

CENTRO
PER LA STORIA DELL'UNIVERSITÀ DI PADOVA
OSSERVATORIO ASTRONOMICICO DI PADOVA

GIUSEPPE TOALDO
E IL SUO TEMPO

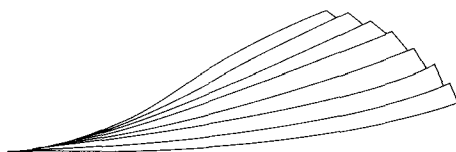
Nel bicentenario della morte

SCIENZE E LUMI TRA VENETO E EUROPA

ATTI DEL CONVEGNO
PADOVA, 10-13 NOVEMBRE 1997

a cura di
LUISA PIGATTO

presentazione di
PAOLO CASINI



BERTONCELLO ARTIGRAFICHE

ISBN 88-86868-11-1

Tutti i diritti riservati

© COPYRIGHT BY BERTONCELLO ARTIGRAFICHE • CITTADELLA (PD)

PRINTED IN ITALY

SOMMARIO

Presentazione, di PAOLO CASINI XIII

SESSIONE INTRODUTTIVA

LUISA PIGATTO, Giuseppe Toaldo: profilo biobibliografico 5

MARIA LAURA SOPPELSA, Giuseppe Toaldo e le scienze venete 107

PIERO DEL NEGRO, La politica scientifico-culturale della Repubblica di Venezia nella seconda metà del Settecento 123

SESSIONE I

MAESTRI, AMICI, CORRISPONDENTI DI GIUSEPPE TOALDO

UGO BALDINI, La formazione scientifica di Toaldo 137

ALESSANDRA FERRIGHI, Toaldo, Cerato e la fabbrica della Specola astronomica di Padova: un sodalizio esemplare tra astronomo e architetto 159

GIORGIO MANGANI, Giovanni Antonio Rizzi Zannoni e i suoi rapporti con Giuseppe Toaldo 173

MARIO DE GREGORIO, Il carteggio di Giuseppe Toaldo nella Biblioteca comunale di Siena 191

LUCA CIANCIO, I rapporti tra Giuseppe Toaldo e Alberto Fortis (1760-1797) 247

SESSIONE 2

LE ISTITUZIONI CULTURALI NEL SETTECENTO

MANLIO PASTORE STOCCHI, Toaldo e l'ambiente letterario padovano e veneto nel Settecento 263

SOMMARIO

M. CECILIA GHETTI, L'Università di Padova nella seconda metà del Settecento	277
PAOLO PRETO, L'Accademia patavina di scienze, lettere ed arti ai tempi di Toaldo	287
FILIBERTO AGOSTINI, Il Seminario diocesano di Padova nel secondo Settecento	293
MARCO CALLEGARI, Giuseppe Toaldo e la stampa a Padova e Venezia nel XVIII secolo	323

SESSIONE 3

L'ASTRONOMIA E I SUOI STRUMENTI, LE DISCIPLINE CORRELATE (GEODESIA, GEOGRAFIA ECC.) E GLI OSSERVATORI PUBBLICI NEL SETTECENTO

FABRIZIO BÒNOLI, L'evoluzione degli strumenti d'osservazione astronomici nel Settecento	337
PASQUALE TUCCI, Brera astronomers' contributions to Celestial Mechanics from 1776 to 1821	361
CARLO TRIARICO, La Specola di Leonardo Ximenes a Firenze e la catalogazione dei suoi strumenti	381
JUAN CASANOVAS, L'insegnamento dell'astronomia nei Collegi dei Gesuiti nel Settecento	441
MARINELLA CALISI, Le Specole romane nel Settecento	423
SIMONE CONTARDI, Concezioni museali e collezionismo scientifico nella Toscana settecentesca: l'Imperiale e Regio Museo di fisica e storia naturale di Firenze	447
MARCELLO PAGLIARI, La longitudine: una conquista del XVIII secolo attesa a lungo	463

SOMMARIO

SESSIONE 4

LA FISICA E LA CHIMICA NEL SETTECENTO

ENRICO BELLONE, Il Settecento e le radici della seconda Rivoluzione scientifica	477
ANTONIO LEPSCHY, Giuseppe Toaldo e il conduttore elettrico	483
ROBERTO VERGARA CAFFARELLI, Carlo Alfonso Guadagni, i suoi strumenti e i suoi manuali di Fisica	503
GIAN FRANCO FRIGO, Newton per le dame: il contributo di Francesco Algarotti alla diffusione della scienza nel Settecento	521
VIRGILIO GIORMANI, Il mecenatismo del patriziato veneto: Alvise Zenobio e gli strumenti inglesi	543
DIETRICH VON ENGELHARDT, The development of the chemistry as science in the 18th century	563

SESSIONE 5

LE MATEMATICHE E LE SCIENZE APPLICATE NEL SETTECENTO

SILVIA ROERO, Il calcolo leibniziano in Italia nella prima metà del Settecento	579
EDOARDO BENVENUTO, Il Settecento e la matematizzazione delle tecniche	607
PASQUALE VENTRICE, Lo sperimentalismo come unificazione di <i>ars</i> e <i>ratio</i> nel Settecento in Veneto	609
AGNESE VISCONTI, Il ruolo delle scienze in Lombardia nell'età delle grandi riforme	611
SILIO RIGATTI LUCHINI, Le 'Tavole di Vitalità' di Giuseppe Toaldo e l'Aritmetica politica	625

SOMMARIO

NILS-AXEL MÖRNER, From Intellectualism to Empirism 635

SESSIONE 6

LA METEOROLOGIA E LE SUE RELAZIONI CON LE SCIENZE DELLA
NATURA (AGRICOLTURA, BOTANICA, MEDICINA, FENOMENI
DELLA NATURA)

GASTON DEMARÉE, Giuseppe Toaldo and his contribution
to 18th century meteorology 645

GIUSEPPE ONGARO, Aspetti medico-biologici nell'opera di
Giuseppe Toaldo 655

ANGELO BASSANI, Pietro Arduino e la coltivazione e l'ince-
nerimento del ròscano 681

STEFANO CASATI, La meteorologia lunare di Toaldo 697

JAN MUNZAR, Giuseppe Toaldo and his repercussion in the
Czech Lands 721

SESSIONE 7

GLI STRUMENTI METEOROLOGICI E LE SERIE STRUMENTALI
DEL SETTECENTO

GIAN ANTONIO SALANDIN, Gli strumenti meteorologici a
Padova nel secolo XVIII 733

CLAUDIO COCHEO, DARIO CAMUFFO, L'igrometro di Chi-
minello e le misure igrometriche effettuate a Padova
per la *Societas Meteorologica Palatina* di Mannheim 743

GUIDO LO VECCHIO, TERESA NANNI, Gli strumenti me-
teorologici a Bologna nel Settecento 763

DARIO CAMUFFO, Toaldo e le origini della serie meteorolo-
gica di Padova 779

SOMMARIO

FRANCA CHLISTOVSKY, LETIZIA BUFFONI and MAURIZIO MAUGERI, Meteorological series of the Brera's Astronomical Observatory from its foundation to the present	805
LOREDANA GRANATA, Le serie meteorologiche dell'Osservatorio astronomico di Palermo: dalle origini ai nostri giorni	813
GIAN CAMILLO CORTEMIGLIA, La serie termometrica di Genova	841
PANAGIOTIS MAHERAS, ROBERTO ROSSETTI, HELEN XOPLAKI, GERARDO BRANCUCCI, Analysis of the series of precipitation at Genoa, Italy	863
LUISA VACCARO, PIO BERSANI , ANNA PILOZZI, ANNA MARIA SIANI, SABINO PALMIERI, Data Homogeneity in time series: an application to the Tiber data set (TDS)	881
JAN MUNZAR, Early meteorological measurements in the Czech Lands	891
FERNANDO S. RODRIGO, M.J. ESTEBAN-PARRA, D. POZO-VÁSQUEZ and Y. CASTRO-DIEZ, On the early meteorological instrumental series in Andalusia (South Spain): a case study from Granada (1796-1797)	899
MARIANO BARRIENDOS, JOAO GARCIA, JAVIER MARTIN-VIDE, F. NUNES, J.C. PEÑA and MARIA JOAO ALCOFORADO, 18th century instrumental meteorological Series in the Iberian Peninsula. General characteristics and climatic utility	907
MARIANO BARRIENDOS, J.C. PEÑA, JAVIER MARTIN-VIDE, PETER JÖNSSON and GASTON DEMAREÉ, The Winter of 1788-1789 in the Iberian Peninsula from meteorological reading observations and proxy-data records	921
ANDERS MOBERG, Daily temperatures in Stockholm 1761-1850	943

SOMMARIO

SESSIONE 8

CLIMATOLOGIA E LE RETI METEOROLOGICHE
NEL SETTECENTO

TREVOR D. DAVIES, Meteorological observation network in the Eighteenth Century, especially that of the 'Societas Meteorologica Palatina' to which Toaldo contributed	961
MICHELE COLACINO, M.R. VALENSISE, Toaldo and the 'Societas Meteorologica Palatina'	979
G. COSTANTINO DRAGAN, Geoclimate and History	997
Indice dei nomi	1001
Enti promotori e comitati organizzativi	1029
Elenco dei partecipanti	1031

PRESENTAZIONE

In una nota al suo libro *Dei conduttori per preservare gli edifizii da' fulmini* l'abate Giuseppe Toaldo ha tracciato un curioso schizzo di sé stesso, intento all'opera di divulgatore dell'invenzione di Benjamin Franklin: « Mentre dettavo questo paragrafo faceva un grosso temporale con dirotta pioggia, tuoni, baleni e saette. Io me ne stavo, seguendo il precetto del Franklino, sedendo in una sedia in mezzo la stanza con un piede sopra l'altro dettando [...] Tra l'altre saette cadute distanti, una cadde in contrada S. Leonardo nella casa de' nobili signori Uberti [...] Si accese il fuoco, ed arse del fieno, ma presto fu estinto, perché il soccorso fu pronto: se era di notte, probabilmente ardeva tutta la casa e tutta quell'isola di case. Rilevo poi con dolore una maggior disgrazia di fulmine, che in quell'ora ha incenerito una masseria [...] Ma di tali disgrazie se ne sente, e scrive ogni settimana nelle gazzette ».

L'attitudine all'osservazione, una vigile attenzione rivolta ai progressi del sapere, uno zelo per gli usi pratici delle invenzioni non disgiunto dalla sollecitudine filantropica, furono doti caratteristiche del versatile naturalista padovano. Ancora assai giovane, esordì come letterato mettendo alla prova la sua abilità filologica in due lavori di un certo impegno, che l'imposero subito all'attenzione dei contemporanei e ai quali il suo nome è rimasto legato presso i posteri: la cura dell'edizione delle *Opere* di Galileo, con la quale lo Studio di Padova celebrò nel 1743 la ricorrenza centenaria del suo *genius loci*; e le *Notizie intorno la vita e gli studi del sig. Antonio Conti* del 1756. Chi oggi ripercorra le pagine dei due lavori di Toaldo coglie agevolmente le coordinate intellettuali del giovane sacerdote. La sua formazione era avvenuta nell'ambiente aperto e liberale, se non proprio d'avanguardia, del Seminario; la sua vocazione pedagogica era volta ad aggiornare e stimolare un centro di cultura scientifica come Padova, erede di un grande passato ma ormai ridotto a recepire passivamente le novità della ricerca dai dotti e dalle accademie d'Oltralpe.

Pur essendo difficilmente comparabili l'una all'altra, le figure di

Galileo e di Conti erano simboli per così dire 'locali' dei profondi traumi provocati nella cultura italiana dalla prima rivoluzione scientifica. Toaldo s'impegnò in prima persona in un duplice tentativo di recupero: ottenne di rimettere in circolazione, con gli altri scritti galileiani, il *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, rigorosamente escluso, dopo la condanna del 1633, dalle edizioni delle *Opere* di Galileo apparse a Bologna (1656) e a Firenze (1710). D'altra parte seppe ripercorrere, con la *pietas* del testimone e del biografo, i complicati itinerari intellettuali e geografici che avevano guidato il suo maestro Antonio Conti a studiare i rudimenti del calcolo infinitesimale e a coltivare a Padova e fuori d'Italia le proprie curiosità di filosofo e matematico. È noto come, pur nei limiti di un aristocratico diletterantismo, Conti avesse saputo insinuarsi nelle grazie di Newton a Londra e di Leibniz ad Hannover durante il grande duello degli anni 1709-1711 tra i due protagonisti dell'invenzione del calcolo. Il racconto fedele e accurato delle *res gestae* di Conti – che è tuttora per gli studiosi una fonte di curiosi dettagli – fu, da parte di Toaldo, un gesto di gratitudine verso chi lo aveva iniziato alla cultura scientifica e letteraria. Segnò idealmente anche un punto d'arrivo, ossia un tentativo di ristabilire in qualche modo, attraverso le dirette testimonianze raccolte nei centri della scienza europea dall'eccentrico intellettuale cosmopolita, un nesso tra il passato e il presente, la rivoluzione galileiana e la sintesi newtoniana, lo Studio di Padova e l'Europa.

Eppure nella premessa al capolavoro di Galileo si leggono con chiarezza le vischiosità, autocensure, ipocrisie verbali e trappole metodologiche che suscitava tuttora nella penisola la censura inquisitoriale che aveva colpito a Roma la controversia copernicana. Scrive Toaldo: « Questo famosissimo dialogo tante volte stampato alla macchia esce finalmente a pubblico libero uso colle debite licenze. Lo meritava invero per le varie ed esquisite dottrine che contiene, e per la somma felicità con cui sono spiegate. Quanto alla questione principale del moto della terra anche noi ci conformiamo alla ritrattazione e protesta dell'autore, dichiarando nella più solenne forma, che non può né dee ammettersi se non come pura ipotesi matematica, che serve a spiegare più agevolmente

PRESENTAZIONE

certi fenomeni». Eppure il curatore dichiara che l'edizione è integrale, anzi contiene « qualche giunta lasciata scritta dall'autore sopra un suo esemplare che si conserva in questa biblioteca del Seminario ». Tuttavia avverte che le didascalie inserite dall'autore a margine del testo a stampa sono state opportunamente smussate (« levati o ridotti a forma ipotetica ») per evitare certe audaci sottolineature. Seguono tre possenti difese che Toaldo eresse a protezione dell'opera: il testo della solenne condanna inflitta a Galileo dalla commissione inquisitoriale; il testo dell'abiura pronunciata da Galileo il 22 giugno 1633 riguardo alla falsa opinione che afferma la centralità del sole e il moto della terra»; e infine la *Dissertazione sovra il sistema del mondo degli antichi ebrei* di un dotto esegeta cattolico della Bibbia, il francese Augustin Calmet, in difesa del geocentrismo della sacra scrittura. Con questi preludi il *Dialogo* poté riprendere il posto che gli spettava nell'ultimo dei quattro volumi delle *Opere*, al cui termine si trova l'*imprimatur* firmato dall'Inquisitore di Padova, fra' Paolo Antonio Ambrogi, con una formula dal sapore involontariamente paradossale: « non v'essere cosa alcuna contro la Santa Fede Cattolica ». Così, con l'aiuto del giovanissimo Toaldo e in modo assai contorto, i riformatori dello Studio di Padova chiesero perdono a Galileo con un anticipo di due secoli e mezzo rispetto agli odierni atti di contrizione della Santa Sede.

Quanto ad Antonio Conti – che Leibniz in persona definì « l'abbé camaléon » per il suo comportamento ambiguo nel duello tra lui stesso e Newton – aveva studiato il calcolo differenziale e il metodo delle flussioni con Jacob Hermann. Ma non andò molto oltre la soglia di una curiosità 'filosofica' per i fondamenti concettuali del calcolo prossima al diletterantismo; né fu certo lui il maestro dei numerosi matematici padovani che si misero invece alla scuola assai più sicura dei maestri leibniziani di Basilea, Jacob Hermann e Niklaus I Bernoulli, appositamente chiamati sulla cattedra di matematica dello Studio di Padova per insegnare le nuove tecniche analitiche. Ora è evidente che Toaldo – legato al Seminario e adepto di Conti – non ebbe una competenza professionale nell'analisi: allo stato presente degli studi, come nota puntualmente

Ugo Baldini, fin dagli anni della sua formazione egli fu escluso dalla svolta decisiva della fisica, della meccanica e dell'astronomia dovuta alla ricezione dei *Principia mathematica* ed ai lavori degli interpreti continentali.

Le ricerche degli storici dell'Università di Padova mostrano che le ragioni della sua chiamata, nel 1764, sulla cattedra di 'astronomia e meteore' che era già stata di Giovanni Poleni, vanno ricercate in un contesto peculiare. L'astronomia matematica moderna, come disciplina accademica, era di pertinenza delle cattedre di matematica; ma la semantica della disciplina era fluttuante. Un letterato come Melchiorre Cesarotti tessé le trame per far assegnare al Toaldo quell'insegnamento bicipite, in parte fondato su letture tradizionali, giacché l'antica disciplina aristotelico-tolemaica, poi cartesiana delle 'meteore' era ormai obsoleta; mentre l'astronomia, dopo la metà del secolo XVIII, esigeva una ben diversa qualificazione. È probabile che i riformatori dello Studio contattassero sul Toaldo soprattutto per la sua versatilità e il suo pragmatismo, e in questo senso la loro scelta fu un successo. Egli ebbe non pochi meriti: trasformando l'antica Torlonga realizzò la costruzione dell'Osservatorio, fino allora rimasto allo stato di progetto; lo fece affrescare con le figure dei protagonisti e degli strumenti dell'arte; lo dotò di nuovi strumenti di fabbricazione inglese; infine compilò per l'insegnamento compendi di trigonometria, di 'sfera' e di geografia, e tradusse dal francese il *Compendio di astronomia* di Jérôme La Lande, la miglior guida allora disponibile.

Nelle sue ricerche personali, Toaldo non coltivò l'astronomia in senso proprio, ma la meteorologia sperimentale: una disciplina allora ai suoi esordi e alla ricerca dei propri principi e dei propri metodi, oscillante – come ogni disciplina esordiente – sull'incerto discrimine tra scienza e pseudoscienza. Il fondatore dell'Osservatorio padovano escogitò metodi nuovi per le previsioni del tempo; ma era fervido di iniziative in più direzioni: coltivare nuove discipline, stabilire contatti e scambi con le accademie e con i dotti europei, aggiornarsi, tradurre testi e manuali, suggerire direzioni di ricerca, insegnare ai giovani, e soprattutto tentare di percorrere con forze proprie le vie del metodo sperimentale in nome

della pubblica utilità. Così si spiegano gli altri suoi interessi per gli orologi, i barometri e la strumentazione in generale; per l'elettricità atmosferica e il parafulmine di Franklin, per la statistica demografica, la medicina, l'anatomia e via dicendo. Ma Toaldo ebbe una reputazione di ricercatore originale e pioniere della meteorologia, in Italia e in Europa, soprattutto per il trattato *Della vera influenza degli astri, delle stagioni, e mutazioni di tempo, saggio meteorologico fondato sopra lunghe osservazioni, ed applicato agli usi dell'agricoltura, medicina, nautica*, apparso nel 1770, tradotto in tedesco, francese, olandese.

In che modo Toaldo formulò i suoi programmi? con quale preparazione tecnica e con quali forze fece fronte alle esigenze della ricerca e dell'insegnamento? con quali esiti insegnò la disciplina che era stata fondata a Padova un secolo e mezzo prima nientemeno che dall'autore del *Sidereus Nuncius*? Finora, per tentar di rispondere a queste e consimili domande, si disponeva soltanto di due guide: l'una è l'*Elogio* steso in italiano da Angelo Fabroni nel 1798 e poi incluso nella raccolta latina delle sue *Vitae Italarum*; l'altra è la *Notice* scritta dal francese U.P. Salmon per il *Magasin Encyclopédique* del 1798. A queste fonti attinsero sostanzialmente i successivi autori di commenti e note biografiche, ricorrendo di rado agli scritti originali di Toaldo, solo sporadicamente alla corrispondenza o ai manoscritti.

Si può notare che l'elenco completo di questo materiale occupa ben trenta pagine degli atti del Convegno. L'accurata biografia di Luisa Pigatto che apre la raccolta tiene conto non solo di tutte le ricerche più o meno recenti sul Toaldo, ma attinge non pochi dettagli importanti all'epistolario e alle altre fonti conservate nel ricchissimo archivio della Biblioteca del Seminario di Padova. Per la prima volta, si può dire – a parte un confuso tentativo di biografia apparso nel 1984 – si dispone ora di una sintesi documentata ed efficace, densa di indicazioni e giudizi, che costituisce il riferimento essenziale per chi intenderà ampliare le ricerche sul Toaldo e sul contesto scientifico e culturale in cui operò. Molti passi avanti in tal senso sono stati già compiuti dagli studiosi partecipanti al Convegno che, da vari punti di vista, hanno esplorato le vicende inter-

ne ed esterne del Seminario, della Specola e del Bo nel corso della seconda metà del Settecento; ricostruito l'ambiente attorno al Toaldo e le figure di alcuni dei personaggi con cui fu in contatto; messo a fuoco le sue molteplici attività di sperimentatore, naturalista, organizzatore e promotore di scienza; riesaminato i suoi meriti di filosofo naturale e scrittore, sullo sfondo più generale del sapere scientifico contemporaneo.

Grazie all'ampio panorama che i vari contributi dischiudono su questi vari aspetti si può ora tentare di dare qualche risposta fondata ai quesiti qui sopra formulati, e alla domanda che li compendia tutte: chi fu veramente Toaldo? Quali furono i suoi reali meriti di osservatore attento soprattutto alla *complessità* dei fenomeni climatici e meteorologici? Accennando alla 'sfortuna' di Toaldo nel corso del secolo XIX e fino a non molti anni fa, Luisa Pigatto insiste sulla superficialità dei giudizi, sulla scarsa informazione, sull'oblio dei documenti e sui conseguenti fraintendimenti a cui la meteorologia di Toaldo andò incontro, fino al punto di esser confusa con la vecchia astrologia e con le ataviche superstizioni popolari riguardo agli influssi lunari. La controversia tra Paolo Frisi e Toaldo verteva proprio su questo punto. Stefano Casati mostra che il professore di astronomia e meteore non era così retrivo. Le sue pazienti e regolari raccolte di dati meteorologici positivi, condotte con criteri rigorosi e trattati con metodi statistici, rispondevano a precisi intenti epistemologici. Toaldo aveva in mente una teoria della natura deterministica ma non dogmatica, fallibilista, continuamente soggetta a verifiche, attenta alla molteplicità delle cause che operano nell'atmosfera: ad esempio, l'ipotesi di una connessione ciclica tra le maree, le fasi lunari e i fenomeni meteorologici. Si proponeva di scoprire in tal modo il gioco delle relazioni causali e di stabilire previsioni statistiche fondate sulla media dei dati sperimentali registrati. Era in questo senso uno scienziato 'moderno', anche se non rinunciava a consultare gli archivi del passato – come le credenze popolari degli antichi, il folklore, i documenti storici – per ricavarne notizie utili alla ricerca delle cause e delle regolarità dei fenomeni.

PRESENTAZIONE

Anche se i metodi di Toaldo erano sostanzialmente corretti, talune delle ipotesi di lavoro sulle quali le sue ricerche si fondavano – come la teoria lunare – si rivelarono ben presto erranee. Da sempre la ricerca scientifica procede per tentativi ed errori. Ma taluni storici improvvisati, non molto interessati ai documenti editi o inediti, né al lento mutare delle idee scientifiche, si sono spesso limitati a ironizzare sugli ‘errori’ pregressi, facendo retroagire il presente sul passato, senza neppure sospettare che in molti casi gli errori, e la relativa rettifica, ebbero una funzione positiva e servirono, per vie più o meno dirette, a formulare nuove ipotesi, leggi e connessioni causali più corrette. Fu dunque da un difetto di metodo storico se gli ‘errori’ di Giuseppe Toaldo, prima respinti e poi dimenticati, finirono per oscurare persino i suoi meriti. Così si persero quasi le sue tracce, tanto che il suo nome non figura nei dizionari biografici degli scienziati. Un dizionario austriaco del secolo XIX gli dedicò una voce, mentre l'*Enciclopedia Italiana* lo ricorda solo di sfuggita sotto la voce *Padova* come fondatore dell'Osservatorio. Oggi una storiografia della scienza più avvertita, attenta alle complessità dei linguaggi e all'avvicinarsi dei paradigmi scientifici, ha fatto ammenda di tante indebite rimozioni, e anche Toaldo appare meritevole di una riabilitazione. Il Convegno ha segnato la via. C'è da augurarsi che le ricerche non si arrestino; che, ad esempio, il *Dizionario biografico degli italiani* non perda l'occasione di riservare almeno una nicchia alla figura e all'opera del naturalista veneto.

PAOLO CASINI