



30 Gennaio 9 a.C. - Un esercizio di cronologia legato all'Ara Pacis

Amelia Carolina Sparavigna

► To cite this version:

Amelia Carolina Sparavigna. 30 Gennaio 9 a.C. - Un esercizio di cronologia legato all'Ara Pacis. 2021.
hal-02356416v3

HAL Id: hal-02356416

<https://hal.science/hal-02356416v3>

Preprint submitted on 14 May 2021 (v3), last revised 24 Jan 2022 (v6)

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

30 Gennaio 9 a.C. - Un esercizio di cronologia legato all'Ara Pacis

A. C. Sparavigna¹

¹ Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia, Politecnico di Torino, Torino, Italy

La data 30 Gennaio del 9 a.C. è generalmente considerata come quella del giorno della dedica dell'Ara Pacis a Roma da parte di Augusto. Ma che data è il 30 Gennaio 9 a.C.? Posta in tal maniera, la domanda sembra banale, quasi assurda. Invece non è così. Per rispondere dobbiamo fare un esercizio di cronologia. Con questo esercizio possiamo vedere che la data 30 Gennaio 9 a.C. del *calendario giuliano prolettico* è diversa dalla data del *calendario giuliano storico*. E viceversa, la data del 30 Gennaio del calendario storico è diversa da quella del calendario prolettico. La differenza, apparentemente senza importanza, diventa fondamentale per qualsiasi analisi astronomica collegata all'Ara.

Parole chiave: Cronologia, Augusto, Ara Pacis, Software Astronomico, Stellarium, CalSky.

Torino, 7 VII 2020, DOI:3933235 - Con aggiunte tabelle e riferimenti bibliografici (Maggio 2021).

La data 30 Gennaio del 9 a.C. è generalmente considerata come quella del giorno della dedica dell'Ara Pacis a Roma da parte di Augusto. Questa data deve essere necessariamente una conversione, in forma moderna, di una data romana. Ossia, essa deve essere una data del *calendario giuliano prolettico* ottenuta con una conversione della data del *calendario romano* che possiamo trovare riportata nelle fonti letterarie ed epigrafiche (il calendario giuliano prolettico è il calendario che di solito si usa per riportare le date delle vicende del mondo romano). Ebbene, la data del 30 Gennaio 9 a.C., data del calendario giuliano prolettico, *non* corrisponde alla data storica; ci sono tre o quattro giorni di differenza. Prima di illustrare questo fatto, diciamo alcune parole sull'Ara.

L'Ara Pacis Augustae, ossia l'Altare della Pace Augustea è un altare dedicato da Augusto in persona nel 9 a.C. alla Pace, nella sua accezione di divinità. Detto altare era originariamente posto in una zona del Campo Marzio, consacrata alla celebrazione delle vittorie. Nel Luglio del 13 a.C. il Senato ne aveva deciso la costruzione in occasione del ritorno di Augusto da una spedizione di guerra in Spagna e nella Gallia meridionale, che aveva anche portato alla sconfitta delle tribù alpine. La dedica, cioè la cerimonia di consacrazione solenne, non ebbe però luogo fino al 30 Gennaio del 9 a.C., data importante per Augusto perché compleanno di Livia, sua moglie. Di fatto - ricordiamolo - è Livia la capostipite della Dinastia Giulio-Claudia.

La data dell'anniversario dell'inaugurazione del monumento è confermata da un brano dei Fasti di Ovidio. Il testo di Ovidio è datato tra il 2 e 8 d.C. [1]. Il brano dice che la cerimonia per la ricorrenza della dedica avveniva due giorni prima delle Calende di Febbraio. Per i Romani era "ante diem tertium Kalendas Februarias", (abbreviato in a.d. III Kal. Feb.). I Romani contavano in modo inclusivo e quindi, essendo le Calende di Febbraio il giorno 1, il terzo giorno con le Calende era il 30 Gennaio. Il 31 Gennaio era detto il "pridie Kalendas".

La dedica dell'Altare è nota per via dei Fasti Praenestini. In [2] possiamo leggere: [30th] F No Business; Public Holiday. A public holiday, by decree of the senate, because on [this] day the Ara Pacis Augustae was dedicated [in the Campus] Martius, when Drusus and Crispinus were consuls.

Al link [3], Monica Centanni e Maria Grazia Ciani ci forniscono le fonti letterarie sull'Ara Pacis. Ci dicono anche cosa c'è in un passaggio delle Res Gestae che parla dell'Ara. Nelle Res Gestae, Augusto afferma che l'Ara Pacis venne costruita "per decreto del Senato" in occasione del suo ritorno dalla campagna di pacificazione in Spagna e in Gallia: "Quando tornai a Roma dalla Spagna e dalla Gallia, compiute felicemente le imprese in quelle province, nell'anno del consolato di Tiberio Nerone e Publio Quintilio, [13 a.C.], in onore del mio ritorno, il Senato decretò che dovesse essere consacrata l'Ara della Pace di Augusto presso il Campo Marzio e dispose che in essa i magistrati, i sacerdoti e le vergini Vestali celebrassero un sacrificio annuale".



L'Ara Pacis a Roma. L'immagine è una cortesia di Manfred Heyde, opera propria, 2009, messa a disposizione dei lettori di Wikipedia.

Cassio Dione non ricorda l'Ara Pacis. Dice invece che, al ritorno di Augusto dalle province occidentali, il Senato avrebbe decretato l'istituzione di un altare per il suo ritorno, all'interno dello Senato, ma Augusto avrebbe rifiutato questo insieme ad altri onori (Cassio Dione LIV, 25.3).

Plinio il Vecchio, che parla dell'Orologio d'Augusto, non parla dell'Ara Pacis e neppure di un giorno festivo ad essa dedicata. Si dilunga sull'Orologio [4], in riferimento al moto apparente del sole.

Torniamo alla data. Le fonti storiche ci dicono che la data della dedica dell'Altare alla Pace era a.d. III Kal. Feb. dell'anno del consolato di Druso e Crispino, ossia due giorni prima delle Calende di Febbraio. Essa è la data storica, definita dal Calendario Giuliano Romano in vigore all'epoca. Questo calendario era quello voluto dalla riforma di Giulio Cesare ed entrato in vigore il primo Gennaio del 45 a.C. . Dal 45 a.C. fino all'anno 8 a.C., il calendario venne applicato intercalando un anno bisestile ogni tre anni. Si inseriva quindi il 29 Febbraio ogni tre anni e non ogni quattro come avrebbe dovuto essere. Da fonti storiche, si deduce che nell' 8 a.C. Augusto ordinò di fermare le intercalazioni, in modo da portare il calendario in accordo con il corso del sole [5,6].

Il *calendario storico Giuliano*, tra il 45 a.C. ed il 4 d.C. è diverso dal *calendario giuliano prolettico* che si ottiene estendendo nel passato il *calendario giuliano* a date che precedono il 4 d.C., anno in cui si considera, in genere, stabilizzata la convenzione dell'anno bisestile quadriennale. Questo calendario è quello usato dal notissimo software Stellarium. Attenzione: in questo software c'è l'anno 0 al posto dell'anno 1 a.C. . Gli anni precedenti sono quindi indicati con numeri interi negativi. Il 2 a.C. è l'anno -1, il 3 a.C. è l'anno -2, e così via. D'ora in poi intendiamo la data nel calendario giuliano prolettico come una *data astronomica*, utile per identificare fenomeni astronomici nei software di simulazione, come ad esempio Stellarium.

Quindi, la data "30 Gennaio 9 a.C." che data è? Questa è la domanda fondamentale. Scritta così, e se intendiamo essere quella del giorno della dedica dell'Ara Pacis, allora deve essere la data storica a.d. III Kal. Feb. dell'anno di Druso e Crispino consoli. Non deve essere la data astronomica, nel calendario prolettico, per via di quanto abbiamo detto sopra. Dal 45 a.C., il calendario giuliano era stato applicato a Roma, e lo abbiamo già sottolineato, intercalando un anno bisestile ogni tre anni. Si inseriva quindi il 29 Febbraio ogni tre anni e non ogni quattro come avrebbe dovuto essere. Nel 9 a.C. il calendario era rimasto indietro rispetto al tempo astronomico di tre giorni almeno, come si può dedurre dalle fonti storiche. Alcuni studiosi, considerando anche il ciclo delle nundine, ritengono che fosse indietro di quattro giorni [7]. La differenza di un giorno dipende dal fatto che si faccia iniziare l'applicazione del calendario romano di Giulio Cesare il 1 di Gennaio del 45 a.C. o il 2 di Gennaio del 45 a.C. . Di conseguenza, quando Augusto ha dedicato l'Altare nel Campo Marzio, la data astronomica a Roma era il 2 o il 3 Febbraio dell'anno -8 (9 a.C.) (Si veda Appendice). Se volessimo sapere, invece, la data astronomica del 30 Gennaio dell'anno -8 (9 a.C.), a che giorno del calendario storico corrispondeva, si deve fare l'inverso. Si trova che la data era a.d. VII Kal. o a.d. VI Kal. (ossia il 26 o il 27 Gennaio) dell'anno di Druso e Crispino consoli.

Per quanto riguarda il giorno festivo per la dedica dell'Altare, che era anche il compleanno di Livia, moglie di Augusto, possiamo notare che, fermata l'intercalazione dell'anno bisestile da parte di Augusto, la data storica si era portata gradualmente a coincidere con la data astronomica. Dal 4 d.C., III Kal. Feb. diventa il 30 Gennaio astronomico.

Nella discussione fatta in precedenza si è insistito che le date erano quelle del calendario romano a Roma. Un papiro egiziano ci dice che ad Alessandria d'Egitto il calendario giuliano era stato gestito, probabilmente, nel modo corretto con intercalazioni su un ciclo di quattro anni [8]. Il fatto che a Roma si fosse usato un ciclo di tre anni, in [8], è così commentato. "But for the thirty-six years following 45 B.C., we are told by Solinus (I 46-47) and Macrobius (I 13-15) that the pontifices incorrectly intercalated every third year instead of every fourth" [8].

In verità, per quanto riguarda la storia dell'Altare, la differenza di qualche giorno non cambia molto. Sorgono però problemi quando si vuole applicare una qualsiasi analisi arqueoastronomica alla disposizione dell'altare rispetto ai monumenti circostanti. Questi problemi sono trascurabili solo ai

solstizi. Per altre date, come quelle degli equinozi, o quella della fondazione di Roma, il 21 Aprile, la differenza non è trascurabile. Di come ci sia confusione a tal proposito ne ha discusso abbondantemente Leandro Polverini in [6]. Si può vedere anche una breve discussione in [4], ed una analisi dettagliata in [9].

Qualsiasi analisi archeoastronomica che sia legata in qualche modo alla data della dedica dell'Ara Pacis deve quindi essere fatta con estrema attenzione alla cronologia del periodo, e purtroppo l'incertezza di un giorno rimane. Consideriamo proprio il caso del 30 Gennaio del 9 a.C. e vediamo come cambia la direzione del sorgere del sole, se variamo la data astronomica di tre o quattro giorni. Se si usa un software astronomico, come CalSKY¹ ad esempio [10], troviamo che a Roma gli azimut del sorgere del sole (orizzonte astronomico) nelle date astronomiche del 30 Gennaio e del 2 e 3 Febbraio sono diversi di un grado, un grado e mezzo. Il 30 Gennaio 9BC, troviamo $az=114.3^\circ$, il 2 Febbraio abbiamo $az=113.2^\circ$, ed il 3 Febbraio, $az=112.8^\circ$.

Possiamo anche vedere come si comporta il sole, per una differenza di tre giorni in prossimità del Natale di Roma, il 21 Aprile. Tra il 21 Aprile 9 BC ed il 24 Aprile del 9 BC, troviamo una differenza di 1.4° . Sembra poco, ma se notiamo che il diametro apparente del sole è di circa mezzo grado, vuol dire che ci siamo spostati di tre diametri apparenti sull'orizzonte. Queste differenze sono oltremodo importanti se si vuol ipotizzare di datare monumenti o città, presupponendo coincidenze storiche con date astronomiche.

Per quanto riguarda l'Ara Pacis nello specifico, non esiste solo un problema legato alla cronologia. Vediamo quanto dicono delle simulazioni recenti in merito. Esse riguardano il supposto legame dell'Ara con l'Orologio di Augusto. L'Orologio, di cui parla Plinio, era una meridiana con un obelisco come gnomone. L'obelisco è oggi collocato in Piazza Montecitorio. Nel 1979, all'interno di una serie di cantine del Campo Marzio, fu rinvenuto ad una profondità di 8 metri un tratto dell'antica pavimentazione della piazza, che mostra una linea graduata e iscrizioni in greco riferibili a simboli zodiacali. Edmund Buchner ne studiò la disposizione [11,12], rispetto all'Altare, e propose che fossero disposti in modo tale che l'ombra dell'obelisco venisse proiettata sull'altare il 23 settembre, giorno del compleanno di Augusto. Recenti simulazioni astronomiche hanno però mostrato che l'ombra dell'obelisco non cade, come si riteneva, sull'Ara Pacis. Bernard Frischer, Indiana University, ha trovato che la data era il 9 ottobre [13-15]. Frischer spiega che [13] «Le iscrizioni sull'obelisco mostrano che Augusto lo aveva dedicato in modo esplicito alla sua divinità preferita, Apollo, il dio del Sole. Non a caso al dio era intitolato anche il tempio più sontuoso tra quelli fatti costruire dall'imperatore, il Tempio di Apollo Palatino, eretto fra l'altro proprio accanto alla dimora dello stesso Augusto». Frischer conclude che il 9 ottobre è la data rilevante, poiché era il giorno in cui si celebrava la ricorrenza dell'inaugurazione del Tempio di Apollo Palatino. Quindi, assumendo la proposta di Frischer, non era il compleanno di Augusto ad essere importante per Augusto ma il suo nume tutelare Apollo. Usare l'Ara Pacis e l'Orologio per confermare, ad esempio, che una città è orientata col sorgere del sole al compleanno di Augusto è cosa impropria.

Lasciamo allora la data del 30 Gennaio all'altare della Pace in Roma come una pura data storica. Qualsiasi considerazione archeoastronomica relativa a tale data è pura speculazione ipotetica e tale deve essere considerata.

1 (Maggio 2021) il software CalSKY, software astronomico sviluppato da Arnold Barmettler, Università di Zurigo e European Space Agency, non è più disponibile per ragioni economiche legate alla gestione del sito web. Invece di CalSKY si può usare Stellarium. Il software CalSKY era ben noto poiché permetteva di conoscere il passaggio della stazione spaziale Internazionale, come da articolo di MEDIA INAF <https://www.media.inaf.it/2013/08/12/lestata-fa-riscoprire-il-cielo/>

Nota

Si è visto che tra il 45 a.C. e l'8 d.C., o per taluni il 4 d.C., il calendario giuliano, voluto da Giulio Cesare, venne applicato intercalando gli anni bisestili in modo irregolare. Al Rif.16, si discute quanto proposto a tal proposito dall'astronomo e cronologo tedesco Ludwig Ideler.

Appendice

Tra il 44 a.C. ed il 9 d.C. la data giuliana prolettica, usata in astronomia, non corrispondeva alla data storica del calendario civile (si veda Leandro Polverini [6], che segue la cronologia di Ludwig Ideler [16]). Una Tabella di conversione dalle date storiche alle date giuliane si trova fornita da Henry Browne [7].

From (historical) 1 Jan. 45 to 28 Feb. of same year	add 1.
From 29 Feb. 42* to 28 Feb. 41	add 1.
From 29 Feb. 40* to 28 Feb. 34*	add 1.
From 29 Feb. 34* to 28 Feb. 33	add 2.
From 28 Feb. 33 to 28 Feb. 31*	add 1.
From 29 Feb. 31* to 27 Feb. 29	add 2.
From 28 Feb. 29 to 28 Feb. 28*	add 1.
From 29 Feb. 28* to 28 Feb. 22*	add 2.
From 29 Feb. 22* to 28 Feb. 21	add 3.
From 1 Mar. 21 to 28 Feb. 19*	add 2.
From 29 Feb. 19* to 28 Feb. 17	add 3.
From 1 Mar. 17 to 28 Feb. 16*	add 2.
From 29 Feb. 16* to 28 Feb. 10*	add 3.
From 29 Feb. 10* to 28 Feb. 9	add 4.
From 1 Mar. 9 to 28 Feb. 5	add 3.
From 1 Mar. 5 to 28 Feb. 1	add 2.
From 1 Mar. 1 to 28 Feb. A.D. 4	add 1.

L'asterisco denota gli anni bisestili (si veda Henry Browne). Nel 9 a.C., la data del 30 Gennaio storico corrispondeva al 3 Febbraio astronomico (giuliano prolettico). Per simulazioni con Stellarium, si ricordi che il 9 a.C. è l'anno -8.

Limitandoci all'intervallo temporale dal 22 a.C. al 4 d.C., ed usando la tabella in [7], vediamo *la data storica del 30 Gennaio, a che data astronomica corrispondeva.*

Dal 29 Feb. 22 a.C. al 28 Feb. del 21 a.C., la data astronomica era il 2 Febbraio
Dal 1 Mar. 21 a.C. al 28 Feb. del 19 a.C., la data astronomica era il 1 Febbraio
Dal 29 Feb. 19 a.C. al 28 Feb. del 17 a.C., la data astronomica era il 2 Febbraio
Dal 1 Mar. 17 a.C. al 28 Feb. del 16 a.C., la data astronomica era il 1 Febbraio
Dal 29 Feb. 16 a.C. al 28 Feb. del 10 a.C., la data astronomica era il 2 Febbraio
Dal 29 Feb. 10 a.C. al 28 Feb. del 9 a.C., la data astronomica era il 3 Febbraio
Dal 1 Mar. 9 a.C. al 28 Feb. del 5 a.C., la data astronomica era il 2 Febbraio
Dal 1 Mar. 5 a.C. al 28 Feb. del 1 a.C., la data astronomica era il 1 Febbraio
Dal 1 Mar. 1 a.C. al 28 Feb. del 4 d.C., la data astronomica era il 31 Gennaio

Dal 22 a.C. al 4 d.C. la *data storica del 30 Gennaio, quella della dedica dell'Ara Pacis*, non è mai stata corrispondente alla data astronomica giuliana prolettica del 30 Gennaio.

Vediamo ora la *data astronomica del 30 Gennaio a che data storica corrispondeva (poi possiamo riscriverla secondo il computo dei giorni rispetto a Calende, None ed Idi)*.

Dal 29 Feb. 22 a.C. al 28 Feb. del 21 a.C., la data storica era il 27 Gennaio
Dal 1 Mar. 21 a.C. al 28 Feb. del 19 a.C., la data storica era il 28 Gennaio
Dal 29 Feb. 19 a.C. al 28 Feb. del 17 a.C., la data storica era il 27 Gennaio
Dal 1 Mar. 17 a.C. al 28 Feb. del 16 a.C., la data storica era il 28 Gennaio
Dal 29 Feb. 16 a.C. al 28 Feb. del 10 a.C., la data storica era il 27 Gennaio
Dal 29 Feb. 10 a.C. al 28 Feb. del 9 a.C., la data storica era il 26 Gennaio
Dal 1 Mar. 9 a.C. al 28 Feb. del 5 a.C., la data storica era il 27 Gennaio
Dal 1 Mar. 5 a.C. al 28 Feb. del 1 a.C., la data storica era il 28 Gennaio
Dal 1 Mar. 1 a.C. al 28 Feb. del 4 d.C., la data storica era il 29 Gennaio

Dal 22 a.C. al 4 d.C. la *data astronomica giuliana prolettica del 30 Gennaio* non è mai stata corrispondente alla data storica del 30 Gennaio, quella della dedica dell'Ara Pacis. La data storica è sempre antecedente.

Per scrivere le date storiche nel modo Romano, si può usare la seguente tabella, tratta da [17].

The days of our months.	March, May, July, and October have 31 days.	January, August, and December have also 31 days.	April, June, Sep- tember, and Novem- ber have 30 days.	February has 28, and in Leap Years 29 days.
1	Kalendis.	Kalendis.	Kalendis.	Kalendis.
2	VI	IV } ante	IV } ante	IV } ante
3	V } ante	III } Nonas.	III } Nonas.	III } Nonas.
4	IV } Nonas.	Pridie Nonas.	Pridie Nonas	Pridie Nonas.
5	III	Nonis.	Nonis.	Nonis.
6	Pridie Nonas.	VIII	VIII	VIII
7	Nonis.	VII	VII	VII
8	VIII	VI } ante	VI } ante	VI } ante
9	VII	V } Idus.	V } Idus.	V } Idus.
10	VI } ante	IV	IV	IV
11	V } Idus.	III	III	III
12	IV	Pridie Idus.	Pridie Idus.	Pridie Idus.
13	III	Idibus.	Idibus.	Idibus.
14	Pridie Idus.	XIX	XVIII	XVI
15	Idibus.	XVIII	XVII	XV
16	XVII	XVII	XVI	XIV
17	XVI	XVI	XV	XIII
18	XV	XV	XIV	XII
19	XIV	XIV	XIII	XI
20	XIII	XIII	XII	X
21	XII	XII	XI	IX
22	XI	XI	X	VIII
23	X	X	IX	VII
24	IX	IX	VIII	VI
25	VIII	VIII	VII	V
26	VII	VII	VI	IV
27	VI	VI	V	III
28	V	V	IV	Prid. Kalendas
29	IV	IV	III	Martias.
30	III	III	Prid. Kalendas	
31	Prid. Kalendas.	Prid. Kalendas	of the fol. month.	
	of the fol. month.	of the fol. month.		

Per quanto riguarda il conto dei giorni, il Rif. 17 dice che “The mode of denoting the days of the month will cause no difficulty, if it be recollected, that the kalends always denote the first of the month, that the nones occur on the seventh of the four months March, May, Quintilis or July, and October, and on the fifth of the other months; that the ides always fall eight days later than the nones; and lastly, that the intermediate days are in all cases reckoned backwards upon the Roman principle already explained of counting both extremes.” La riforma di Giulio Cesare del calendario non ha cambiato il modo di contare i giorni che rimase quello usato dal calendario Romano precedente. Il conto è basato su Calende, None ed Idi.

References

- [1] Guarducci, M. (1983). Scritti scelti sulla religione greca e romana e sul Cristianesimo. BRILL, Dec 1, 1983.
- [2] Attalus. Over 30,000 links to Greek & Latin authors on the web. Available at the web site: www.attalus.org/docs/cil/add_8.html
- [3] Centanni, M., & Ciani, M.G. (2007). Ara Pacis Augustae: le fonti letterarie, Engramma, Saggio n.58. http://originale.egramma.it/egramma_revolution/58/058_saggi_centannici.html
- [4] Sparavigna, A. C. (2019). Horologium Augusti and the Reckoning of Time (September 21, 2019). SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3412752> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3412752>
- [5] Sparavigna, A. C. (2019). The First Calends of the Julian Calendar (May 16, 2019). SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3389310> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3389310>
- [6] Polverini, L. (2016). Augusto e il controllo del tempo. Studi su Augusto. In occasione del XX centenario della morte, a cura di G. Negri e A. Valvo, Torino 2016, 95-114.
- [7] Henry Browne, The Nundines, and early times of the Julian Calendar. THE JOURNAL OF CLASSICAL AND SACRED PHILOLOGY, VOL. III., Cambridge, 1857.
- [8] Jones, A. (2000). CALENDRICA II: DATE EQUATIONS FROM THE REIGN OF AUGUSTUS aus: Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik 129, (2000), 159–166.
- [9] Frischer, B. (2017). New light on the relationship between the Montecitorio obelisk and Ara Pacis of Augustus. Studies in Digital Heritage, 1(1), 18-119.
- [10] Sparavigna, Amelia Carolina. (2020, February 23). Sul Software CalSKY di Arnold Barmettler. Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3684523>
- [11] Edmund Buchner. Die Sonnenuhr des Augustus. Zabern, Mainz 1982, ISBN 3-8053-0430-7.
- [12] Edmund Buchner. Neues zur Sonnenuhr des Augustus. In: Nürnberger Blätter zur Archäologie, Heft 10 (1993/94), S. 77–84.
- [13] Marco Malaspina. 2014. Con la Nasa fra l'Ara Pacis e Montecitorio. MEDIA INAF, <https://www.media.inaf.it/2014/01/03/meridiana-frischer/>
- [14] Megan Gannon. December 31, 2013. Secret to Ancient Roman Sundial Revealed in 3DSimulations. Live Science. www.livescience.com/42252-3dsimulations-rome-ara-pacis.html
- [15] Frischer, B. (2017). New light on the relationship between the Montecitorio obelisk and Ara Pacis of Augustus. Studies in Digital Heritage, 1(1), 18-119.
- [16] Sparavigna, Amelia Carolina. (2020). Ludwig Ideler e gli anni bisestili. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3692456>
- [17] Syntax of the Latin Language: Chiefly from the German of C. G. Zumpt. Charles Beck, J. Munroe, 1844. Pag.177.