I 16 enunciati con predicato quantificato presi in considerazione da Ammonio sono i seguenti:

- (1') ogni uomo è ogni animale.
 (2') ogni uomo è nessun animale

16. Cfr. SMILEY, pp. 69-70.

- (3') ogni uomo è qualche animale
 (4') ogni uomo è non ogni animale
 (5') nessun uomo è ogni animale
 (6') nessun uomo è nessun animale
 (7') nessun uomo è qualche animale
 (8') nessun uomo è non ogni animale
 (9') qualche uomo è ogni animale
 (10') qualche uomo è nessun animale
 (11') qualche uomo è qualche animale
 (12') qualche uomo è non ogni animale
 (13') non ogni uomo è ogni animale
 (14') non ogni uomo è nessun animale
 (15') non ogni uomo è qualche animale
 (16') non ogni uomo è non ogni animale¹⁷.

Se esprimiamo il quantificatore 'nessuno' con 'N' —supponendo naturalmente che 'Naϕ(a)' stia per 'Va¬ϕ(a)'— possiamo rappresentare le 16 forme di Ammonio così:

- | | | | |
|------|-----------------------------|------|--|
| (1) | $\forall a\forall b (a=b)$ | (2) | $\forall aNb (a=b)$ |
| (3) | $\forall a\exists b (a=b)$ | (4) | $\forall a-\forall b (a=b)$ |
| (5) | $Na\forall b (a=b)$ | (6) | $NaNb (a=b)$ |
| (7) | $Na\exists b (a=b)$ | (8) | $Na-\forall b (a=b)$ |
| (9) | $\exists a\forall b (a=b)$ | (10) | $\exists aNb (a=b)$ |
| (11) | $\exists a\exists b (a=b)$ | (12) | $\exists a-\forall b (a=b)$ |
| (13) | $-\forall a\forall b (a=b)$ | (14) | $-\forall aNb (a=b)$ |
| (15) | $-\forall a\exists b (a=b)$ | (16) | $-\forall a-\forall b (a=b)$ ¹⁸ . |

17. 102.33-104.12. Ho reso i quantificatori negativi 'nessuno' e 'non ogni' collegati ai predicati mediante le espressioni '... è nessun B' e '... è non ogni B' per comodità di formalizzazione. Di per sé espressioni come '... è nessun B' e '... è non ogni B' sono ambigue, potendo significare tanto '... è identico a ogni non-B' e '... è identico a qualche non-B', quanto '... non è identico ad alcun B' e '... non è identico a qualche B'. Naturalmente Ammonio intende gli enunciati quantificati negativamente nel predicato in questo secondo senso, come testimoniano le ricorrenti costruzioni del tipo di $\pi\acute{\alpha}\varsigma$ ἀνθρώπου οὐδεὶς λιθός (o οὐ πᾶν ζῶον), nelle quali ἐστὶ va sottinteso dopo λιθός (o ζῶον) e quindi nel raggio d'azione del quantificatore negativo. La formalizzazione risolve l'ambiguità in conformità con il greco.

18. Ammonio non usa variabili, ma termini concreti. D'altra parte quello che egli dice, per esempio, a proposito di (1') vale anche di tutti gli enunciati

Ammonio non si limita ad elencare i 16 tipi possibili di enunciati con predicato quantificato e va oltre cercando di caratterizzare ciascuno di essi in relazione con la verità. Innanzitutto egli osserva che gli enunciati corrispondenti alle formule (1), (8), (9), (16) sono sempre falsi¹⁹. Il contesto in cui Ammonio usa l'espressione 'sempre falso' fa comprendere che essa è equivalente a 'insoddisfacibile', ovvero 'falso per ogni interpretazione ammissibile', secondo una nozione di insoddisfacibilità (ovvero di interpretazione ammissibile) che verrà precisata fra breve. Chiameremo questa speciale insoddisfacibilità '*-insoddisfacibilità'. Pertanto (1), (8), (9), (16) non sono mai vere nel senso che sono *-insoddisfacibili. Viceversa le formule (4), (5), (12), (13) risultano sempre vere, dove naturalmente 'sempre vero' è il contrario di 'sempre falso', per cui, se quest'ultimo va inteso nel senso di '*-insoddisfacibile', il primo va preso nel senso di '*-valido', secondo una caratterizzazione della '*-validità' in distinzione dalla semplice 'validità' o 'validità logica' che spiegheremo in seguito²⁰. Tutte le altre formule sono tali da ammettere sia interpretazioni vere, sia interpretazioni false e, pertanto, le chiameremo 'formule contingenti'²¹.

Una prima questione che dobbiamo porci riguarda la ragione per la quale Ammonio considera le formule (1), (8), (9), (16) *-insoddisfacibili e le formule (4), (5), (12), (13) *-valide. Le sue asserzioni non sono così esplicite come ci si potrebbe aspettare, data l'inevidenza intrinseca della tesi sostenuta. Nell'argomentazione più estesa in proposito, che riguarda (1), Ammonio rileva che 'ogni uomo è ogni animale' è un enunciato falso perché, se lo si riconoscesse vero, si dovrebbe ammettere la verità anche di 'Socrate è ogni animale', che è naturalmente falso (101.17-21). Questa osservazione è sicuramente corretta, ma che cosa garantisce che sia applicabile ad ogni enunciato del tipo di (1)? Ammonio non lo dice. In effetti, se supponiamo di poter disporre di predicati sortali *A* e *B* tali che

che hanno la stessa forma logica. Poiché, come abbiamo visto, la forma logica di (1') è rappresentata da (1), diviene legittimo considerare le formule (1)-(16) direttamente come gli enunciati di cui tratta Ammonio.

19. Per (1) cfr. 101.17-27; per (8) cfr. 103.15-23; per (9) cfr. 103.24-7; per (16) cfr. 104.5-22.

20. Per (4) cfr. 103.19-22; 104.7-10; per (5), (12) e (13) cfr. 104.23-6.

21. Per questa terminologia cfr. LEMMON, p. 76.

contengano ciascuno un unico e identico elemento, (1) per questa interpretazione risulta vera. Per esempio l'enunciato 'ogni corpo celeste che ruota intorno alla terra è ogni satellite naturale della terra' è un'istanza di (1) e, nonostante la sua artificialità, è vero. Di conseguenza (1) non è «sempre falsa».

Purtroppo nemmeno le argomentazioni relative agli altri enunciati danno indicazioni più esplicite. Per esempio (8) è dichiarata *insoddisfacibile per il fatto che è ritenuta contraria di (4), a sua volta supposta *-valida, dal momento che, attribuendo al predicato il quantificatore 'non-ogni', elimina la ragione per cui (1) risulta falsa²². Quel che, daccapo, non è spiegato qui è perché connettere ad un predicato di un enunciato universale affermativo il quantificatore 'ogni' tenda l'enunciato così ottenuto *-insoddisfacibile. Anche il caso di (9) è ricondotto direttamente a quello di (1). Ammonio si limita a dire che (9) è *-insoddisfacibile per la stessa ragione per la quale lo è (1), presumibilmente per la presenza di un ogni-predicato²³. Nulla di nuovo porta infine l'argomentazione relativa a (16), che si configura in modo assai simile a quella proposta per (8), giacché si fa forza sul fatto che (16) è la negazione di (4), che è supposta *-valida²⁴.

Per semplificare il discorso, limitiamoci a considerare il caso di (1) e di (9) per le formule *-insoddisfacibili e quello di (4) e di

22. Se per 'φ è contrario di ψ' intendiamo che ψ implica la negazione di φ, possiamo spiegare il passo dicendo che l'implicazione

$$\forall a \neg \forall b(a=b) \rightarrow \neg \exists a \neg \forall b(a=b)$$

è logicamente corretta. Quindi se il suo antecedente è *-valido, lo è pure il suo conseguente. Siccome questo è il caso, la negazione del conseguente, appunto (8), è *-insoddisfacibile.

23. 13.25-7. Il passo non è del tutto limpido. Ammonio fa cenno al fatto che $\exists a \forall b(a=b)$ è derivabile da $\forall a \forall b(a=b)$. Ma questa asserzione non può motivare il fatto che (9) è *-insoddisfacibile, ammesso che lo sia (1). A differenza della *-validità, la *-insoddisfacibilità non si trasmette deduttivamente, se si accetta una nozione «normale» di derivabilità. Il passo però, di per sé, non consente di attribuire con sicurezza quest'errore ad Ammonio, anche se i testi paralleli di 105.4-6 e 105.27-30 potrebbero rafforzare il sospetto.

24. 105.5-12. L'implicazione

$$\forall a \neg \forall b(a=b) \rightarrow \neg \neg \forall a \neg \forall b(a=b)$$

è logicamente corretta. Quindi, poiché $\forall a \neg \forall b(a=b)$ è per ipotesi *-valida, $\neg \forall a \neg \forall b(a=b)$ è *-insoddisfacibile.

(12) per le formule $*$ -valide. Questa restrizione non reca pregiudizio alla generalità del discorso, dal momento che (8) è banalmente equivalente a (1) e (16) a (9), così come (5) è equivalente a (4) e (13) a (12). Per Ammonio il fatto che (1) e (9) siano «sempre false» è del tutto ovvio, così come lo è il fatto che (4) e (12) siano «sempre vere». Inoltre la ragione che lo induce ad asserire che (1) e (9) sono «sempre false» è la stessa che lo porta a dire che (4) e (12) sono «sempre vere». Ora, abbiamo visto che, se (1) e (9) risultano vere per qualche interpretazione, allora i predicati sortali sulle estensioni dei quali variano le variabili individuali hanno nelle loro estensioni un unico e identico elemento. Ma se esiste un'interpretazione per la quale (1) e (9) risultano vere, (4) e (12) non possono essere dette «sempre vere», dato che sono le negazioni, rispettivamente, di (9) e di (1). Di conseguenza, per evitare l'indesiderata situazione di poter trovare un'interpretazione per la quale (4) e (12) sono falsificate e (1) e (9) verificate, è sufficiente imporre che là dove si abbia un enunciato il cui predicato corrisponde ad una sorte che ha un'intersezione non vuota con altre sorte, questo predicato abbia nella sua estensione almeno due elementi distinti. Tecnicamente quest'idea può essere tradotta nell'aggiunta agli schemi di assioma di MSI dello schema per il quale, date due sorte distinte A e B :

$$(A8) \quad \exists b(a \neq b).$$

In parole: comunque fissato a (e quindi, in particolare, se a è un elemento di B), esiste un b tale che è diverso da a . Chiamiamo il sistema così arricchito MSI^* .

Sappiamo che in MSI vale il teorema di validità, secondo il quale se ϕ è un teorema di MSI (abbreviatamente ' $\vdash_{MSI} \phi$ '), allora ϕ è logicamente valido (ossia ' $\models \phi$ '), o anche è vero per ogni interpretazione. Per conservare un analogo teorema in MSI^* dobbiamo naturalmente modificare la nozione di validità. Diciamo che se $\vdash_{MSI^*} \phi$, allora ϕ è $*$ -valido (abbreviatamente ' $\vdash_* \phi$ '), dove ' ϕ è $*$ -valido' significa che ϕ è vero per ogni interpretazione nella quale i predicati corrispondenti a sorte che hanno un'intersezione non vuota con altre sorte siano interpretati in insiemi contenenti almeno due elementi distinti. Parallelamente ϕ sarà $*$ -insoddisfacibile,

se non risulterà vero per alcuna interpretazione siffatta. È banale osservare che la $*$ -validità è più debole della validità logica, nel senso che se $\models \phi$, allora $\models_* \phi$, ma non viceversa. È chiaro quindi che in MSI* (1) e (9) risultano $*$ -insoddisfacibili, giacché le loro negazioni (4) e (12) sono teoremi, e quindi $*$ -valide.

Il fatto che l'introduzione di (A8) dia ragione delle asserzioni di Ammonio non è di per sè una prova sufficiente per attribuirgli l'idea che i predicati degli enunciati corrispondenti a sorte che hanno intersezioni non vuote devono avere nelle loro estensioni almeno due elementi distinti. C'è però una serie di indizi che corrobora la sensazione che ci muoviamo nella direzione giusta. In primo luogo, alla fine della trattazione della teoria della quantificazione del predicato, Ammonio si domanda come mai sia legittimo collegare il quantificatore 'nessuno' al predicato di un enunciato negativo — come vedremo, formule come (2), (6), (10), (14) risultano tutte vere per qualche interpretazione—, mentre il congiungimento del quantificatore 'ogni' al predicato di un enunciato affermativo rende quest'enunciato «sempre falso». Egli dice:

Ma qual è la ragione del fatto che il predicato non è per natura tale da tollerare l'aggiunta del quantificatore 'ogni', mentre sembra armonizzarsi con 'nessuno'? Forse perché il predicato affermativo, se si predica universalmente del soggetto, deve sempre includere il soggetto o in quanto coesteso e per così dire commisurato ad esso, oppure anche in quanto lo supera, e inoltre è tale per natura da legare a sè e da unificare con la partecipazione di sè tutta la moltitudine degli individui che stanno sotto il soggetto (...). Allora, se il predicato affermativo si affretta a riunire anche le cose che sono per natura distinte, nel senso che quei molti precedentemente considerati tali possono essere visti in relazione alla sua semplicità, mentre 'ogni' è rivelativo non di un'unità, ma di una pluralità, è manifesto che è da annoverare fra le cose impossibili mettere insieme queste cose. Invece, quando il predicato negativo sia completamente separato dal soggetto, allora possiamo negare del soggetto anche ciascuno degli individui che stanno sotto il predicato, per esempio dicendo 'ogni uomo è nessuna pietra' (108.18-32).

Possiamo cercare di chiarire il senso di questo passo nel modo seguente. Innanzitutto abbiamo l'affermazione secondo la quale il predicato di un enunciato affermativo esprime l'unità di una molteplicità. Il contesto lascia supporre che la funzione unificatrice di un predicato affermativo sia costituita dal fatto che uno stesso e identico termine non distribuito è attribuito ad una pluralità di individui²⁵. D'altra parte, secondo Ammonio, 'ogni' «è rivelativo di una pluralità». Presumo che ciò significhi che 'ogni', unito ad un termine generale, distribuisce quel termine rispetto ai molti individui contenuti nella sua estensione. Se dunque il predicato affermativo non può essere distribuito, è evidente che non può essergli connesso il quantificatore 'ogni'. Naturalmente è invece legittimo quantificare con 'nessuno' il predicato di un enunciato negativo, perché in questo caso cade la condizione per la quale il predicato non può essere distribuito. La domanda cruciale diviene allora: perché il predicato di un enunciato affermativo non può essere distribuito senza che l'enunciato diventi falso? La risposta è che l'operazione di distribuzione dà l'indesiderato risultato allorché si supponga che il predicato affermativo abbia nella sua estensione più individui distinti. In effetti gli enunciati del tipo di 'ogni' (qualche) *A* è ogni *B*' possono risultare veri solo se 'ogni' ammette il significato di 'l'unico'. Non è dunque la distribuzione come tale dei predicati che falsifica gli enunciati affermativi cui è applicata, ma l'ipotesi che questi predicati abbiano una pluralità di elementi nella loro estensione.

Che Ammonio concepisca in questo modo i termini generali è avvalorato da altri testi. Discutendo la diversità di significato del quantificatore 'uno' rispetto a 'qualche', egli rileva:

Nelle proposizioni particolari 'uno' (ἕν) presenta rispetto a 'qualche' (τὶ) la stessa differenza che nelle proposizioni universali l'articolo determinativo singolare (τὸ ἐνικὸν ἄρθρον) ha rispetto a 'ogni' (πᾶς). Infatti puoi dire 'l'uomo è animale' e 'ogni uomo è animale', giacché l'articolo ha la forza del quantificatore universale, come apprenderemo alla fine del libro. Tuttavia l'articolo sottolinea l'unità del soggetto uni-

25. Per un'interpretazione corretta della tradizionale dottrina della distribuzione cfr. PARRY, pp. 343-7. L'idea fondamentale è sinteticamente espressa anche da QUINE (1964), p. 100.

versale (perciò si collega a ciascuna delle cose uniche e a ciascuno dei singoli —in effetti diciamo 'il sole' e 'il Socrate'—, mentre talvolta si riferisce al termine sopraordinato agli elementi dello stesso tipo, come quando diciamo 'il poeta' e 'il retore'); invece 'ogni' si riferisce alla moltitudine degli elementi compresi sotto di esso (97.8-16).

Alla base di questa osservazione troviamo daccapo la tesi secondo la quale 'ogni' distribuisce un termine generale rispetto alla molteplicità degli individui che stanno nella sua estensione.

Dobbiamo infine accennare all'analisi che Ammonio fa del passo in cui Aristotele caratterizza i *πράγματα* universali e singoli (*Int.* 7.17A38-B1). Aristotele dice che è universale ciò che è tale per natura da predicarsi di più (*ὁ ἐπὶ πλειόνων πέφυκε κατηγορεῖσθαι*), mentre è singolare ciò che non lo è. Ammonio interpreta nel senso che un termine è universale se la natura significata da esso si predica di più, mentre è singolare se la sua natura si predica di uno solo:

Come dicevamo, una deve essere la natura significata dal soggetto, come anche quella significata dal predicato, se la proposizione ha da essere realmente una. Ora è necessario che questa natura o si predichi di più, oppure di uno solo. Se ciò che è preso in funzione di soggetto va annoverato fra le cose che si predicano di uno solo, come Socrate e Platone, è chiaro che la proposizione è singolare, mentre, se ciò che è preso in funzione di soggetto va annoverato fra le cose che si predicano di più, come uomo o animale, allora la proposizione è universale (88.31-89.2).

Due rilievi si impongono. Innanzitutto Ammonio chiama con lo stesso nome (*κατηγορεῖσθαι*) la relazione che intercorre fra un termine singolare e il suo denotato e la relazione che passa fra un termine universale e il suo denotato. In realtà queste relazioni sono diverse. Mentre diciamo che 'uomo' si predica, è vero di Pietro, Paolo ecc., non diciamo che 'Pietro' è vero di un individuo a_1 , ma semmai che 'Pietro' denomina, indica, si riferisce ad a_1 ²⁶. Il fatto che Ammonio

26. Per la distinzione fra termini universali e termini singoli cfr. QUINE (1970), pp. 115-22.

usi uno stesso termine per denotare due stati di cose profondamente diversi è un plausibile indizio per affermare che la loro distinzione non gli era del tutto palese. In secondo luogo, mentre il testo aristotelico con l'espressione *πέφυκε κατηγορεῖσθαι* lascia aperta la strada all'idea di una mera possibilità del termine universale di essere vero di più individui, Ammonio sfrutta il *πέφυκε* per distinguere il caso in cui 'uomo' si dice di Pietro e di Paolo da quello in cui 'Alessandro' si dice dell'individuo a_1 e dell'individuo a_2 . 'Uomo' si predicerebbe *naturalmente* di Pietro e di Paolo, mentre 'Alessandro' si predicerebbe *convenzionalmente* di a_1 e di a_2 (98.5-12). Di fronte a queste affermazioni non è del tutto peregrino supporre che per Ammonio il fatto che un termine sia vero di almeno due individui fosse sentito come una condizione necessaria della sua universalità.

Possiamo allora concludere che l'introduzione di (A8), benché non trovi immediato e consapevole riscontro nelle parole di Ammonio, è in linea con il suo punto di vista, per il quale i termini generali hanno ciascuno nella loro estensione almeno due elementi distinti, ed anzi rappresenta un caso particolare di esso.

4. Una volta individuati i 16 tipi di enunciati con predicato quantificato e aver mostrato che quattro di essi sono «sempre falsi», ossia **-insoddisfacibili*, Ammonio si domanda come mai Aristotele abbia respinto solo gli enunciati del tipo di (1) (105.1-4). Per rispondere a questa questione il commentatore si propone di provare che delle quattro formule **-insoddisfacibili*, ossia (1), (8), (9), (16), quelle che hanno forma negativa, (8) e (16), sono **-insoddisfacibili* perché congiungono implicitamente al predicato quel quantificatore 'ogni' che le affermazioni (1) e (9) applicano esplicitamente. Egli si prefigge dunque di mostrare che (8) e (16) si riducono, o meglio sono equivalenti, alle rispettive forme affermative.

L'argomentazione di Ammonio può essere divisa in due prove distinte. La prima è la seguente:

Che differenza fa dire (i) 'ogni uomo è ogni animale' e dire (ii) 'non ogni uomo è non ogni animale' (οὐ πᾶς ἄνθρωπος οὐ πᾶν ζῷόν ἐστίν)? Infatti è chiaro che virtualmente diciamo (iii) 'ogni uomo è non non ogni animale', oppure (iv) 'non ogni uomo è non ogni animale' (οὐχι πᾶς ἄνθρωπος οὐ πᾶν ζῷόν ἐστίν) e da entrambe otteniamo la proposizione

iniziale 'ogni uomo è ogni animale'. O ancora che differenza fa dire (v) 'qualche uomo è ogni animale' e dire (vi) 'nessun uomo è ogni animale' (οὐδείς ἄνθρωπος οὐ πᾶν ζῷον ἔστιν)? Infatti di nuovo diciamo virtualmente che (vii) 'uomo è non non ogni animale' (ἄνθρωπος οὐχὶ οὐ πᾶν ζῷον ἔστιν), oppure (viii) 'non nessun uomo è ogni animale' e otteniamo la proposizione 'qualche uomo è ogni animale' (105.11-19).

Ammonio stabilisce una serie di equivalenze che, da un certo punto di vista, sono scorrette. In effetti (i) non è logicamente equivalente a (ii) e a (iv), così come (v) non è logicamente equivalente a (vi). D'altra parte noi sappiamo che in MSI* tutte le formule corrispondenti a questi enunciati sono *-insoddisfacibili e quindi la loro equivalenza è *-valida. Si ha però l'impressione che qui Ammonio voglia stabilire le equivalenze senza sfruttare il fatto che tutte le formule coinvolte sono *-insoddisfacibili, facendo forza unicamente sulla loro struttura interna o, più precisamente, sul significato dei quantificatori.

Se le cose stanno così, il passo contiene errori tanto grossolani che si è tentati di proporre qualche emendamento per aggiustare le cose. La lacuna presente in (vii), dove manca il quantificatore davanti al soggetto, e la virtuale identità di (ii) e di (iv) sono indizi sufficienti per concludere che tutto il passo ha subito un deterioramento? Senza pretendere di dare una risposta a questa questione, se si vogliono far tornare i conti, le correzioni da fare sono le seguenti. Perché (ii) risulti equivalente a (i) bisogna adottare in (ii) la lezione di F e sostituire οὐδείς a οὐ πᾶς prima di ἄνθρωπος, così da ottenere (ii') 'nessun uomo è non ogni animale'. E' facile constatare che (ii') è equivalente, oltre che a (i), a (iii). Corrispondentemente (iv) va trasformato in οὐχὶ οὐ πᾶς ἄνθρωπος οὐχὶ οὐ πᾶν ζῷον ἔστιν, in modo da avere (iv') 'non non ogni uomo è non non ogni animale' che è equivalente, da una parte, a (iii) e a (ii') e, dall'altra, a (i). Adottando la nostra formalizzazione abbiamo come risultato che $Na \text{---} \forall b(a=b)$ è traducibile in $\forall a \text{---} \text{---} \forall b(a=b)$ trasformando Na in $\forall a \text{---}$, e in $\text{---} \forall a \text{---} \text{---} \forall b(a=b)$ trasformando Na in $\text{---} \text{---} \forall a \text{---}$, e che entrambe queste formule sono equivalenti a $\forall a \forall b(a=b)$ ²⁷. Analogamente vanno modificate le successive

27. Per ottenere l'equivalenza con (ii'), di per sè sarebbe sufficiente cambiare (iv) in οὐχὶ οὐ πᾶς ἄνθρωπος πᾶν ζῷον ἔστιν, così da ottenere (iv'')

equivalenze, giacché (vi) non è logicamente equivalente a (v). Perché lo diventi, bisogna leggere in (vi) οὐ πᾶς ἄνθρωπος οὐ πᾶν ζῷον ἔστιν, così da avere (vi') 'non ogni uomo è non ogni animale'. Conseguentemente in (vii) bisogna supplire un τίς, ottenendo in questo modo (vii') 'qualche uomo è non non ogni animale'. L'argomento allora corre parallelo al precedente. $\neg \forall a \neg \forall b (a=b)$ può essere ridotto tanto a $\exists a \neg \neg \forall b (a=b)$ trasformando $\neg \forall a$ in $\exists a \neg$, quanto a $\neg \forall a \forall b (a=b)$ ponendo $\neg \forall a$ al posto di $\forall a$ e risulta tramite entrambi equivalente a $\exists a \forall b (a=b)$ ²⁸.

Nell'altra argomentazione volta a mostrare che (8) e (16) fanno un uso implicito del quantificatore 'ogni' per il predicato, Ammonio sfrutta la *-insoddisfacibilità delle formule in questione. Egli dice:

Perciò è possibile considerare anche che le suddette negazioni (*scil.* (8) e (16)) sono incompatibili (μαχομένως) con le stesse proposizioni sempre vere con le quali sono incompatibili le affermazioni sempre false. Infatti con l'affermazione sempre vera 'ogni uomo è non ogni animale' sono incompatibili l'affermazione sempre falsa 'ogni uomo è ogni animale' a causa del predicato e la proposizione 'non ogni uomo è non ogni animale' a causa del soggetto; di conseguenza si corrispondono fra loro²⁹. Con la proposizione che dice 'qualche uomo è non ogni animale' sono incompatibili ugualmente le proposizioni 'qualche uomo è ogni animale' a causa del predicato e 'nessun uomo è non ogni animale' a causa del soggetto; di conseguenza anche queste proposizioni si corrispondono (105.19-27).

'non non ogni uomo è ogni animale'. Ma, se si deve passare da $\neg \forall a \neg \forall b (a=b)$ a $\neg \neg \forall a \forall b (a=b)$, bisogna compiere due trasformazioni, e cioè sostituire $\neg \neg \forall a$ a $\neg \forall a$ in modo da avere $\neg \neg \forall a \neg \forall b (a=b)$ e quindi eliminare la doppia negazione davanti al secondo quantificatore. Tutte le altre equivalenze del passo sono invece ottenute manipolando soltanto il quantificatore iniziale della formula. Per conservare l'analogia con gli altri casi ho preferito modificare il testo nel senso di (iv') piuttosto che nel senso di (iv'').

28. Senza voler entrare nel merito del dilemma: errore di Ammonio o corruzione del passo, va osservato che alterazioni di questo genere sono tutt'altro che infrequenti nei testi logici antichi. Si veda, ad esempio, MATES a proposito di Sesto Empirico.

29. Cioè sono fra loro equivalenti.

Va preliminarmente precisato che l'incompatibilità di cui si parla qui parrebbe coinvolgere un aspetto modale³⁰. Nell'analisi dell'argomentazione tuttavia renderemo 'ϕ è incompatibile con ψ' con l'espressione più debole 'ϕ e ψ non sono insieme veri', per evitare complicazioni che, a conti fatti, possono essere omesse senza tradire la sostanza del discorso. Possiamo allora esplicitare l'idea fondamentale dell'argomento di Ammonio nel modo seguente. Posto che un enunciato ϕ sia valido (quale che sia la nozione di validità in questione, sia che si tratti di validità logica, sia che si tratti di *validità) e posto che ϕ non sia vero insieme con ciascuno di due enunciati χ e ψ, ossia posto $\neg(\phi \ \& \ \chi)$ e $\neg(\phi \ \& \ \psi)$, si deve concludere che χ e ψ non risultano soddisfacibili per alcuna interpretazione (comunque si intenda l'insoddisfacibilità) e che quindi sono equivalenti. Ammonio in particolare considera due enunciati «sempre veri», e precisamente:

- (a) 'ogni uomo è non ogni animale'
 e
 (b) 'qualche uomo è non ogni animale'.

Naturalmente le formule corrispondenti a questi enunciati sono valide non in MSI, ma in MSI*. Formalizzando avremo allora:

- (α) $\models_{\forall} \forall a \neg \forall b (a=b)$ e (β) $\models_{\exists} \exists a \neg \forall b (a=b)$

Rispetto ad (a) sono detti «incompatibili»:

- (c) 'ogni uomo è ogni animale'
 e
 (d) 'non ogni uomo è non ogni animale'.

Tenuto conto della convenzione che abbiamo stabilito sull'incompatibilità, formalmente abbiamo:

30. Anche se Ammonio adopera μάχεσθαι (e il sostantivo μάχη) in modo tale da non renderne mai esplicita la connotazione modale (cfr. ad es. 82.26-8; 181.25-7; 259.14-6; 81.14-6), questa, oltre che dal significato intrinseco del termine, è indotta dall'uso che ne hanno fatto i logici stoici (cfr. ad es. S.E., P., II 111; D.L., VII 73).

- (γ) $\models \neg(\forall a \neg \forall b (a=b) \ \& \ \forall a \forall b (a=b))$
 e
 (δ) $\models \neg(\forall a \neg \forall b (a=b) \ \& \ \neg \forall a \neg \forall b (a=b))$.

Per il ragionamento generale fatto sopra segue che (c) e (d) sono fra loro equivalenti, in quanto \ast -insoddisfacibili. Quindi:

- (ϵ) $\models_{\ast} \forall a \forall b (a=b) \longleftrightarrow \neg \forall a \neg \forall b (a=b)$.

Analogamente rispetto a (b) sono detti «incompatibili»:

- (e) 'qualche uomo è ogni animale'
 e
 (f) 'nessun uomo è non ogni animale'.

Quindi:

- (ζ) $\models_{\ast} \neg(\exists a \neg \forall b (a=b) \ \& \ \exists a \forall b (a=b))$
 e
 (η) $\models \neg(\exists a \neg \forall b (a=b) \ \& \ \neg \exists a \forall b (a=b))$.

Di qui l'equivalenza fra (e) ed (f) per il solito ragionamento generale, ossia:

- (θ) $\models_{\ast} \exists a \forall b (a=b) \longleftrightarrow \neg \exists a \neg \forall b (a=b)$.

E' evidente che l'argomento sfrutta in modo essenziale (A8). In effetti, per ottenere (ϵ), è sufficiente accettare (α) e, per ammettere (θ), basta riconoscere la \ast -validità non solo di (β), ma anche di (ζ), che a differenza di quel che avviene per (γ), (δ) e (η), richiede (A8). Per rendersene conto basta osservare che l'implicazione

- (ι) $\exists a \exists b (a \neq b) \rightarrow \forall a \exists b (a \neq b)$,

che è logicamente equivalente a (ζ), ammette un controesempio in MSI. Basta supporre che a_1 e a_2 siano elementi distinti di A , che b_1 sia l'unico elemento di B e che $a_1 = b_1$. Allora l'antecedente di (ι) è vero, in quanto resta verificato per a_2 , mentre il conseguente è falso, perché non esiste un elemento di B diverso da a_1 .

Tuttavia (v) è valida in MSI* perché questo sistema esclude che il predicato B , se corrisponde ad una sorte che ha un'intersezione non vuota con altre sorte (e quindi, in particolare, se ha un'intersezione non vuota con la sorte corrispondente al soggetto A), possa essere interpretato su insiemi che abbiano meno di due elementi distinti³¹.

Fino a che punto Ammonio sia consapevole della portata della sua argomentazione è difficile da stabilire. Egli non sembra accorgersi che essa gli consentiva di asserire anche l'equivalenza

$$(\kappa) \quad \underset{*}{\vDash} \forall a \forall b (a=b) \longleftrightarrow \exists a \forall b (a=b),$$

in quanto i suoi componenti sono entrambi formule *-insoddisfacibili. Egli si limita a dire che $\exists a \forall b (a=b)$ è in qualche modo compresa sotto $\forall a \forall b (a=b)$ e che il motivo per rigettare $\forall a \forall b (a=b)$ è lo stesso di quello che induce a ritenere *-insoddisfacibile $\exists a \forall b (a=b)$, ossia la quantificazione del predicato tramite 'ogni' (105.27-106.2). Se avesse introdotto (κ), avrebbe reso il suo discorso molto più chiaro e convincente.

A questo punto abbiamo la risposta all'interrogativo che Ammonio si era posto. Aristotele ha considerato solo il caso di $\forall a \forall b (a=b)$, perché esso riassume paradigmaticamente tutti gli altri: se questa formula è *-insoddisfacibile, allora sono *-insoddisfacibili anche (9), (8), (16) (cfr. 102.19-26).

5. C'è un altro problema che sta a cuore ad Ammonio ed è quello che riguarda la legittimità della teoria della quantificazione del predicato. Essa è da accettare o da respingere in conformità con il punto di vista di Aristotele? La strategia della risposta di Ammonio contempla una pluralità di passi.

Egli considera anzitutto gli enunciati non quantificati nel soggetto e quantificati nel predicato. Vengono distinti due casi:

31. Si osservi che Ammonio anche altrove asserisce forme equivalenti a (t). In 103.18-22 egli dice che, siccome $\forall a \forall b (a=b)$ è *-insoddisfacibile, allora $\forall a \neg \forall b (a=b)$ è *-valida. Ciò comporta l'ammissione dell'implicazione $\neg \forall a \forall b (a=b) \rightarrow \forall a \neg \forall b (a=b)$

che è facilmente accettata, se si riconosce (A8).

quello in cui il soggetto è preceduto da un articolo determinativo, come in

(i) 'l'uomo è ogni animale'

e quello in cui il soggetto non è preceduto da alcun articolo, come in

(ii) 'uomo è ogni animale'.

La prima situazione è assimilata a quella di una quantificazione universale, di modo che (i) è fatto equivalere a

(iii) 'ogni uomo è ogni animale',

mentre la seconda è ridotta al caso di una quantificazione particolare, talché (ii) diviene equivalente a

(iv) 'qualche uomo è ogni animale'

(106.10-5). Di conseguenza anche questi enunciati vengono ricondotti a quelli canonici con doppia quantificazione. In particolare (i) e (ii) si comportano rispetto alla verità come istanze di (1) e (9).

Ammonio esamina quindi il caso di enunciati singolari. Egli dice che 'Socrate è ogni uomo' non è vero e, quindi, che ogni formula del tipo di

(17) $\forall b (m=b)$,

dove 'm' è il nome di un individuo, è *-insoddisfacibile (106.15-8). Ammonio non si spinge oltre nella trattazione degli enunciati singolari. Non è difficile immaginare come avrebbe potuto completare il discorso. Certamente

(18) $\exists b (m \neq b)$

è *-valido, dato che la sua negazione (17), come abbiamo visto, è *-insoddisfacibile. Invece

(19) $\neg b (m=b)$ e (20) $\exists b (m=b)$

sono formule contingenti.

L'ulteriore passo dell'argomentazione di Ammonio consiste nel considerare gli enunciati corrispondenti alle formule contingenti,

ossia alle formule che risultano vere per certe interpretazioni e false per altre. Nella nostra formalizzazione sono le formule (2), (3), (6), (7), (10), (11), (14), (15). Per esse Ammonio afferma che la quantificazione del predicato è inutile, giacché esse sono equivalenti alle forme corrispondenti nelle quali il predicato non è quantificato (106.24-9). Il commentatore non esamina tutti i casi e si limita ad asserire che

‘ogni uomo è qualche animale’
 è equivalente a
 ‘ogni uomo è animale’
 e che
 ‘ogni uomo è nessuna pietra’
 è equivalente a
 ‘ogni uomo non è pietra’
 o anche a
 ‘nessun uomo è pietra’³².

La tesi di Ammonio è perfettamente ammissibile e può essere spiegata addirittura entro MSI. In effetti sfruttando (TF), è facile provare non soltanto

$$\frac{}{\text{MSI}} \quad \forall a \exists b (a=b) \longleftrightarrow \forall a B(a)$$

e

$$\frac{}{\text{MSI}} \quad \forall a \neg b (a=b) \longleftrightarrow \forall a \neg B(a) \longleftrightarrow \neg \exists a B(a),$$

che corrispondono alle equivalenze esplicitamente asserite da Ammonio, ma anche

$$\frac{}{\text{MSI}} \quad \exists a \exists b (a=b) \longleftrightarrow \exists a B(a)$$

e

$$\frac{}{\text{MSI}} \quad \exists a \neg b (a=b) \longleftrightarrow \neg \forall a B(a).$$

32. 106.29-32; cfr. 108.29-36. Si noti che l'inserzione di ἢ πᾶς ἀνθρώπος οὐ πᾶν ζῷον in 106.29-30 è completamente fuori posto. L'enunciato è un'istanza di $\forall a \neg \forall b (a=b)$ che è *-valido, mentre qui sono in questione istanze di formule contingenti. La logica quindi induce ad accogliere la lezione di F e ad espungere la frase.

Poiché (6) è banalmente equivalente a (3), (7) a (2), (14) a (11), (15) a (10), la tesi di Ammonio trova completa giustificazione in MSI³³.

Il problema dell'accettabilità della teoria della quantificazione del predicato si riduce dunque a quello dell'accettabilità di formule *-valide e *-insoddisfacibili. Per quanto riguarda queste ultime, il punto di vista di Ammonio è di fatto formulato a proposito di (1), ma è immediatamente estendibile a (8), (9) e (16). Esso è il seguente:

Per queste ragioni Aristotele asserisce che tale affermazione (*scil.* 'ogni uomo è ogni animale') neppure sussiste, in quanto non capita mai che sia vera, dal momento che è sì un'affermazione, ma sempre falsa e perciò deceptiva e assolutamente inutile per la scienza sillogistica, se effettivamente sta sempre all'opposto della realtà e non può servire alla scoperta della verità, che è il fine dell'indagine logica (101.27-102.1).

Non molto diverso è l'atteggiamento nei confronti delle formule *-valide:

In generale infatti coloro i quali si propongono di esaminare gli enunciati formulati senza un'inutile ornamentazione devono rifiutare gli enunciati sempre veri non meno di quelli sempre falsi, perché non significano alcuna differenza in materia necessaria e in materia impossibile, né ci sono d'aiuto nella cernita della verità e della falsità (106.20-4).

Da questi due passi emerge l'idea che la teoria della quantificazione del predicato conduce all'introduzione di enunciati ridondanti (le nostre formule contingenti), oppure inutili rispetto all'uso che di essi fa il logico. Secondo Ammonio infatti le formule *-insoddisfacibili sono inutili per la scoperta della verità, così come le formule *-valide non esplicano alcuna funzione nella cernita del

33. Anche se Ammonio non lo dice, è facile vedere che le formule a soggetto singolare $Nb(m=b)$ e $\exists b(m=b)$ sono equivalenti, rispettivamente, a $\neg B(m)$ e a $B(m)$.

vero e del falso. Quel che c'è di vero in questa tesi è che le formule \ast -valide e quelle \ast -insoddisfacibili sono diverse dalle formule contingenti. La verità di queste ultime dipende dalle nostre informazioni sul mondo, mentre la verità delle prime è indipendente dallo stato delle nostre conoscenze sulla realtà. Ciò che è naturalmente inaccettabile nella posizione di Ammonio è che egli ritenga compito del logico quello di occuparsi della cernita della verità e della falsità, o meglio della verità o falsità delle formule contingenti, e non piuttosto delle formule che sono vere o false indipendentemente dalle nostre informazioni sul mondo, ossia appunto delle formule «sempre vere» o «sempre false». Ammonio dimostra con ciò di non avere ben chiara la nozione di verità logica e si pone in una posizione nella quale è difficile rivendicare e difendere l'autonomia della logica nei confronti delle altre scienze.

È interessante notare che uno scolaro di Ammonio, Stefano, anch'egli autore di un commento al *De interpretatione*, attacca risolutamente questo modo di intendere le cose, che egli sbrigativamente addebita ad Aristotele. Stefano dice:

Aristotele dice dunque che non bisogna collegare il quantificatore universale al predicato, perché le affermazioni divengono false. Contro di ciò diciamo che l'asserto è vero, ma che non vale solo per queste proposizioni, dal momento che anche altre proposizioni sono rese false, come per esempio tutte le affermazioni in materia impossibile e tutte le affermazioni e negazioni universali in materia contingente. Allora, per quanto riguarda il rapporto con la verità e con la falsità, bisognerebbe respingere anche altre proposizioni e non solo queste. Ma se dobbiamo ammettere quelle, perché non anche queste? (29.29-30.7).

Anche se il paragone con gli enunciati falsi in materia impossibile o contingente non è del tutto felice —sarebbe stato forse più opportuno scegliere come termine di paragone una contraddizione logica—, l'idea di Stefano è giusta. Così come non ci sognamo di espellere dall'armamentario della logica certi enunciati «sempre falsi», non dobbiamo espellere nemmeno quelli che, a causa della quantificazione del predicato, risultano \ast -insoddisfacibili. Purtroppo questo promettente inizio ha un seguito deludente. Stefano dichiara apertamente l'inutilità della quantificazione del predicato, adducen-

do il motivo della sua ridondanza (30.10-2) —ma, come abbiamo visto, essa vale solo per le formule contingenti— e della sua inutilità dal punto di vista della costruzione dei sillogismi (30.12-8). Quest'ultima argomentazione non merita di essere esaminata nel dettaglio.

Del resto che la proposta di Ammonio non abbia avuto pacifico successo lo dimostra, *ad abundantiam*, l'anonimo commento al *De interpretatione* proveniente dalla scuola di Alessandria che è stato recentemente edito da Tarán³⁴. Di fronte alla richiesta di giustificare l'eliminazione degli enunciati quantificati nel predicato che sono «sempre falsi» e «sempre veri», il commentatore si limita a riportare due punti di vista diversi, senza prendere partito per nessuno di essi:

A proposito di questa difficoltà alcuni dicono: «poiché alcune di queste affermazioni sono sempre vere ed altre sempre false, (Aristotele) non poteva sottometerle tutte ad un unico canone e per questo le ha eliminate». Altri invece dicono: «poiché alcune di queste proposizioni sono sempre vere in ogni materia e in ogni tempo ad altre sono sempre false, mentre le proposizioni non possono essere in questa situazione, ma devono indifferentemente essere talvolta vere e talvolta false, (Aristotele) le ha eliminate» (41.5-12).

Mentre la seconda proposta può essere considerata una versione moderata della posizione di Ammonio, è difficile identificare i sostenitori della prima, non foss'altro perché il suo significato non è chiaro. A quale canone si allude? In ogni caso è indubbio che il passo citato testimonia l'imbarazzo della scuola su questo problema e insieme la presenza di un dibattito nel quale non era ancora prevalso un punto di vista accettato da tutti o dalla maggioranza.

6. Torniamo ad Ammonio. Dopo aver definitivamente escluso la legittimità delle proposizioni quantificate nel predicato, il commentatore considera il caso di enunciati che, almeno in apparenza, presentano una quantificazione nel predicato, per la quale sono condannati dalla teoria ad essere «sempre falsi», mentre invece sem-

34. Per l'identificazione dell'autore del commento cfr. TARÁN, pp. xii-xv.

brano avere rispetto alla verità uno statuto non diverso da quello che hanno i normali enunciati senza quantificazione del predicato.

Ammonio prende in esame l'enunciato

(i) 'ogni uomo è capace di ogni conoscenza'

e osserva che quest'enunciato è vero nonostante che sembri collegare al predicato il quantificatore 'ogni', che in teoria dovrebbe falsificare la proposizione (107.7-10). Il richiamo ad (i) non è casuale, se dobbiamo prestar fede ad una testimonianza di uno scolio del *Codex Ambrosianus* riportato nella prefazione di Waitz alla sua edizione dell'*Organon* aristotelico, nel quale si dice:

Teofrasto sostiene che in certi casi, se non è quantificato anche il predicato, l'antifasi risulta pure vera; per esempio —egli continua— se si dice 'Fenia ha conoscenza' —'Fenia non ha conoscenza', queste due proposizioni possono essere entrambe vere³⁵.

Il passo è chiaro. 'Fenia ha conoscenza' e 'Fenia non ha conoscenza' possono essere entrambi veri, se nei due enunciati 'conoscenza' fa riferimento a saperi diversi. I due enunciati divengono uno la negazione dell'altro, se viene aggiunto un quantificatore nel predicato, dicendo per esempio 'Fenia ha ogni conoscenza' e 'Fenia non ha ogni conoscenza'³⁶. L'analogia con il testo di Ammonio è evidente

35. È curioso notare che tanto GRAESER (F6, p. 7) quanto REPICI (fr. 12, pp. 195-6) si discostano dal testo proposto da WAITZ (I, p. 40), senza per altro farne menzione. Waitz legge: φησὶν ὁ Θεόφραστος, ὅτι ἐπὶ τινων, ἂν μὴ ὁ προσδιορισμὸς ἤ καὶ ἐπὶ τοῦ κατηγορουμένου, ἢ ἀντίφασις συναληθεύσει... Graeser invece riporta: φησὶν ὁ Θεόφραστος, ὅτι ἂν ἐπὶ τινων ὁ προσδιορισμὸς ἤ καὶ ἐπὶ τοῦ κατηγορουμένου, ἢ ἀπόφασις συναληθεύει... Repici infine mantiene ἀντίφασις con Waitz, ma con Graeser omette μὴ nella protasi del periodo ipotetico. La scelta fra ἀντίφασις e ἀπόφασις non è molto rilevante, perché il senso generale del passo non muta accogliendo l'uno o l'altro termine. Quel che sembra assolutamente da rifiutare è l'omissione di μὴ, tant'è vero che i commenti al passo di GRAESER (p. 65) e di REPICI (p. 59) lo presuppongono. Inoltre Pamela M. Huby mi ha cortesemente informato che il frammento dell'Ambrosiano è pubblicato all'interno di un più ampio contesto anche nella prefazione del commento di Ammonio al *De interpretatione* (p. xxxiii). Il confronto dei passi dà ragione a Waitz.

36. Cfr. BOCHENSKI, p. 44; GRAESER, p. 65.

e possiamo presumere che l'argomentazione del commentatore sia diretta a rintuzzare l'obiezione di Teofrasto al suo maestro.

La risposta di Ammonio è in se stessa corretta, se si resta all'idea che egli ha di predicato. L'enunciato (i) non contiene una quantificazione *del* predicato, ma solo una quantificazione *nel* predicato. Se si collegasse 'ogni' al predicato, (i) dovrebbe avere la forma

(ii) 'ogni uomo è ogni cosa capace di conoscenza'

che è diverso da (i). In effetti, mentre (i) è vero (almeno dal punto di vista dell'antropologia cui fa implicito riferimento Ammonio), (ii) è falso, perché implica, contro ogni evidenza, l'unicità degli elementi che cadono nell'estensione del termine generale 'uomo'.

Naturalmente con questo modo di vedere le cose e con il suo ostinato attaccamento a quella che gli pareva fosse la posizione di Aristotele Ammonio perde l'occasione di far fare alla logica quel salto di qualità a cui avrebbe condotto un'adeguata comprensione del punto di vista di Teofrasto. Accettando e sviluppando la tesi di quest'ultimo, Ammonio avrebbe potuto costituire una teoria delle relazioni della quale la teoria della quantificazione del predicato diventava un caso particolare, precisamente quello in cui la relazione è espressa dall'identità. Ma le cose sono andate diversamente e si dovrà aspettare la logica moderna per vedere finalmente superata la chiusura imposta da Aristotele e diligentemente trasmessa da Ammonio.

BIBLIOGRAFIA

- ACKRILL, J. L.: *Aristotle's Categories and De Interpretatione*, Translated with notes, Oxford 1963.
- ALESSANDRO: *Alexandri in Aristotelis Analyticorum priorum librum I commentarium*, edidit M. Wallies, Berolini 1883 (*Commentaria in Aristotelem Graeca*, II 1).
- AMMONIO: *Ammonius, in Aristotelis De interpretatione commentarius*, edidit A. Busse, Berolini 1897 (*Commentaria in Aristotelem Graeca*, IV 5).
- ARISTOTELE: *Aristotle's Prior and Posterior Analytics*, A revised text with introduction and commentary by W. D. Ross, Oxford 1949.

QUANTIFICAZIONE DEL PREDICATO NELL'ANTICHITA CLASSICA

- BARNES, J.: Aristotle's *Posterior Analytics*, Translated with notes, Oxford 1975.
- BEKKER, I.: Aristotelis *Opera*, Edidit Academia Regia Borussica, Vol. I, Berolini 1831.
- BOCHENSKI, I. M.: *La logique de Théophraste*, Fribourg en Suisse 1947.
- COLLI, G.: Aristotele, *Organon*, Introduzione, traduzione e note, Torino 1955.
- COOK, H. P.: Aristotle, *The categories, On interpretation*, London-Cambridge (Mass.) 1938.
- CHURCH, A.: *The history of the question of existential import of categorical propositions*, in: *Logic, methodology and philosophy of science*, Proceedings of the 1964 international congress, Edited by Y. Bar-Hillel, Amsterdam 1965, pp. 417-424.
- DIogene LAERZIO: *Diogenis Laertii Vitae philosophorum*, Recognovit brevis adnotatione critica instruxit H.-S. Long, 2 voll., Oxonii 1964.
- EDGHILL, E. M.: The works of Aristotle translated into English under the Editorship of W. D. Ross, Volume I: *Categoriae et De interpretatione*, Oxford-London 1928.
- FILOPONO: Ioannis Philoponi in *Aristotelis Analytica Priora commentaria*, Edidit M. Wallies, Berolini 1905 (*Commentaria in Aristotelem Graeca*, XIII 2).
- GOHLKE, P.: Aristoteles, Die Lehrschriften herausgegeben, übertragen und in ihrer Entstehung erläutert: *Erste Analytik*, Paderborn 1953.
- GRAESER, A.: *Die logische Fragmente des Theophrast*, Herausgegeben und erläutert, Berlin-New York 1973.
- HAILPERIN, T.: *A theory of restricted quantification*, «The Journal of Symbolic Logic», 22 (1957), pp. 19-35.
- JENKINSON, A. J.: The works of Aristotle translated into English under the Editorship of W. D. Ross, volume I: *Analytica Priora*, Oxford-London 1928.
- LEMMON, E. J.: *Elementi di logica*, Roma-Bari 1975 (trad. it. di *Beginning logic*).
- MATES, B.: *Stoic logic and the text of Sextus Empiricus*, «American Journal of Philology», 70 (1949), pp. 290-298.
- MINIO-PALUELLO, L.: Aristotelis *Categoriae et Liber de interpretatione*, Recognovit brevis adnotatione critica instruxit, Oxonii 1949.
- PARRY, W. T.: *Quantification of the predicate and many-sorted logic*, «Philosophy and Phenomenological Research», 26 (1966), pp. 342-360.
- PRIOR, A. N.: *Formal logic*, Second edition, Oxford 1962.
- QUINE, W. V.: *Recensione di P. T. Geach, Reference and generality*, «The Philosophical Review», 73 (1964), pp. 100-104.
— *Parola e oggetto*, Milano 1970.

MARIO MIGNUCCI

- REPICI, L.: *La logica di Teofrasto. Studio critico e raccolta dei frammenti e delle testimonianze*, Bologna 1977.
- ROLFES, E.: Aristoteles, *Kategorien, Lehre vom Satz (Peri hermeneias)*, (*Organon I/II*), Hamburg 1974 (unveränderte Neuausgabe der 2. Auflage von 1925).
- SESTO EMPIRICO: *Sexti Empirici Opera*, Recensuit H. Mutschmann, Volumen I ΠΥΡΡΩΝΟΕΙΩΝ ΥΠΟΤΥΠΩΣΕΩΝ libros tres continens, Editionem stereotypam emendatam curavit addenda et corrigenda adiecit J. Mau, Lipsiae 1958.
- SMILEY, T.: *Syllogism and quantification*, «The Journal of Symbolic Logic», 27 (1962), pp. 58-72.
- STEFANO: Stephani in *Librum Aristotelis De interpretatione commentarium*, Edidit M. Hayduck, Berolini 1885 (*Commentaria in Aristotelem Graeca*, XVIII 3).
- TARÁN, L.: *Anonymous commentary on Aristotle's De Interpretatione (Codex Parisinus Graecus 2064)*, Meisenheim am Glan 1978.
- TREDENNICK, H.: Aristotle, *Prior Analytics*, London-Cambridge (Mass.) 1938.
- TRICOT, J.: Aristote, *Organon III: Les Premiers Analytiques*, Nouvelle traduction et notes, Paris 1947.
- TRICOT, J.: Aristote, *Organon II: De l'interprétation*, Traduction nouvelle et notes, Paris 1959.
- WAITZ, T.: Aristoteles, *Organon Graece*, Novis codicum auxiliis adiutus recognovit scholiis ineditis et commentario instruxit, 2 voll., Lipsiae 1844-46.
- WEIDEMANN, H.: *Wilhelm von Ockhams Suppositionstheorie und die moderne Quantorenlogik*, «Vivarium», 18 (1980), pp. 43-60.